

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 29-08-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: SEGOVIA VARGAS, DANIEL

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Análisis y Diseño de Circuitos y Campos Electromagnéticos

OBJETIVOS

A lo largo de este curso, el estudiante aprenderá los conceptos básicos de los circuitos y sistemas de microondas. Para ello el estudiante obtendrá los conocimientos necesarios en las siguientes áreas:

- Análisis y diseño de dispositivos pasivos e introducción a los circuitos activos de microondas.
- Estudio de las herramientas básicas para el análisis y diseño de dispositivos de microondas: Carta de Smith y parámetros S.
- Análisis y diseño de circuitos pasivos de microondas: redes de adaptación, divisoras de potencia, acoplos directivos, filtros y resonadores y dispositivos no recíprocos como los circuladores.
- Introducción a los circuitos activos

En términos de habilidades, éstas se pueden clasificar en específicas y genéricas.

Habilidades específicas:

- Revisión de los conceptos básicos de propagación guiada explicados en la asignatura Campos Electromagnéticos: conceptos básicos de guías de onda y líneas de transmisión.
- Conocimiento de las herramientas circuitales para el análisis de circuitos de microondas:
 - o Conocimiento de la teoría de líneas de transmisión desde un punto de vista de teoría de circuitos: Carta de Smith.
 - o Herramientas para el análisis de redes de microondas: parámetros de dispersión (S).
- Habilidades para el diseño de circuitos pasivos de microondas:
 - o Redes de dos, tres y cuatro puertos: divisores, combinadores y acoplos directivos.
 - o Análisis de resonadores
 - o Análisis y diseño de filtros de microondas.
 - o Introducción a los circuitos pasivos no-recíprocos.
- Introducción a las medidas de microondas: medidas de impedancia y fundamentos de los analizadores de redes.
- Análisis y diseño de amplificadores de microondas.

Competencias básicas Eurace

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Competencias genéricas Eurace

CG3: 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.

Competencias específicas Eurace

ETEGITT2: Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación

Además, durante el curso el estudiante adquirirá las siguientes habilidades genéricas:

* Análisis y comprensión del papel fundamental que tienen las cabeceras de RF en los sistemas de telecomunicaciones. El estudiante obtendrá la habilidad de aplicar sus conocimientos matemáticos y físicos al diseño de circuitos para la transmisión y recepción de señales de comunicaciones. (PO a)

* Además, el estudiante será capaz de identificar los circuitos necesarios para el desarrollo de una cabecera de RF mediante simulación (con programas de diseño como AWR o ADS) y medida de prototipos (con el analizador de redes). (PO b, c, e and k)

* Habilidad para trabajar en grupo y comunicar de manera efectiva los resultados de los experimentos realizados. (PO g, k)

* El estudiante comprenderá la necesidad de llevar a cabo un continuo aprendizaje y conocimiento de los avances tecnológicos. (PO a, c, j, k)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

0. Introducción a los circuitos de microondas.
 1. Revisión de la teoría de guías de onda y líneas de transmisión: líneas de transmisión reales.
 2. Teoría circuital de las líneas de transmisión: Carta de Smith, adaptación de impedancias.
 3. Análisis de redes de microondas: Parámetros S y teoría de grafos.
 4. Circuitos pasivos de microondas de dos, tres y cuatro puertos: acoplos directivos y divisores.
- Introducción a las redes no-recíprocas: circuladores.
5. Resonadores de microondas.
 6. Filtros de microondas.
 7. Introducción a las medidas de microondas: medida de impedancias y analizadores de redes.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología de enseñanza consistirá en cuatro partes:

* Clases teóricas: los principales conceptos teóricos del curso serán presentados en estas clases. Para ello se usarán tanto explicaciones en pizarra como presentaciones electrónicas. Los estudiantes pueden tener un libro de texto y un conjunto de transparencias con los contenidos de la asignatura. Este conjunto de transparencias estará disponible al comenzar el curso. (PO a y c).

* Clases prácticas: Se harán grupos de menos de cuarenta estudiantes. Los estudiantes podrán tener un libro con problemas de la asignatura. (PO c y e)

* Trabajo práctico en el laboratorio: Los estudiantes se dividirán en grupos de veinte para realizar las cuatro prácticas propuestas (en 6 sesiones) . Éstos trabajarán en grupos de 2-3 personas. Después de cada sesión se rellenará un cuestionario. (PO b y k)

* Tutorías/clase tienda: altamente recomendables. Las tutorías se realizan siempre previa petición del alumnos durante 4 franjas de una hora en la semana.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El criterio de evaluación consiste en un examen final (45% de la nota final) y evaluación continua (55 % de la nota final).

El examen final consistirá en tres problemas que tendrán que resolverse sin libros ni apuntes, aunque se proporcionarán las fórmulas necesarias para resolverlos. Para superar la asignatura hay que sacar una nota mínima de 4.5 en el examen final (PO a, c and e)

El procedimiento de evaluación continua consistirá en dos exámenes con un peso del 15% y 15% de la nota final respectivamente (30%). (PO a, c and e)

El trabajo práctico en el laboratorio corresponderá al 15% de la nota final (la tercera práctica de diseño de un subsistema pasivo tendrá una ponderación de un 12% y las dos primeras un 3%). (PO b, k).

Además habrá dos test a lo largo del curso que supondrán un 10% de la evaluación

REQUISITOS:

Se supone conocimiento análogo al impartido en las siguientes asignaturas: Análisis y Diseño de Circuitos y Campos Electromagnéticos.

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Collin, Robert E. Foundations for Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 2007
- Daniel Segovia Vargas Apuntes de Microondas y Circuitos de Alta Frecuencia, OCW, OCW, 2009

- Pozar, David M. Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 2009
- Sorrentino, Roberto y Bianchi, Giovanni Microwave and RF engineering, John Wiley & Sons, 2010
- Steer, Michael Fundamentals of Microwave and RF Design, The University of North Carolina Press, 2019

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Michael Steer . Microwave and RF Design: <https://repository.lib.ncsu.edu/handle/1840.20/36776>