

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1078 - Circuitos Activos de Microondas

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS				
Código y denominación	1078 - Circuitos Activos de Microondas				
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	https://web.unican.es/centros/etsiit/estudios/detalle-asignatura?c=1078&pi=164&a=2023				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES				
Profesor responsable	JOSE ANGEL GARCIA GARCIA				
E-mail	joseangel.garcia@unican.es				
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S137)				
Otros profesores	LUISA MARIA DE LA FUENTE RODRIGUEZ JUAN PABLO PASCUAL GUTIERREZ				

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
Competencias Genéricas
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
Competencias Específicas
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
Competencias Básicas
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
Competencias Transversales
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
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	34
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	8
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	8
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	18
Total actividades presenciales (A+B)	68
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	27
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	57
HORAS TOTALES	125

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	TECNOLOGÍAS MONOLÍTICAS	4,00	0,00	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	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	2,00	2,00	0,00	2,00	1,50	5,00	7,00	0,00	0,00	6-7
4	AMPLIFICADORES DE POTENCIA	12,00	0,00	4,00	0,00	0,00	2,00	2,00	9,00	9,00	0,00	0,00	8-12
5	MEZCLADORES	7,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	4,50	6,00	0,00	0,00	13-15
TOTAL DE HORAS		34,00	0,00	8,00	8,00	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
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	70,00
Calif. mínima	3,50			
Duración				
Fecha realización	Al final de cada bloque*			
Condiciones recuperación	Examen escrito en la convocatoria ordinaria			
Observaciones	*Se realizarán dos pruebas de evaluación. La primera de ellas se realizará al final de los temas del 1 al 3, y la segunda al final de los temas 4 y 5. La evaluación de 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	30,00
Calif. mínima	1,50			
Duración				
Fecha realización	A lo largo de la impartición de la asignatura			
Condiciones recuperación	Examen de prácticas en la convocatoria ordinaria			
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 se podrán evaluar a través de pruebas tipo test, cuestiones breves o similar, de donde se obtendrá una calificación por cada uno de los bloques de la asignatura.			
Examen final de Teoría y Prácticas	Examen escrito	Sí	Sí	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	La que determine la ETSIIT			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Este examen servirá para recuperar aquellas partes que no se hayan superado durante la evaluación continua. Aquellos alumnos que hayan aprobado los dos bloques, quedan exentos de presentarse a este examen. Aquellos alumnos que no hayan seguido la evaluación continua podrán presentarse a este examen para superar la asignatura.			
TOTAL				100,00
Observaciones				

La asignatura incluye dos bloques o partes: del tema 1 al tema 3 por un lado, así como los temas 4 y 5 por otro. Para computar la nota final como la media entre la nota de los dos bloques, se requiere una nota de 5,00 en cada uno de ellos, estimada de las pruebas de evaluación continua y las prácticas en los temas correspondientes.

Aquellos alumnos que no hayan superado alguna o ambas pruebas de evaluación continua podrán presentarse a una prueba escrita de Examen Final, cuyo porcentaje sobre la nota final será del 35% o el 70%, respectivamente.

Teniendo en cuenta que las prácticas de laboratorio tienen un peso del 30% en la evaluación final de la asignatura, se exige una calificación mínima vinculada a la realización de las mismas para la superación de la asignatura.

Aquellos alumnos que no hayan seguido la evaluación continua, podrán presentarse a una prueba escrita de examen final, cuyo porcentaje sobre la nota final será del 100%. Dicha prueba englobará los contenidos teóricos y prácticos de 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.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Para los alumnos a tiempo parcial se aplicarán los mismos criterios de evaluación explicados en la sección de Observaciones.

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" 2nd Edition, Marian K. Kazimierczuk, Wiley 2015.

"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. Cripps, 2nd Ed., Artech House, 2006.

"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. Cripps, 2nd Ed., Artech House, 2006.

"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. Cripps, 2nd Ed., Artech House, 2006.

9. SOFTWARE

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

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**Asignatura English Friendly: El profesorado adquiere el compromiso de:**

- Facilitar el acceso a los contenidos de la asignatura mediante referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura en inglés.
- Atender en inglés las tutorías cuando los estudiantes de intercambio lo soliciten.
- Permitir que los estudiantes de intercambio que así lo soliciten realicen la evaluación en lengua inglesa.