

Plan 512 GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN

Asignatura 46623 TEORIA Y APLICACIONES DE LOS CAMPOS GUIADOS

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)

Créditos ECTS

6 ECTS

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales

- GBE2 Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4 Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.

Específicas

- ST2. Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
- ST3. Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
- ST4. Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radio enlaces y radio determinación.
- ST5. 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.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los efectos de las pérdidas sobre los parámetros de las líneas de transmisión.
- Resolver problemas de adaptación utilizando tanto técnicas analíticas como gráficas (carta de Smith).
- Analizar los sistemas de guiado de uno o varios conductores.
- Extraer los parámetros eléctricos de una línea de transmisión a partir de la configuración física.
- Construir y analizar el diagrama de dispersión de guías de onda básicas.
- Conocer la problemática de la propagación de señales en una guía de onda: velocidad de fase, velocidad de grupo y dispersión.
- Conocer y aplicar en un laboratorio tanto los conceptos como los procedimientos asociados a la medida en el rango de las microondas.
- Comprender las representaciones matriciales de los circuitos de microondas y relacionarlas con las representaciones de baja frecuencia.
- Analizar y sintetizar circuitos pasivos de microondas: divisores, acopladores direccionales, circuladores y filtros.

Bloque 1: Guías de onda

Carga de trabajo en créditos ECTS:
2,0

a. Contextualización y justificación

Este bloque cubre el análisis electromagnético de estructuras de guiado simples, con dos elementos conductores y con un único conductor. Estos contenidos son básicos para posteriormente obtener la caracterización eléctrica de los sistemas guiados que permiten que sean representados en términos de líneas de transmisión.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Analizar los sistemas de guiado de uno o varios conductores.
- Construir y analizar el diagrama de dispersión de guías de onda básicas.
- Conocer las características de la propagación de señales en una guía de onda: velocidad de fase, velocidad de grupo y dispersión.
- Conocer el problema de las pérdidas de propagación en una guía de onda.

c. Contenidos

TEMA 1: Ecuaciones generales de los sistemas guiados

Objetivo: Conocer las ecuaciones y soluciones de los sistemas guiados

- 1.1 Solución general de las ecuaciones de onda para sistemas guiados
- 1.2 Clasificación general de las soluciones: TE, TM y TEM
- 1.3 Soluciones modales para condiciones de conductor perfecto (PEC)

Tema 2: Condiciones PEC y medios sin pérdidas

Objetivo: Asimilar los conceptos y fenómenos fundamentales asociados a la transmisión guiada

- 2.1 La constante de propagación e impedancia característica
- 2.2 El diagrama de dispersión: modos propagativos y evanescentes
- 2.3 Velocidades de fase y grupo
- 2.4 Potencia y energía: potencia transmitida; energías eléctrica y magnética almacenadas
- 2.5 Sistemas guiados formados por un sólo conductor: guía rectangular
- 2.6 Sistemas guiados formados por dos conductores: guía de placas plano-paralelas

Tema 3: Análisis de pérdidas en sistemas guiados

Objetivo: Modelar la no idealidad del dieléctrico y conductor en el sistema guiado

3.1 Pérdidas en el dieléctrico: formulación general y análisis de bajas pérdidas

3.2 Pérdidas en el conductor: condiciones de contorno no ideales y análisis aproximado de pérdidas

Las prácticas de laboratorio 1 y 2 complementan los contenidos del bloque 1.

Bloque 2:

Líneas de transmisión

Carga de trabajo en créditos ECTS:

2,0

a.

Contextualización y justificación

Este bloque se dedica al estudio de las líneas de transmisión y al problema de adaptación. En primer lugar se definen las líneas de transmisión equivalentes a una guía de onda, de modo que se presenta un modelo más simplificado e intuitivo que el modelo electromagnético riguroso del bloque 1. Tras este primer paso, se retoma brevemente contenidos que están incluidos en la asignatura "Campos Electromagnéticos": el modelo de parámetros distribuidos, las ecuaciones fundamentales de las líneas de transmisión y sus soluciones. Con esta base se aborda el problema de adaptación de impedancias en las líneas de transmisión, que se realizará mediante la carta de Smith como herramienta fundamental.

b.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender los conceptos fundamentales asociados a las líneas de transmisión.
- Conocer y manejar con destreza la carta de Smith.
- Resolver problemas de adaptación de impedancias basados en sintonizadores y transformadores.
- Emplear los conocimientos adquiridos para caracterizar y adaptar impedancias en el laboratorio.

c.

Contenidos

TEMA 4: Líneas de transmisión

Objetivo: Conocer los elementos esenciales de las líneas de transmisión

4.1 Líneas de Transmisión equivalentes a guías para modos TEM: el modelo de parámetros distribuidos.

4.2 Planteamiento y solución del problema: ondas incidente y reflejada

4.3 Condición de contorno en la carga: conceptos de impedancia y coeficiente de reflexión generalizados

4.4 Diagrama de onda estacionaria

4.5 Condición de contorno en el generador. Potencia transmitida a la línea

TEMA 5: Carta de Smith y adaptación de impedancias

Objetivo: Manejar la carta de Smith en la solución de problemas de adaptación

5.1 Carta de Smith. Ejercicios con la carta de Smith

5.2 Adaptación de impedancias mediante sintonizadores y transformadores.

Las prácticas de laboratorio 3, 4 y 5 complementan los contenidos del bloque 2.

Bloque 3:

Circuitos pasivos de microondas y prácticas de laboratorio

Carga de trabajo en créditos ECTS:

2

a.

Contextualización y justificación

Este bloque tiene como objetivo fundamental la provisión de herramientas básicas para representar e integrar los circuitos de microondas con las técnicas habituales de los circuitos eléctricos. En primer lugar se introducen las técnicas de representación matricial de circuitos de microondas y en segundo lugar se presentan los circuitos pasivos más típicos.

b.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer y aplicar en un laboratorio tanto los conceptos como los procedimientos asociados a la medida en el rango de las microondas
- Comprender las representaciones matriciales de los circuitos de microondas y relacionarlas con las representaciones de baja frecuencia.
- Calcular y analizar las representaciones matriciales de circuitos de microondas simples.
- Identificar los distintos componentes y subsistemas de un circuito de microondas.
- Analizar y sintetizar circuitos pasivos de microondas: divisores, acopladores direccionales, circuladores y filtros.

c.

Contenidos

TEMA 6: Circuitos pasivos de microondas.

6.1. Representación matricial de circuitos de microondas. Definición y propiedades de la matriz de parámetros S.

6.2. Cálculo y medida de los parámetros S en dispositivos pasivos de microondas.

La práctica de laboratorio 6 complementa los contenidos del tema 6.

Prácticas de laboratorio:

- Práctica 1: Entrenador de guía de onda. Caracterización de componentes del entrenador: oscilador y cavidad resonante.
- Práctica 2: Entrenador de guía de onda. Caracterización de componentes de microondas: atenuadores y acopladores
- Práctica 3. Entrenador de guías de onda. Medida del Diagrama de Onda Estacionaria y Coeficiente de Onda Estacionaria
- Práctica 4. Entrenador de guía rectangular. Medida de impedancias
- Práctica 5. Entrenador de guía rectangular. Adaptación de impedancias
- Práctica 6: Analizador vectorial de redes. Medida de parámetros S en circuitos pasivos de microondas

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Clase magistral participativa.
- Resolución de problemas.
- Clase de laboratorio interactiva.

Crterios y sistemas de evaluaci3n

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

Examen final escrito sobre la parte de laboratorio

25%

Se realizar1 un 1nico examen en el periodo reglado de ex1menes al final de la asignatura.

Es condici3n necesaria (pero no suficiente) para aprobar la asignatura sacar al menos un 5,0 sobre 10.

Examen parcial del Bloque 1

75%

Se realiza un examen parcial que elimina materia, siempre y cuando el alumno obtenga una nota m3nima de 5.0 sobre 10.

Se realizar1 en horas lectivas una vez acabado el Bloque 1.

Ex1menes de Bloques 2 y 3

Se realizar1 en el periodo de ex1menes reglado.

Alumnos con el examen del Bloque 1 suspenso, se examinar1n de los tres bloques.

Es condici3n necesaria (pero no suficiente) para aprobar la asignatura sacar al menos un 5,0 sobre 10.

- Sobre el laboratorio. La asistencia a las sesiones de laboratorio y entrega de informes son obligatorias, por lo que son condiciones necesarias (pero no suficientes) para poder aprobar el laboratorio y no constituyen parte de la nota del mismo.

- Para aprobar la asignatura el alumno ha de superar por separado la parte de laboratorio (25%) y los contenidos relativos a las clases de teor3a y problemas en el aula (75%). En el examen en segunda convocatoria los alumnos podr1n recuperar las notas de las partes que tengan aprobadas en primera convocatoria: el bloque 1, los bloques 2-3, y/o el laboratorio. No se guardar1 ninguna nota de un curso acad3mico para el siguiente. En caso de acceder a la convocatoria extraordinaria fin de carrera, la evaluaci3n se realizar1 mediante un 1nico examen escrito, cuya puntuaci3n ser1 directamente la calificaci3n de dicha convocatoria.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Las pr1cticas de laboratorio se realizaran con los equipos disponibles en el laboratorio 2L005.

El profesor facilitar1 en la p1gina WEB de la asignatura la siguiente informaci3n:

- Documentaci3n de apoyo para seguir las clases de teor3a (T) y pr1cticas en el aula (A)
- Enunciados de las pr1cticas laboratorio (L) y material para manejar los equipos.

Tutor3as, v3ase:

<http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado->

Calendario y horario

El Anexo I mencionado en la gu3a, donde se describe la planificaci3n detallada, incluyendo fechas de las pr1cticas por grupo, se entregar1 al comienzo de la asignatura.

Tabla de Dedicaci3n del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teor3icas (T)

30

Estudio y trabajo aut3nomo individual

80

Clases pr1cticas de aula (A)

15

Estudio y trabajo aut3nomo grupal

10

Laboratorios (L)

13

Pr1cticas externas, cl3nicas o de campo

0

Seminarios (S)

0

Tutorías grupales (TG)

0

Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)

2

Total presencial

60

Total no presencial

90

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

MARÍA JESÚS GONZÁLEZ MORALES

TELÉFONO: 983 423000 ext. 5535

E-MAIL:gonmor@tel.uva.es

Idioma en que se imparte

CASTELLANO
