

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1482 - Circuitos Activos de RF y Microondas

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

### 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 ELECTRÓNICOS				
Código y denominación	G1482 - Circuitos Activos de RF y Microondas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
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	SERGIO MIGUEL SANCHO LUCIO

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

En el enfoque de la asignatura se ha tenido en cuenta que los alumnos, en cursos anteriores o en el mismo en que se cursa la asignatura, han seguido asignaturas de Análisis de Circuitos y Dispositivos Electrónicos y Fotónicos en primer curso ; Electrónica Básica y Ondas Electromagnéticas y Acústicas en segundo curso ; Tecnología de Alta Frecuencia en tercer curso y Electrónica de Radiofrecuencia en cuarto curso.

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

Competencias Genéricas
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.
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.
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
Pensamiento analítico y sintético.
Pensamiento crítico y reflexivo.
Pensamiento creativo.
Resolución de problemas.
Modelado de problemas reales.
Uso de las TIC.
Búsqueda de información.
Comunicación verbal.
Comunicación escrita.
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 comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.
Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar estrategias de resolución de problemas técnicos propios de la profesión.
- 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.
- Distinción de las peculiaridades de los circuitos electrónicos de RF y microondas en comparación con circuitos eléctricos y electrónicos convencionales de DC y baja frecuencia.
- Familiarizarse con los elementos fundamentales que conforman la arquitectura básica de los sistemas de Radiofrecuencia.

### 4. OBJETIVOS

En esta asignatura se impartirán los conocimientos sobre los diversos componentes activos de RF y Microondas. El objetivo es profundizar y ampliar en los contenidos ya vistos en la asignatura obligatoria de Electrónica de RF. Se comenzará por la caracterización de dispositivos para pasar a estudiar el diseño de amplificadores de pequeña señal y de potencia, así como el diseño y diversas configuraciones de una serie de subsistemas básicos como mezcladores, moduladores, detectores, osciladores, osciladores controlados por tensión y lazos de enganche en fase. Se realizarán prácticas de simulación de distintos circuitos de microondas, prácticas de medida de circuitos amplificadores, mezcladores y detectores, 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>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	2
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	28
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<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>78</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	28
Trabajo autónomo (TA)	44
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>72</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	DISPOSITIVOS DE ESTADO SOLIDO: CARACTERISTICAS Y MODELADO	5,50	0,00	0,00	2,00	0,00	2,50	2,00	7,00	11,00	0,00	0,00	1-2
2	DISEÑO DE AMPLIFICADORES	10,50	0,00	0,00	6,00	0,00	2,50	2,00	7,00	11,00	0,00	0,00	3-7
3	MEZCLADORES: TEORIA Y DISEÑO	6,50	0,00	2,00	7,00	0,00	2,50	2,00	7,00	11,00	0,00	0,00	8-11
4	OSCILADORES Y LAZOS DE ENGANCHE EN FASE	7,50	0,00	0,00	13,00	0,00	2,50	2,00	7,00	11,00	0,00	0,00	12-15
TOTAL DE HORAS		30,00	0,00	2,00	28,00	0,00	10,00	8,00	28,00	44,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

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.	%
Pruebas de Evaluación Continua	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al final de cada bloque			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se realizará una prueba escrita de los temas 1 y 4 y una segunda prueba de los temas 2 y 3. La realización de estas pruebas está vinculada a la asistencia regular a clase, que podrá ser controlada debiendo ser un mínimo del 80%. El desempeño del estudiante en clase y el seguimiento de los temas tratados contribuirá a la calificación que han de otorgar estas pruebas.			
Prácticas de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	Sí	80,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo de la impartición de la asignatura			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Incluirán prácticas de simulación, prácticas de medida y trabajos. Los alumnos podrán ser requeridos para explicarlas oralmente ante el profesor.			
<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, podrán presentarse a una prueba de Examen Final, cuyo porcentaje sobre la nota final será del 70 %.				
Las prácticas de laboratorio y los trabajos propuestos son obligatorias para superar la asignatura.				
Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas 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>				
El método de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial será el mismo que en el caso general.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
"Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design", Second Edition. Guillermo Gonzalez. Prentice Hall, Inc. 1997.
"Microwave Devices, Circuits and Systems for Communications Engineering", Ed. I.G. Glover, S.R. Pennock y P.R. Shepherd, Wiley, 2005.
"Microwave circuit design using linear and nonlinear techniques", George D. Vendelin, Anthony M. Pavio, Ulrich L. Rohde,
"Microwave Engineering", David M. Pozar. Wiley, 4th Edition, November 2011
"Non Linear Microwave and RF Circuits", S. A. Maas, Artech House, 2003.
"RF Circuit Design, Theory and Applications", R. Ludwig, P. Bretchko. Prentice Hall
"Microwave Mixers", S. A. Maas, 3rd edn, Artech House, MA
Floyd M. Gardner, Phaselock Techniques, Wiley
Complementaria

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ADS (Keysight)	ETSIIT	+1	107/130	
MATLAB	ETSIIT	+1	107/130	

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral              |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |  |

**Observaciones**