

30376 - Medios de transmisión guiados

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21

Asignatura: 30376 - Medios de transmisión guiados

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

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

Créditos: 6.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia: ---

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura Medios de Transmisión Guiados tiene por objeto introducir al alumno en los aspectos relacionados con los medios de transmisión de ondas guiadas asociados a los sistemas de comunicaciones. Este objetivo general se puede descomponer en:

- Conocer los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas en diferentes medios guiados.
- Conocer el funcionamiento y saber utilizar los dispositivos emisores y receptores relacionados con las ondas electromagnéticas guiadas.
- Conocer el funcionamiento básico de un sistema de comunicaciones ópticas.
- Saber identificar los diagramas de bloques y los parámetros característicos de un sistema de comunicaciones

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Medios de Transmisión Guiados facilitará al alumno el conocimiento de las características de los diferentes medios físicos guiados utilizados como canal de comunicaciones. Este conocimiento permitirá al alumno comprender la necesidad de adaptar la señal (información) a los diferentes medios de transmisión.

Dentro de la titulación, la asignatura mantiene una relación directa con asignaturas básicas previas, necesarias para poder realizar un seguimiento normal del curso, como se ha comentado en el apartado de recomendaciones para cursar la asignatura. Además, esta asignatura es requisito necesario para asignaturas posteriores del itinerario de Sistemas de Telecomunicación:

- Dispositivos y sistemas de transmisión óptica
- Fundamentos de alta frecuencia
- Sistemas de radiocomunicación

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura será impartida por profesorado del Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones.

Para seguir con normalidad esta asignatura es recomendable que el alumno que quiera cursarla haya cursado previamente, aparte de las asignaturas básicas de primero (especialmente Matemáticas y Fundamentos de Física), la asignatura de segundo curso Electromagnetismo y Ondas.

También se recomienda al alumno la asistencia activa a clase (tanto de teoría como de problemas) y el aprovechamiento de los horarios de tutorías del profesorado para la resolución de posibles dudas de la asignatura y un correcto seguimiento de ésta. Por último, la asignatura tiene una parte de contenido práctico para cuya evaluación la asistencia es obligatoria.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

- Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)
- Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C5)

- Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C6)
- Analizar componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas. (CST3).
- Seleccionar circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación (CST4)
- Seleccionar 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 (CST5)

2.2.Resultados de aprendizaje

RA1- Conoce los mecanismos de transmisión de ondas electromagnéticas en diversos tipos de medios guiados.

RA2- Sabe analizar circuitos de líneas de transmisión y aplicar ese conocimiento a la adaptación de impedancias.

RA3- Sabe analizar una guía de ondas y calcular los modos de propagación de ondas electromagnéticas existentes.

RA4- Conoce el funcionamiento básico de un sistema de comunicaciones ópticas y sus componentes principales, tanto pasivos como activos.

RA5- Plantea correctamente el problema a partir del enunciado propuesto e identifica las opciones para su resolución. Aplica el método de resolución adecuado e identifica la corrección de la solución.

RA6- Conoce y utiliza correctamente las herramientas, instrumentos y aplicativos software disponibles en los laboratorios y lleva a cabo correctamente el análisis de los datos recogidos.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

La comprensión básica de la asignatura Medios de Transmisión Guiados es imprescindible para un graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación con Mención en Sistemas de Telecomunicación y sus correspondientes atribuciones profesionales específicas. El conjunto de capacidades adquiridas en esta asignatura será de gran utilidad en su formación.

Los conceptos y técnicas desarrollados en esta asignatura facilitarán la comprensión e interpretación de fenómenos físicos de propagación de ondas electromagnéticas por diferentes medios de transmisión guiados. La necesidad de acomodación de la señal de información al canal de propagación y medio de transmisión implica a su vez la necesidad de conocer los aspectos clave relacionados con los transductores, emisores y receptores necesarios y asociados a cada medio de transmisión. Adicionalmente, la asignatura pretende sentar las bases y conceptos indispensables para el desarrollo de posteriores asignaturas, como se ha comentado en el apartado de Contexto y Sentido de la Asignatura en la Titulación.

Igualmente es de gran importancia la formación práctica recibida tanto en las sesiones de problemas como en el laboratorio y en los seminarios y trabajos supervisados propuestos.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El alumno dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso. Las fechas y horarios vendrán determinadas por la Escuela. La calificación de dicha prueba se obtendrá de la siguiente forma:

- Un examen formado por dos partes, una compuesta de cuestiones teórico-prácticas y otra formada por un conjunto de problemas o supuestos prácticos. Este examen tendrá un peso del 70% de la nota global.
- Un conjunto de prácticas y trabajos (desarrolladas en más detalle dentro del apartado de actividades de aprendizaje programadas dentro de esta misma guía docente) cuyo peso sobre la nota global será de un 30% (15% prácticas de laboratorio, 15% trabajo tutorizado en grupo). Aquellos alumnos que no hayan podido realizar las prácticas y/o el trabajo a lo largo del curso dispondrán de la posibilidad de superarlas mediante un examen de prácticas en la convocatoria correspondiente.

Para aprobar la asignatura será condición necesaria sacar un mínimo de 4.5 sobre 10 en cada una de las tres partes que componen la evaluación (examen, prácticas y trabajos).

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

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

1. Clases magistrales participativas (40 horas) en las que se presentan los fundamentos teóricos del contenido de la asignatura y en las que se propicia la participación del alumnado. Esta actividad se realizará en el aula de forma presencial. Se combinará la presentación de material bibliográfico previamente entregado al alumno (o depositado en los medios informáticos facilitados por la universidad para tal fin) con el uso de pizarra para su correcto seguimiento.
2. Clases de problemas y casos prácticos de aula (10 horas) consistentes en la resolución de problemas y casos

prácticos propuestos por el profesor a partir de los fundamentos presentados en las clases magistrales, con la posibilidad de su exposición por parte de los alumnos de forma individual o en grupos autorizada por el profesor. Esta actividad se realizará en el aula de forma presencial.

3. Prácticas de laboratorio (10 horas) en las que los alumnos realizarán 5 sesiones de prácticas de 2 horas de duración en los laboratorios de prácticas L.3.06 (Laboratorio de Alta Frecuencia) y L.3.0.2 (Laboratorio de Óptica) del Edificio Ada Byron. En grupos pequeños, se realizarán simulaciones y medidas experimentales con equipos específicos relacionados con la propagación de ondas guiadas, para así consolidar los conceptos teóricos desarrollados en las clases magistrales. Esta actividad se realizará en el laboratorio de forma presencial.
4. Trabajo práctico en grupo, tutorizado por el profesor, basado en los contenidos de la asignatura y relacionado con el diagrama de Smith y la adaptación de impedancias (16 horas).
5. Atención personalizada al alumno a través de las tutorías.

4.2.Actividades de aprendizaje

Docencia presencial:

Clases magistrales de teoría y problemas según el programa detallado en el punto 4.3.

Prácticas de Laboratorio:

PR1 - Líneas de Transmisión. Propagación de señales en régimen transitorio y estacionario senoidal. Reflectometría en el dominio del tiempo. (Laboratorio L3.06, planta 3, Ada Byron)

PR2 - Estudio teórico y experimental de guías de ondas. (Laboratorio L3.06, planta 3, Ada Byron)

PR3 - Introducción a las fibras ópticas (Laboratorio L3.02, planta 3, Ada Byron)

PR4 - Medida de la longitud de onda de corte de una fibra óptica (Laboratorio L3.02, planta 3, Ada Byron)

PR5 - OTDR. Soldadora de fibra óptica. (Laboratorio L3.02, planta 3, Ada Byron)

Seminarios y Trabajos supervisados (con tutoría)

El diagrama de Smith. Adaptación de impedancias. (Laboratorio L3.06, planta 3, Ada Byron)

4.3.Programa

Tema 0. Introducción a Sistemas de Telecomunicación Guiados

Tema 1. Líneas de Transmisión

- 1.1 Propagación en Líneas de Transmisión
- 1.2 Análisis transitorio en líneas de transmisión
- 1.3 Circuitos con líneas de transmisión. Adaptación de Impedancias
- 1.4 Parámetros S

Tema 2. Guías de ondas

- 2.1 Propagación en guías de ondas
- 2.2 Guías de ondas rectangulares
- 2.3 Guías de ondas de cilíndricas

Tema 3. Fibras ópticas.

- 3.1 Reflexión total. Guía de ondas óptica plana y cilíndrica
- 3.2 Fibras ópticas monomodo y multimodo
- 3.3 Atenuación, dispersión y efectos no lineales en fibras ópticas

Tema 4. Introducción a sistemas de comunicaciones ópticas

- 4.1 Evolución de los sistemas de comunicaciones ópticas
- 4.2 Transductores optoelectrónicos
- 4.3 Elementos pasivos y activos de un enlace de fibra óptica

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

A lo largo del cuatrimestre se realizará la siguiente distribución de actividades:

- Sesiones semanales de clases magistrales integradas con clases de problemas.
- 5 sesiones de prácticas de laboratorio, en grupos reducidos, de 2 horas de duración, desarrolladas en los Laboratorios de Alta Frecuencia (L3.06) y Laboratorio de Óptica (L3.02) situados en la tercera planta del Edificio Ada Byron del Campus Río Ebro.

Las clases magistrales y de problemas, así como las sesiones de prácticas de laboratorio, se impartirán según el horario y

los grupos establecidos por la Escuela. Los horarios de tutoría de trabajos serán flexibles y se fijarán a conveniencia de los alumnos y el profesorado.

Las pruebas de evaluación global se regirán por las fechas establecidas por la Escuela.

La fecha límite de entrega de los trabajos y memorias de prácticas será la de las pruebas de evaluación global.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Bibliografía básica:

CHENG, D.K., Field and Wave Electromagnetics, 2nd ed., Addison-Wesley, 1989.

KEISER, G.: Optical Fiber Communications, 3rd ed., McGraw-Hill, 1999.

Bibliografía complementaria:

COLLIN, R.E.: Foundations for Microwave Engineering, Wiley IEEE Press,

Además, mediante los soportes digitales facilitados por la Universidad de Zaragoza, se suministrará a los alumnos matriculados en la asignatura el acceso a un conjunto de **notas de clase y colecciones de problemas** elaborados por los profesores encargados.