

30384 - Fundamentos de alta frecuencia

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 30384 - Fundamentos de alta frecuencia

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Se pretende hacer una introducción al análisis y diseño de circuitos pasivos y activos de microondas-milimétricas. La asignatura incluye también el uso de herramientas CAD para el diseño de tales circuitos; así como una introducción a los sistemas de medida de circuitos de alta frecuencia.

Dado que gran parte de los sistemas de telecomunicación trabajan en el rango de frecuencia de las microondas-milimétricas, esta asignatura resulta fundamental para la comprensión de esos sistemas.

Se requiere tener conocimientos de la teoría electromagnética y de circuitos electrónicos de baja frecuencia, por lo que se recomienda tener aprobadas las asignaturas de cursos anteriores cuya temática esté relacionada con tales conocimientos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante.
- Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico.
- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructuras.

2. Resultados de aprendizaje

- Conoce las aplicaciones de la Ingeniería de Microondas.
- Conoce los conceptos básicos de funcionamiento de dispositivos pasivos de microondas (atenuadores, acopladores direccionales, divisores de potencia), así como las técnicas adecuadas al diseño de filtros de microondas: la transformación de Richard, las identidades de Kuroda y los inversores de impedancia-admitancia.
- Comprende los principios básicos de resonadores realizados con líneas de transmisión.
- Comprende los principios básicos de diseño de amplificadores de microondas lineales y de banda estrecha: máxima ganancia, circunferencias de ganancia en potencia constante y amplificadores de bajo ruido.
- Conoce los sistemas de medida de circuitos de microondas.
- Sabe trabajar en equipo, criticando de manera constructiva las opiniones de los demás, compartiendo información y conocimientos con sus compañeros/as para buscar soluciones conjuntas.

3. Programa de la asignatura

Tema 1. Introducción y objetivos de la asignatura.

Tema 2. Concepto general de circuito de microondas.

Tema 3. Circuitos pasivos de microondas.

Tema 4. Resonadores y filtros de microondas.

Tema 5. Diodos y transistores de alta frecuencia.

Tema 6. Amplificadores de microondas.

Tema 7. Sistemas de comunicación óptica para la transmisión y/o procesado de señales de microondas (Microwave Photonics).

4. Actividades académicas

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura es:

1. 46 horas de clase magistral.

2. 12.0 horas de problemas en clase.
3. 11.0 horas de prácticas de laboratorios.
4. 11.0 horas de trabajos prácticos tutorizados.

El programa que se ofrece al estudiante para lograr los resultados previstos, comprende las siguientes actividades:

ACTIVIDAD I. Clases de exposición teórica del temario.

ACTIVIDAD II. Clases de problemas.

ACTIVIDAD III. Trabajos prácticos tutorizados.

- Redes de adaptación con elementos discretos. El resonador en anillo.
- Diseño de filtros de microondas.
- Diseño de amplificadores lineales y de banda estrecha.
- Medida de parámetros S.
- El diodo laser: Modulación directa de la corriente del laser.

ACTIVIDAD IV. Prácticas de laboratorio.

1. Introducción al simulador de circuitos de alta frecuencia (ADS).
2. Diseño de redes de adaptación con elementos discretos. El resonador en anillo.
3. Diseño de filtros de microondas.
4. Diseño de amplificadores lineales de banda estrecha: Máxima ganancia y mínimo ruido.
5. Sistemas IM/DD en comunicaciones ópticas.

5. Sistema de evaluación

La evaluación constará de tres partes:

E1. Evaluación de los 5 trabajos tutorizados durante el periodo docente: 10%. La entrega del informe del trabajo tutorizado de hacerse antes de la realización en el laboratorio de la práctica correspondiente.

E2. Evaluación de los 5 informes del trabajo de laboratorio: 30% (5*6%). Cada informe deberá entregarse antes de la realización de la siguiente práctica de laboratorio.

E3. Examen global: 60%. Se trata de un examen escrito de 3 horas de duración.

En caso de que el alumno no hubiera realizado las partes E1 y E2 del procedimiento de evaluación, su calificación resultará al 100% del examen global de evaluación (parte E3).