

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G834 - Medios de Transmisión Guiados

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Optativa. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

|                          |   |                  |                      |                      |            |
|--------------------------|---|------------------|----------------------|----------------------|------------|
| Título/s                 | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación                                  |                  | Tipología<br>v Curso | Optativa. Curso 3    |            |
| Centro                   | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación               |                  |                      |                      |            |
| Módulo / materia         | MATERIA TRANSMISIÓN Y TRATAMIENTO DE SEÑALES<br>MENCION EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN |                  |                      |                      |            |
| Código<br>y denominación | G834 - Medios de Transmisión Guiados  |                  |                      |                      |            |
| Créditos ECTS            | 6   | Cuatrimestre     | Cuatrimestral (1)    |                      |            |
| Web                      |   |                  |                      |                      |            |
| Idioma<br>de impartición | Español   | English friendly | No                   | Forma de impartición | Presencial |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Departamento            | DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES   |
| Profesor<br>responsable | OSCAR FERNANDEZ FERNANDEZ  |
| E-mail                  | oscar.fernandez@unican.es  |
| Número despacho         | Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 2. DESPACHO OSCAR<br>FERNANDEZ (S279) |
| Otros profesores        | JUAN LUIS CANO DE DIEGO  |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es recomendable haber cursado previamente la asignatura de la rama común 'Ondas Electromagnéticas y Acústicas'

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

| Competencias Genéricas  |
|---|
| Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.   |
| Pensamiento analítico y sintético.  |
| Resolución de problemas.  |
| Uso de las TIC.   |
| Experimentalidad y manejo de instrumentación.   |
| Búsqueda de información.  |
| Comunicación escrita.   |
| Comunicación verbal.  |
| Manejo del Inglés.  |
| Adaptación al entorno.  |
| Gestión de proyectos.   |
| Competencias Específicas  |
| Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.   |
| Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias. |

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

|   |
|---|
| - Conocer los conceptos básicos de la teoría de líneas de transmisión (modelo circuital, ondas de tensión y corriente, constante de propagación, impedancia, potencia, etc...)                                |
| - Conocer los conceptos relacionados con las líneas de transmisión terminadas (reflexión, ondas estacionarias, impedancia de entrada, etc...)   |
| - Entender el comportamiento de las líneas de transmisión en régimen transitorio  |
| - Entender concepto de guía de onda y el modelo electromagnético de la líneas de transmisión, así como los tipos más importantes de guías y líneas (guía rectangular, cable coaxial, líneas planares, etc...) |
| - Conocer de forma introductoria qué son los circuitos de microondas, sus principales tecnologías y dispositivos  |
| - Resolver problemas de líneas de transmisión mediante la carta de Smith  |
| - Conocer y saber aplicar varias técnicas de adaptación de impedancias  |
| - Saber realizar medidas básicas de laboratorio en línea de transmisión y guía de onda rectangular  |

#### 4. OBJETIVOS

|  |
|--|
| El objetivo de esta asignatura es presentar la teoría general de guías de onda y líneas de transmisión y su aplicación en el ámbito de los circuitos de microondas. También se aborda la resolución de problemas prácticos y se introduce al alumno en la instrumentación y técnicas básicas de medida en laboratorio. |
|--|

**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)                      | 30                     |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)  | 4                      |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) |                        |
| - Prácticas Clínicas (CL)                     |                        |
| Subtotal horas de clase                       | 64                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>         |                        |
| - Tutorías (TU)                               | 6                      |
| - Evaluación (EV)                             | 9                      |
| Subtotal actividades de seguimiento           | 15                     |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b>   | <b>79</b>              |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>            |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                         | 25                     |
| Trabajo autónomo (TA)                         | 46                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)              |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)              |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>      | <b>71</b>              |
| <b>HORAS TOTALES</b>                          | <b>150</b>             |

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

| CONTENIDOS                                    |  | TE           | PA           | PLE         | PLO         | CL          | TU          | EV          | TG           | TA           | TU-NP       | EV-NP       | Semana |
|---|--|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| 1   | <p>TEMA 1. CONCEPTOS BASICOS de la TEORIA de LINEAS de TRANSMISION.<br/>                     Introducción. Modelo circuital de la línea de transmisión.<br/>                     Ecuaciones generales de la línea de transmisión.<br/>                     Solución de la ec. de ondas en el dominio del tiempo. Solución de la ec. de ondas en el dominio de la frecuencia. Líneas con bajas pérdidas y sin pérdidas. Potencia</p> <p>TEMA 2. LINEAS de TRANSMISION TERMINADAS.<br/>                     Introducción. Reflexión. Ondas estacionarias. Impedancia de entrada. Desadaptación en la carga y en el generador.<br/>                     Respuesta Transitoria</p> <p>TEMA 3. GUIAS de ONDA y LINEAS de TRANSMISION<br/>                     Introducción. Soluciones generales para ondas TEM, TE y TM. La guía de planos paralelos. La guía rectangular. La guía de onda circular. El cable coaxial. Líneas planares</p> | 15,00        | 15,00        | 2,00        | 0,00        | 0,00        | 3,00        | 4,00        | 12,50        | 22,50        | 0,00        | 0,00        | 1-7    |
| 2   | <p>TEMA 4. INTRODUCCION a los CIRCUITOS MICROONDAS<br/>                     Introducción. Tensiones y corrientes equivalentes. Parámetros impedancia y admitancia. Parámetros de scattering.</p> <p>TEMA 5. La CARTA de SMITH<br/>                     Introducción. Definición de la carta de Smith. Cálculos sencillos. Carta de Smith en admitancias</p> <p>TEMA 6. ADAPTACION de IMPEDANCIAS<br/>                     Introducción. Redes discretas de 2 elementos en "L". Stub simple. Doble stub. Transformador cuarto de onda</p>   | 15,00        | 15,00        | 0,00        | 4,00        | 0,00        | 3,00        | 4,00        | 12,50        | 22,50        | 0,00        | 0,00        | 7-15   |
| <b>TOTAL DE HORAS</b>                         |  | <b>30,00</b> | <b>30,00</b> | <b>2,00</b> | <b>4,00</b> | <b>0,00</b> | <b>6,00</b> | <b>8,00</b> | <b>25,00</b> | <b>45,00</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 de problemas y cuestiones                   | Examen escrito  | No          | Sí       | 42,00         |
| Calif. mínima                                      | 4,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización                                  | Al finalizar el Bloque 1 (temas 1-3)  |             |          |               |
| Condiciones recuperación                           | En el examen final  |             |          |               |
| Observaciones                                      |   |             |          |               |
| Examen de problemas y cuestiones                   | Examen escrito  | No          | Sí       | 42,00         |
| Calif. mínima                                      | 4,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización                                  | Al finalizar el bloque 2 (Temas 4-6)  |             |          |               |
| Condiciones recuperación                           | En el examen  |             |          |               |
| Observaciones                                      |   |             |          |               |
| Evaluación de las prácticas de laboratorio         | Evaluación en laboratorio   | No          | No       | 10,00         |
| Calif. mínima                                      | 0,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización                                  | Durante el cuatrimestre   |             |          |               |
| Condiciones recuperación                           |   |             |          |               |
| Observaciones                                      |   |             |          |               |
| Actividades de evaluación continua con entregables | Otros   | No          | No       | 6,00          |
| Calif. mínima                                      | 0,00  |             |          |               |
| Duración   | Variable en función de la actividad   |             |          |               |
| Fecha realización                                  | A lo largo del cuatrimestre   |             |          |               |
| Condiciones recuperación                           |   |             |          |               |
| Observaciones                                      | Esta actividad consiste en la recopilación de entregables que pueden corresponder a pequeñas actividades (problemas, ejercicios, diseños, trabajos, test de repaso u otras actividades).<br>La realización será individual o en grupo, en el aula o fuera de ella según se indique. |             |          |               |
| Examen final de problemas y cuestiones             | Examen escrito  | Sí          | Sí       | 0,00          |
| Calif. mínima                                      | 0,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización                                  | La que determine la escuela   |             |          |               |
| Condiciones recuperación                           | En la convocatoria extraordinaria   |             |          |               |
| Observaciones                                      |   |             |          |               |
| <b>TOTAL</b>                                       |   |             |          | <b>100,00</b> |
| Observaciones                                      |   |             |          |               |

La nota final de la asignatura se calculará haciendo la media ponderada de las notas parciales obtenidas (notas de los exámenes de cada bloque más la nota de las actividades entregables más la nota de las prácticas).  
Para hacer esta media es condición necesaria que en la nota de cada examen parcial se haya obtenido al menos un 4 (sobre 10).  
El objetivo del examen final es recuperar aquellos exámenes escritos que no se hayan superado durante el cuatrimestre.  
La realización de las prácticas y la entrega de actividades es obligatoria y no tiene recuperación.  
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

La evaluación de los alumnos a tiempo parcial se realizará en función de las condiciones especiales que acredite cada alumno

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

D. M. Pozar, "Microwave Engineering", 3ª Ed., Wiley, New Jersey, 2005.  
R. Neri, "Líneas de Transmisión", McGraw-Hill, 1999.

### Complementaria

W. H. Hayt Jr. and J. A. Buck "Engineering Electromagnetics", 7ª Ed., McGraw-Hill International Edition, 2006.  
V. E. Boria et. al. "Líneas de Transmisión", Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2007.  
D. K. Cheng, "Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería", Addison-Wesley Longman de México, 1998.

## 9. SOFTWARE

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

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input 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**