

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1597 - Dispositivos Pasivos de Microondas

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Código y denominación	M1597 - Dispositivos Pasivos de Microondas		
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	JUAN LUIS CANO DE DIEGO
E-mail	juanluis.cano@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S135)
Otros profesores	TOMAS FERNANDEZ IBAÑEZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

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

Competencias Genéricas
Modelar matemáticamente, realizar cálculos y simulaciones en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines
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
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
Redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación
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
Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación
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
Dirigir obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio
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 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 sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas de radar
Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados
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
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

<b>Competencias Básicas</b>
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
<b>Competencias Transversales</b>
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
Priorizar tareas, ordenarlas y sacarlas el máximo partido a fin de poder rentabilizarlo y gestionar lo más eficientemente su trabajo
Comunicar con soltura en inglés, por escrito y oralmente, en informes y en presentaciones, ideas y argumentos
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

- Conocer las bases de la generación y la propagación de señales electromagnéticas en líneas de transmisión y en guías de onda con perfiles específicos. Analizar los dispositivos pasivos basados en líneas de transmisión más usuales.
- Conocer y proyectar las arquitecturas de alimentadores de antena en aplicaciones de Telemetría , Radar, Satélite y Radioastronomía.

### 4. OBJETIVOS

- Capacidad para comprender y manipular los mecanismos específicos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas en estructuras planares y de guía de onda.
- Capacidad para identificar y diseñar componentes y subsistemas en tecnología planar y de guía de onda asociados a los grandes sistemas de comunicación terrestre y satélite.
- Capacidad para identificar y diseñar arquitecturas de alimentadores de antena en aplicaciones de Telemetría , Radar, Satélite y Radioastronomía.
- Realización de prácticas de simulación y visita a instalaciones.
- Desarrollo de un trabajo escrito y presentación oral utilizando nuevas técnicas informáticas. Búsqueda bibliográfica.
- Trabajo en grupo. Búsqueda por Internet.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	22
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	3
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	25
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	20
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	30
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>80</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	25
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>45</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>125</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	<p>Tema 1: Estructuras de transmisión planar: Microstrip, Strip, Fin-Line, Coplanar, Slot, y sus variantes. Simulación.</p> <p>Tema 2.- Modelado de discontinuidades: steps, tes, codos, acoplos y vías como elementos de circuito de microondas. Validación en simuladores comerciales.</p> <p>Tema 3.- Aplicaciones en circuitos planares de microondas: divisores, acopladores, filtros, elementos radiantes, transformadores de impedancia, sintonizadores. Validación en simuladores.</p>	6,00	0,00	6,00	20,00	0,00	6,00	3,00	6,00	8,00	0,00	0,00	1,2
2	<p>Tema 4: Estructuras de transmisión guiada: Guía de Onda Coaxial, Rectangular, Cuadrada, Circular, Ridge y sus variantes. Simulación.</p> <p>Tema 5: Componentes básicos en guía: Supresores de modo, transiciones coaxial-guía, Tee mágica, Híbridos 90° y 180°. Conceptos de discontinuidad en guía de onda.</p> <p>Tema 6: Componentes específicos en guía: Filtros, acopladores, duplexores, multiplexores, ortomodos, polarizadores. Simulación.</p>	7,00	0,00	0,00	2,00	0,00	7,00	3,00	7,00	8,00	0,00	0,00	3-9
3	<p>Tema 7: Alimentadores para estaciones terrenas de seguimiento de satélite: Arquitecturas de alimentadores de antena: polarización lineal, circular, sistemas de doble banda.</p> <p>Tema 8: Alimentadores para radioastronomía: polarización lineal, circular, sistemas de banda múltiple.</p> <p>Tema 9: Alimentadores para tracking: tracking monopolso para Radar y aplicaciones de comunicación. Acopladores monopolso de modo superior.</p>	7,00	0,00	0,00	2,00	0,00	7,00	4,00	7,00	9,00	0,00	0,00	8-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,00</b>	<b>24,00</b>	<b>0,00</b>	<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>	<b>25,00</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 1	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el Bloque 1			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones				
Examen del Bloque 2	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el Bloque 2			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones				
Examen del Bloque 3	Evaluación en laboratorio	No	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el Bloque 3			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones				
Examen Final	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	La que determine el Centro			
Condiciones recuperación	En al convocatoria extraordinaria de septiembre			
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La nota final es la media ponderada de las calificaciones parciales obtenidas. Para considerar esta media es necesario que en cada calificación parcial se haya obtenido al menos un 4 sobre 10</p> <p>El objetivo del examen final es recuperar aquellos exámenes escritos no superados anteriormente.</p> <p>- 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.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Para estos estudiantes, se atenderá convenientemente su situación particular siempre que esté debidamente justificada.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

K.C. Gupta: Microstrip Lines and Slotlines, Artech House 1996  
 Peter A. Rizzi: Microwave Engineering, Prentice-Hall 1988  
 J. Uher: Waveguide Components for Antenna Feed Systems: Theory and CAD, Artech House 1993.  
 David M. Pozar, "Microwave Engineering", 3rd Ed., Wiley, 2005.  
 David M Pozar, "Microwave and RF Design of Wireless Systems". John Wiley & Sons, 2001.

### Complementaria

- R. Ludwig & P. Bretchko, "RF Circuit Design: Theory and Applications", Pearson Prentice Hall, 2000  
 - Liao', "Microwave Devices and Circuits". Prentice Hall, 1990.  
 - Annapurna Das, Sisir K Das, "Microwave Engineering", International Ed. McGraw Hill, 2001.  
 - Glover, Pennock, Shepherd, "Microwave devices, circuits and subsystem for communication engineering", Wiley, 2005. Brian C. Wadell, Transmission Line Design Handbook, Artech House Microwave Library 1991.  
 - Nguyen, CAM, Analysis Methods for RF, Microwave, and Millimeter-Wave Planar Transmission Line Structures, Wiley-Interscience, 2000.  
 - Rick Hartley, RF/Microwave PC Board Design and Layout, L-3 Avionics Systems, Online.  
 - R. E. Collin, "Foundations for Microwave Engineering", 2nd Edition 1992, McGraw-Hill.  
 - G. Matthaei, L. Young, E.M.T. Jones, "Microwave Filters, Impedance-Matching Networks, and Coupling Structures", 1980, Artech House

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Amanogagua.com ( Interactive Software for Education)				
AWR Microwave Office				
MICIAN- Microwave Wizard				

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

### Observaciones

Uno de los trabajos propuestos de la asignatura se redactará y presentará en inglés.