

Ingeniería de Radiofrecuencia y Microondas

Código: 102738
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500895 Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	OB	3	2

Contacto

Nombre: Ferran Martin Antolin

Correo electrónico: ferran.martin@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Ferran Martin Antolin

Pau Casacuberta Orta

Ferran Paredes Marco

Gerard Zamora Gonzalez

Paris Velez Rasero

Prerequisitos

Haber superado la asignatura Radiación y Ondas Guiadas

Objetivos y contextualización

El objetivo global de esta asignatura es proporcionar los conocimientos básicos que permitan al alumno diseñar y analizar componentes y circuitos de comunicaciones basados en parámetros distribuidos, es decir, en líneas de transmisión y *stubs*. Para ello será necesario estudiar en primer lugar la propagación en líneas de transmisión, los parámetros fundamentales de las mismas, incluyendo la Carta de Smith como herramienta para el análisis y diseño de circuitos basados en parámetros distribuidos. También será necesario estudiar las redes de microondas, la matriz de dispersión y sus propiedades fundamentales, y las propiedades de simetría de las redes de microondas. Todo ello permitirá abordar con éxito el objetivo mencionado. La asignatura tiene como objetivo específico que el alumno sea capaz de diseñar circuitos y componentes en base a especificaciones. Se usarán herramientas de diseño y simulación comerciales, disponibles en el laboratorio.

Competencias

- Comunicación
- Diseñar componentes y circuitos electrónicos en base a especificaciones.

- Diseñar, analizar y proponer componentes, dispositivos, circuitos y sistemas de radiofrecuencia y microondas especializados para sistemas de telecomunicaciones.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Trabajo en equipo

Resultados de aprendizaje

1. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo.
2. Desarrollar el pensamiento científico.
3. Desarrollar el pensamiento sistémico.
4. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
5. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
6. Determinar estrategias óptimas para la síntesis de componentes y sistemas comunicaciones a partir de sus necesidades y especificaciones.
7. Diseñar circuitos de radiofrecuencia y microondas
8. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
9. Hacer un uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
10. Identificar, gestionar y resolver conflictos.
11. Prevenir y solucionar problemas.
12. Seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.
13. Trabajar de forma autónoma.

Contenido

Líneas de transmisión. Propagación en líneas de transmisión. Constante de propagación compleja. Impedancia característica. Impedancia de una línea de transmisión cargada. Coeficiente de reflexión y de transmisión. Relación de onda estacionaria. Carta de Smith. Adaptación de impedancias. Pérdidas y dispersión. Tipos de líneas de transmisión.

Redes de microondas. Matriz de dispersión. Propiedades de la matriz de dispersión. Parámetros de un bi-puerto. Matriz de transmisión. Propiedades de simetría.

Componentes y circuitos basados en parámetros distribuidos:

- Componentes pasivos de microondas: componentes discretos y semidiscretos, atenuadores, inversores, divisores de potencia, acopladores direccionales, filtros)
- Componentes y circuitos activos (mezcladores, amplificadores, osciladores)

Introducción a las antenas en tecnología plana.

Metodología

Actividades dirigidas:

Clases magistrales: El profesor explicará los temas mediante el uso del cañón de proyección y pizarra.

Seminarios de problemas: El profesor realizará, o en algunos casos los propios alumnos, problemas de ejemplo en pequeños grupos de alumnos.

Sesiones de laboratorio: Previamente a la sesión de prácticas, el alumno deberá prepararla y después de la misma deberá entregar un informe.

Actividades supervisadas: tutorías fuera de horas de clase.

Actividades autónomas:

Estudio autónomo por parte del alumno.

Resolución de los problemas de clase, con anterioridad a la realización de los mismos.

Preparación de las sesiones de Laboratorio.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Diseño de componentes/circuitos de RF microndas en base a especificaciones	60	2,4	6, 7, 12
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	40	1,6	6, 7, 12
Tipo: Autónomas			
Estudio por parte del alumno	50	2	6, 7, 12

Evaluación

Se evaluará de forma continuada la parte de "exámenes parciales y final" a partir de al menos dos exámenes parciales (donde en cada uno habrá una tipología de problemas y otra de teoría). Caso de no superar la evaluación continuada, el alumno tendrá que realizar el examen final. Es necesario al menos una nota de 4 sobre 10 del examen final para poder superar la asignatura promediando con las prácticas. Así mismo, el promedio de los dos parciales deberá ser al menos una nota de 4 para poder evitar ir al examen final. Esta parte tiene un peso del 75%. Los resultados de los informes de prácticas de laboratorio tienen un peso del 25%. Es necesario aprobar las prácticas para superar la asignatura.

La recuperación de las actividades (si fuere necesario) se realizará después del periodo lectivo (ello no aplica a las prácticas de laboratorio). Los profesores se reservan el derecho a modificar el procedimiento de evaluación en función de las circunstancias que puedan aparecer durante el curso.

A los alumnos repetidores se les conservará la nota de prácticas si así lo desean.

La copia o dejar copiar implicará una nota de cero en la correspondiente actividad.

Si un alumno se presenta a algun parcial, se considera presentado y evaluable.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de las prácticas de laboratorio	25%	0	0	1, 5, 6, 7, 10, 12
exámenes parciales y final	75%	0	0	8, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13

Bibliografía

- D.M. Pozar, *Microwave Engineering*, 3rd Edition, John Wiley, 2005.
- I. Bahl, P. Barthia, *Microwave Solid State Circuit Design*, 2nd Edition, John Wiley, 2003.
- F. Martín, *Artificial Transmission Lines for RF/Microwave Applications*, John Wiley, 2015.

Software

Keysight ADS