

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1590 - Circuitos de Radiofrecuencia

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	Tipología v Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS		
Código y denominación	M1590 - Circuitos de Radiofrecuencia		
Créditos ECTS	4	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	TOMAS FERNANDEZ IBAÑEZ
E-mail	tomas.fernandez@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S142)
Otros profesores	JOSE ANGEL GARCIA GARCIA

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos previos adquiridos en el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación en las menciones de Sistemas de Telecomunicación y Telemática.

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

Competencias Genéricas
Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos
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
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 de telecomunicación
Poner en marcha, dirigir y gestionar 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
Manejar instrumentación específica para medidas tanto en el dominio del tiempo como la frecuencia
Competencias Específicas
Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación
Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles
Competencias Básicas
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
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 sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
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
Competencias Transversales
Integrarse eficazmente en un equipo de trabajo, compartiendo objetivos y compatibilizándolos con los propios
Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe, respetando la diversidad
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
Identificar las soluciones más adecuadas tanto desde el punto de vista económico como técnico
Elaborar informes de recopilación, estudio y comprensión de ciertos temas específicos
Adquirir habilidades de auto-aprendizaje que les permitan adaptarse a los avances tecnológicos
Adquirir confianza en uno mismo en situaciones cuasi reales de trabajo, para ejecutar con interés y diligencia las tareas y decisiones propias
Introducir un sistema de gestión por objetivos que ayude en la planificación personal del trabajo

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Los resultados del aprendizaje adquiridos por el estudiante se relacionan directamente con el diseño, construcción y medida de componentes, sistemas y subsistemas en la banda de frecuencia comúnmente conocida como RF, por debajo, en valor frecuencial, de la banda de las microondas pero por encima de lo que se denomina baja frecuencia. El estudiante adquiere dominio en la peculiaridad que presentan tanto de los componentes utilizados en esta banda de frecuencias, como las tecnologías específicas que se emplean para su construcción. Fundamentalmente esta banda de frecuencias está dedicada a la telefonía móvil, televisión digital, radio digital, etc.

### 4. OBJETIVOS

Los principales objetivos de la asignatura son:

- El diseño, construcción y medida de componentes, sistemas y subsistemas en la banda de radiofrecuencia.
- El estudiante deberá adquirir el conocimiento de las peculiaridades que presentan tanto de los componentes utilizados en esta banda de frecuencias, como las tecnologías específicas que se emplean para su construcción.

### 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)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	40
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	23
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>63</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	8
Trabajo autónomo (TA)	29
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>37</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>100</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción a los componentes para transmisores y receptores de radiofrecuencia.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1
2	Osciladores de RF- Diferentes topologías de osciladores; estrategia de análisis y diseño de osciladores de RF. Osciladores controlados por tensión. Ruido de fase en osciladores. Construcción de circuitos utilizando tecnología SMD.	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	2,00	4,00	0,00	0,00	1,2,3
3	Lazo de enganche en fase (PLL), componentes de un PLL, modelo lineal del PLL. Ruido de Fase en un PLL, Síntesis de frecuencia basada en PLL. PLLs tipo Charge Pump.	8,00	2,00	0,00	0,00	0,00	3,50	2,00	1,50	9,00	0,00	0,00	4,5,6,7
4	Amplificadores pequeña señal de banda estrecha – Introducción. Parámetros de scattering en redes de dos puertos. Expresiones para la ganancia. Consideraciones de estabilidad. Fundamentos del análisis y diseño: círculos de ganancia. Dispositivos activos para la amplificación. Redes de adaptación.	10,00	3,00	0,00	0,00	0,00	5,00	2,00	2,50	8,00	0,00	0,00	8-12
5	Mezcladores – Introducción. Función y aproximaciones a su descripción. Propiedades y figuras de mérito. Dispositivos para la mezcla. Fundamentos del análisis y diseño de un mezclador a diodo.	6,00	2,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	2,00	7,00	0,00	0,00	13,14,15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>29,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

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.	%
Examen del bloque 2	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el bloque 2			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones				
Examen del bloque 3	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el Bloque 3			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones				
Examen del bloque 4	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el Bloque 4			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones				
Examen del bloque 5	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el Bloque 5			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones				
Examen Final	Examen escrito	Sí	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	La que determine el Centro			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
La nota final se calculará haciendo la media ponderada de las calificaciones parciales obtenidas.				
El objetivo del examen final es recuperar aquellos exámenes escritos no superados durante el cuatrimestre.				
Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos y pruebas escritas en el caso de que una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				

Se propondrán métodos de docencia y evaluación que sean compatibles con las circunstancias personales que el estudiante matriculado a tiempo parcial acredite.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- Microwave Mixers. Autor: S.A. Maas. Artech House, Inc
- Electronic Communication Techniques. Autor: Paul H. Young. Meril Publishing.
- Phase-Locked Loops. Application to Coherent Receiver Design. Autor: A. Blanchard. John Wiley and Sons
- Electronic Communications Technology. Autor: E.A. Wilson. Prentice Hall.
- RF/Microwave Circuit Design for Wireles Applications. Autor: Ulrico L. Rohde & David P. Newkirk. John Wiley and Sons
- Electrónica de Comunicaciones. Autor: M. Sierra Pérez, B. Galocha Iragüen, J. L. Fernández Jambrina y M. Sierra Castañer. Editorial Pearson-Prentice Hall.
- Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design (2nd Edition), Guillermo Gonzalez. Prentice Hall.
- The RF and Microwave Circuit Design Cookbook, S. A. Maas, Artech House.

Complementaria

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

**Observaciones**