

## Guía docente

### 230052 - MICROS - Microondas

Última modificación: 30/05/2025

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** NURIA DUFFO UBEDA

**Otros:** Primer quadrimestre:  
NURIA DUFFO UBEDA - 41  
JUAN MANUEL O'CALLAGHAN CASTELLA - 41

#### REQUISITOS

---

RADIACIÓN Y PROPAGACIÓN - Precorrequisito

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Genéricas:**

2. EXPERIMENTALIDAD Y CONOCIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN: desenvolverse de forma competente en un entorno de laboratorio del ámbito TIC. Operar instrumentación y herramientas propias de las ingenierías de telecomunicación y electrónica e interpretar sus manuales y especificaciones. Evaluar los errores y las limitaciones asociados a las medidas y resultados de simulaciones.

**Transversales:**

1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Clases de aplicación  
clases expositivas  
clases de laboratorio  
Trabajo en grupo (no presencial)

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El estudiante debe aprender las técnicas básicas de análisis y diseño de circuitos de microondas y debe conocer las diversas tecnologías que se utilizan en este margen de frecuencias .

Resultado del aprendizaje :

Analiza componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas .

Conoce y sabe seleccionar circuitos , subsistemas y sistemas de radiofrecuencia , microondas , radiodifusión , radioenlaces y radiodeterminación .

Estudia con libros y artículos en inglés y puede redactar un informe o trabajo de tipo técnico en inglés , y participar en una reunión técnica llevada a cabo en este idioma.

Utiliza de forma autónoma las herramientas , instrumentos y aplicativos software disponibles en los laboratorios de las materias básicas y avanzadas . Conoce su funcionamiento y sus limitaciones .

Utiliza estrategias para redactar textos y documentos con un contenido coherente , una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical .

Hace las tareas a partir de las orientaciones básicas del profesorado , decidiendo el tiempo y los recursos necesarios. Evalúa las propias fortalezas y debilidades y actúa en consecuencia .

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	13,0	8.67
Horas aprendizaje autónomo	85,0	56.67
Horas grupo grande	52,0	34.67

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### (CAST) Tema 1. Introducción y conceptos básicos

**Descripción:**

La línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

#### (CAST) Tema 2. Técnicas de análisis de circuitos de microondas

**Descripción:**

Lineas planas (microstrip y stripline)  
Ondas de potencia. Coeficiente de reflexión generalizado  
Parámetros S. Definición y propiedades  
Análisis de bipuertos. Ejemplos  
Discontinuidades en guía de ondas

**Dedicación:** 39h

Grupo grande/Teoría: 14h

Aprendizaje autónomo: 25h

#### (CAST) Tema 3. Circuitos pasivos

**Descripción:**

Redes de 3 puertos: divisores y circuladores  
Redes de 4 puertos: híbridos y acopladores  
Diodos PIN: conmutadores, atenuadores, moduladores y desfases  
Filtros de microondas

**Dedicación:** 66h

Grupo grande/Teoría: 24h

Aprendizaje autónomo: 42h

#### (CAST) Tema 4. Circuitos activos

**Descripción:**

Amplificadores de microondas  
Osciladores de microondas

**Dedicación:** 23h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 15h

## ACTIVIDADES

#### (CAST) Prueba de respuesta corta(Test)

**Descripción:**

1 parcial a mitad de curso

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

#### (CAST) Ejercicios

**Descripción:**

Estudios previos en las prácticas e informe final

**Dedicación:** 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

### PRACTICA 1: LINEAS DE TRANSMISIÓN Y ADAPTACIÓN DE IMPEDANCIAS

**Descripción:**

Repaso de los conceptos básicos de líneas de transmisión (LT).

Utilización de la Carta de Smith por representación y cálculo de coeficientes de reflexión e impedancias en LT.

Diseño de LT microstrip.

Introducción al programa ADS y utilización del programa para el cálculo de coeficientes de reflexión y redes de adaptación basadas en LT microstrip.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### PRACTICA 2: ESTUDIO DE BIPUERTOS

**Descripción:**

Diseño de inversores y comparación de sus parámetros [S] simulados con los de un inversor ideal.

Diseño de un atenuador simétrico.

Verificación de la red de adaptación de la Práctica 1 (adaptación conjugada simultánea a la entrada ya la salida).

Medida de un atenuador con el analizador de redes

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### PRACTICA 3: ESTUDIO DE DISPOSITIVOS DE 3 PUERTAS (DIVISORES / COMBINADORES)

**Descripción:**

Simulación de los parámetros [S] en función de la frecuencia.

Comparación de un divisor de Wilkinson con un divisor de salidas no aisladas.

Medida de los parámetros [S] de un divisor con el Analizador de Redes.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### PRÁCTICA 4: ESTUDIO DE DISPOSITIVOS DE 4 PUERTAS (HÍBRIDOS)

**Descripción:**

Diseño de un híbrido de 90 ° con líneas de transmisión ideales.

Simulación de los parámetros [S] del híbrido ideal en función de la frecuencia.

Obtención del layout de un híbrido de 90 ° diseñado con líneas microstrip.

Medida del híbrido de 90 ° microstrip con el Analizador de Redes

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### PRACTICA 5: ESTUDIO DE FILTROS

**Descripción:**

Diseño de un filtro pasa banda con líneas acopladas.

Simulación del filtro en función de la frecuencia.

Obtención del layout del filtro realizado con líneas acopladas microstrip.

Medida del filtro con el Analizador de Redes.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### PRÁCTICA 6: ESTUDIO DE AMPLIFICADORES

**Descripción:**

Diseño unilateral de un amplificador  
Simulación del amplificador en función de la frecuencia.  
Comparación de las características simuladas y las especificadas.  
Verificación de la estabilidad del amplificador

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Prueba de respuesta larga (examen final)

**Descripción:**

Examen final

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen final: 60%  
1 parcial a mitad del curso: 20%  
Prácticas de laboratorio: 15%  
Problemas propuestos: 5%

En esta asignatura se evaluarán las competencias genéricas:

- Comunicación eficaz oral y escrita (Nivel Medio)
- Experimentalidad y conocimiento de herramientas e instrumentos (Nivel Alto)

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Pozar, D.M. Microwave engineering [en línea]. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2012 [Consulta: 09/04/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=2064708>. ISBN 9780470631553.

## RECURSOS

**Material audiovisual:**

- Nom recurs. Recurso