

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1079 - Circuitos de Radiofrecuencia

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | |
|--------------------------|---|----------------------|-------------------|
| Título/s | Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación | Tipología v Curso | Optativa. Curso 1 |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación | | |
| Módulo / materia | ASIGNATURAS OPTATIVAS | | |
| Código y denominación | 1079 - Circuitos de Radiofrecuencia | | |
| Créditos ECTS | 4 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (1) |
| Web | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | Sí |
| | | Forma de impartición | Presencial |

| | |
|----------------------|---|
| Departamento | DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES |
| Profesor responsable | TOMAS FERNANDEZ IBAÑEZ |
| E-mail | tomas.fernandez@unican.es |
| Número despacho | Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S142) |
| Otros profesores | JOSE ANGEL GARCIA GARCIA |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| |
|--|
| Competencias Genéricas |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Manejar instrumentación específica para medidas tanto en el dominio del tiempo como la frecuencia |
| Competencias Específicas |
| Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación |
| 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 |
| 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 |
| Competencias Transversales |
| 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 |
| Adquirir confianza en uno mismo en situaciones cuasi reales de trabajo, para ejecutar con interés y diligencia las tareas y decisiones propias |
| Introducir un sistema de gestión por objetivos que ayude en la planificación personal del trabajo |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Los resultados del aprendizaje adquiridos por el estudiante se relacionan directamente con el diseño, construcción y medida de componentes, sistemas y subsistemas en la banda de frecuencia comúnmente conocida como RF, por debajo, en valor frecuencial, de la banda de las microondas pero por encima de lo que se denomina baja frecuencia. El estudiante adquiere dominio en la peculiaridad que presentan tanto de los componentes utilizados en esta banda de frecuencias, como las tecnologías específicas que se emplean para su construcción. Fundamentalmente esta banda de frecuencias está dedicada a la telefonía móvil, televisión digital, radio digital, etc.

4. OBJETIVOS

Los principales objetivos de la asignatura son:

- El diseño, construcción y medida de componentes, sistemas y subsistemas en la banda de radiofrecuencia.
- El estudiante deberá adquirir el conocimiento de las peculiaridades que presentan tanto de los componentes utilizados en esta banda de frecuencias, como las tecnologías específicas que se emplean para su construcción.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 30 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 10 |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE) | |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | |
| - Prácticas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 40 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 15 |
| - Evaluación (EV) | 8 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 23 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 63 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 8 |
| Trabajo autónomo (TA) | 29 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 37 |
| HORAS TOTALES | 100 |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|----------|
| CONTENIDOS | | TE | PA | PLE | PLO | CL | TU | EV | TG | TA | TU-NP | EV-NP | Semana |
| 1 | Introducción a los componentes para transmisores y receptores de radiofrecuencia. | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| 2 | Osciladores de RF- Diferentes topologías de osciladores; estrategia de análisis y diseño de osciladores de RF. Osciladores controlados por tensión. Ruido de fase en osciladores. Construcción de circuitos utilizando tecnología SMD. | 5,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 2,00 | 2,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 1,2,3 |
| 3 | Lazo de enganche en fase (PLL), componentes de un PLL, modelo lineal del PLL. Ruido de Fase en un PLL, Síntesis de frecuencia basada en PLL. PLLs tipo Charge Pump. | 8,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,50 | 2,00 | 1,50 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 4,5,6,7 |
| 4 | Amplificadores pequeña señal de banda estrecha – Introducción. Parámetros de scattering en redes de dos puertas. Expresiones para la ganancia. Consideraciones de estabilidad. Fundamentos del análisis y diseño: círculos de ganancia. Dispositivos activos para la amplificación. Redes de adaptación. | 10,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,00 | 2,00 | 2,50 | 8,00 | 0,00 | 0,00 | 8-12 |
| 5 | Mezcladores – Introducción. Función y aproximaciones a su descripción. Propiedades y figuras de mérito. Dispositivos para la mezcla. Fundamentos del análisis y diseño de un mezclador a diodo. | 6,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 2,00 | 2,00 | 7,00 | 0,00 | 0,00 | 13,14,15 |
| TOTAL DE HORAS | | 30,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,00 | 8,00 | 8,00 | 29,00 | 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. | % |
|--------------------------|----------------------------|-------------|----------|-------|
| Examen del bloque 2 | Examen escrito | No | Sí | 25,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Al finalizar el bloque 2 | | | |
| Condiciones recuperación | Examen Final | | | |
| Observaciones | | | | |
| Examen del bloque 3 | Examen escrito | No | Sí | 25,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Al finalizar el Bloque 3 | | | |
| Condiciones recuperación | Examen Final | | | |
| Observaciones | | | | |
| Examen del bloque 4 | Examen escrito | No | Sí | 25,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Al finalizar el Bloque 4 | | | |
| Condiciones recuperación | Examen Final | | | |
| Observaciones | | | | |
| Examen del bloque 5 | Examen escrito | No | Sí | 25,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Al finalizar el Bloque 5 | | | |
| Condiciones recuperación | Examen Final | | | |
| Observaciones | | | | |
| Examen Final | Examen escrito | Sí | No | 0,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | La que determine el Centro | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |

TOTAL 100,00

Observaciones

La nota final se calculará haciendo la media ponderada de las calificaciones parciales obtenidas.

El objetivo del examen final es recuperar aquellos exámenes escritos no superados durante el cuatrimestre.

Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos 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

Se propondrán métodos de docencia y evaluación que sean compatibles con las circunstancias personales que el estudiante matriculado a tiempo parcial acredite.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- Microwave Mixers. Autor: S.A. Maas. Artech House, Inc
- Electronic Communication Techniques. Autor: Paul H. Young. Meril Publishing.
- Phase-Locked Loops. Application to Coherent Receiver Design. Autor: A. Blanchard. John Wiley and Sons
- Electronic Communications Technology. Autor: E.A. Wilson. Prentice Hall.
- RF/Microwave Circuit Design for Wireles Applications. Autor: Ulrico L. Rohde & David P. Newkirk. John Wiley and Sons
- Electrónica de Comunicaciones. Autor: M. Sierra Pérez, B. Galocha Iragüen, J. L. Fernández Jambrina y M. Sierra Castañer. Editorial Pearson-Prentice Hall.
- Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design (2nd Edition), Guillermo Gonzalez. Prentice Hall.
- The RF and Microwave Circuit Design Cookbook, S. A. Maas, Artech House.

Complementaria

9. SOFTWARE

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

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input checked="" 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