

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

1082 - Dispositivos Pasivos de Microondas

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Curso Académico 2025-2026

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	1082 - 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					

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.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS

1	<p>Tema 1: Introducción: tecnologías, herramientas y técnicas</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 – Introducción.1.2 – Tecnologías<ul style="list-style-type: none">1.2.1 – Sustratos de microondas.1.2.2 – Estructuras de transmisión planar.1.2.3 – Guías de onda1.2.4 – Guía de onda integrada en sustrato (SIW)1.3 – Herramientas de simulación.1.4 – Técnicas de fabricación de circuitos pasivos.<ul style="list-style-type: none">1.4.1 – Ataque químico (wet etching)1.4.2 – Recorte mediante taladro (drilling)1.4.3 – Recorte con máquina láser (laser etching)1.4.4 – Mecanizado de piezas (CNC) <p>Tema 2: Parámetros de scattering</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 – Revisión de parámetros de scattering [S]2.2 – Técnicas de medida de parámetros de scattering<ul style="list-style-type: none">2.2.1 – Conceptos básicos del análisis de redes2.2.2 – Introducción al analizador de redes (VNA)2.2.3 – Consideraciones prácticas <p>Anexo I: Introducción a Microwave Office Anexo II: Introducción a ANSYS - HFSS</p>
---	---

2

Tema 3: Circuitos resonantes de microondas

- 3.1 – Introducción
 - 3.1.1 – Circuito resonante RLC serie
 - 3.1.2 – Circuito resonante RLC paralelo
- 3.2 – Línea $L/2$ terminada en cortocircuito
- 3.3 – Línea $L/4$ terminada en cortocircuito
- 3.4 – Línea $L/2$ terminada en circuito abierto
- 3.5 – Anillo resonante
- 3.6 – Alimentación mediante gap acoplado
- 3.7 – Cavidad resonante en guía rectangular

Tema 4: Filtros de microondas

- 4.1 – Introducción
- 4.2 – Diseño de filtros: método de las pérdidas de inserción
 - 4.2.1 – Respuestas prácticas de filtros
 - 4.2.2 – Prototipo paso bajo: respuesta binomial
 - 4.2.3 – Prototipo paso bajo: respuesta mismo rizado
 - 4.2.4 – Prototipo paso bajo: respuesta fase lineal
- 4.3 – Escalado en impedancia y frecuencia
 - 4.3.1 – Transformaciones paso-banda y rechazo-banda
- 4.4 – Implementación de filtros
 - 4.4.1 – Transformación de Richards
 - 4.4.2 – Identidades de Kuroda
 - 4.4.3 – Inversores de impedancia y admitancia
 - 4.4.4 – Filtro paso bajo con saltos de impedancia
 - 4.4.5 – Filtro paso banda con líneas acopladas
 - 4.4.6 – Filtro paso-banda y rechazo-banda con resonadores $L/4$
 - 4.4.7 – Filtro paso-banda con resonadores serie acoplados capacitivamente

Tema 5: Redes de N puertas – Divisores de potencia y acopladores direccionales

- 5.1 – Introducción
- 5.2 – Propiedades básicas de los divisores y acopladores
- 5.3 – La unión en T como divisor de potencia
- 5.4 – El divisor Wilkinson
- 5.5 – El híbrido en cuadratura (90°)
- 5.6 – Acopladores direccionales con líneas acopladas
- 5.7 – El acoplador Lange
- 5.8 – El híbrido 180°

3	<p>Tema 6: Circuitos y sistemas en guía de onda</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 – Introducción 6.2 – Modos de propagación <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1 – Guía rectangular 6.2.2 – Guía circular 6.2.3 – Guía cuadrada 6.2.4 – Otras guías (coaxial, ridge) 6.3 – Polarización de una onda electromagnética 6.4 – Discontinuidades en guías rectangulares 6.5 – Acoplos a través de aperturas en guías de onda 6.6 – Circuitos en guía de onda <ul style="list-style-type: none"> 6.6.1 – Transformadores/Transiciones 6.6.2 – Desfasadores 6.6.3 – Uniones (3 y 4 puertos) 6.6.4 – Acopladores 6.6.5 – Filtros y duplexores 6.6.6 – Transductores ortomodo (OMT) 6.6.7 – Polarizadores 6.7 – Ejemplos de sistemas en guía de onda <ul style="list-style-type: none"> 6.7.1 – Alimentadores de antena multi-puerto 6.7.2 – Polarímetros para radioastronomía 6.7.3 – Sistemas de seguimiento (tracking)
---	---

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Práctica 1	Trabajo	No	Sí	26,67
Práctica 2	Trabajo	No	Sí	26,67
Práctica 3	Trabajo	No	Sí	26,67
Examen	Examen escrito	No	Sí	19,99
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>Evaluación continua: la evaluación continua presupone la asistencia a clase, tanto a las sesiones teóricas como prácticas en el laboratorio, así como a las pruebas de evaluación.</p> <p>La nota final es la media ponderada de las calificaciones parciales obtenidas en las diferentes prácticas y el examen. Si no se alcanza el aprobado en la asignatura (calificación mínima 5), se podrá recuperar esta asignatura en el examen escrito de la convocatoria ordinaria en la fecha fijada por la escuela. Asimismo, si no se alcanza la calificación de aprobado en la convocatoria ordinaria, se podrá recuperar mediante examen escrito en la convocatoria extraordinaria en la fecha fijada por la escuela.</p> <p>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.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
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", 4rd Ed., Wiley, 2012.
David M Pozar, "Microwave and RF Design of Wireless Systems". John Wiley & Sons, 2001.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.