Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2020/21

30335 - Dispositivos y sistemas de transmisión óptica

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21
Asignatura: 30335 - Dispositivos y sistemas de transmisión óptica
Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación: 438 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Créditos: 6.0
Curso: 4 y 3
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: ---
Materia: ---

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo fundamental de la asignatura *Dispositivos y sistemas de transmisión óptica* es dotar al estudiante tanto de los conocimientos básicos como de los aspectos técnicos requeridos para el diseño de sistemas de comunicaciones basados en fibra óptica.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura *Dispositivos y sistemas de transmisión óptica* se centra en el estudio de las comunicaciones guiadas por fibra óptica como asignatura obligatoria dentro de la materia ***Tecnologías de Transmisión de la Información*** que se enmarca en la **Tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación** dentro del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación la **Rama de Telecomunicación**.

Dentro de la titulación, esta asignatura mantiene una relación directa con asignaturas básicas previas y, en concreto, con la asignatura de *Propagación y medios de transmisión*, como se ha especificado en el apartado de recomendaciones para cursar la asignatura. Además, esta asignatura es fundamental dentro del itinerario de Sistemas de Telecomunicación, ya que en ella se adquieren las competencias fundamentales relativas a comunicaciones basadas en fibra óptica.

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 haya cursado previamente, a parte de las asignaturas básicas de primero (especialmente Matemática I, II y III y Fundamentos de Física), la asignatura de PROPAGACIÓN Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN.

Por otro lado se recomienda al alumno la participación activa en las clases tanto de teoría como de problemas y, en particular, en las actividades de laboratorio ya que las habilidades y conocimientos que se pretende que los alumnos adquirieran en las mismas son difíciles de adquirir por otros medios. Del mismo modo se recomienda al alumno el aprovechamiento y respeto de los horarios de tutorías del profesorado para la resolución de posibles dudas de la asignatura y un correcto seguimiento de la misma.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Combinar los conocimientos generalistas y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)

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 y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social (C7)

Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C8).

La gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (C9).

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C10)

Aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería (C11)

Analizar componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas. (CST3).

La selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación. (CST4)

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 (CST5).

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Entiende las propiedades de transmisión guiada de la luz mediante fibras ópticas.

Conoce los tipos de fibras ópticas y sus propiedades.

Conoce los diferentes fenómenos lineales y no lineales de la propagación por fibra óptica.

Conoce los principales dispositivos ópticos pasivos.

Conoce los principales dispositivos ópticos activos.

Conoce los diferentes tipos de emisores ópticos.

Conoce los diferentes circuitos de transmisión óptica.

Conoce los diferentes tipos de detectores ópticos.

Conoce los diferentes circuitos de recepción óptica.

Entiende los principios de multiplexación en longitud de onda.

Entiende los principios de amplificación óptica.

Sabe diseñar sistemas de comunicaciones ópticas.

Sabe utilizar aparatos de medida y caracterización de redes ópticas.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

En esta asignatura se abordan técnicas y dispositivos de comunicaciones dentro del rango óptico del espectro. Las redes de comunicaciones móviles se apoyan en la red troncal de comunicaciones cuya capa física hoy en día está basada en fibra óptica y otras tecnologías ópticas por lo que es necesario tener conocimiento de la implantación, gestión y control de las redes ópticas en grandes redes de comunicaciones, red troncal y redes metropolitanas. Por otra parte, las tendencias más novedosas orientadas al aumento del ancho de banda y flexibilidad, vienen lideradas por las redes todo ópticas.

3. Evaluación

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

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

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:

1. Pruebas parciales de teoría (total 25%)
2. Prácticas de laboratorio (15%)
3. Problemas o trabajos entregables (25%)
4. Examen final (35%)

Evaluación gradual liberatoria de materia consistente en varias pruebas parciales de teoría (T1, T2, etc.) En estas pruebas

se pretende asegurar que el alumno tiene los conocimientos básicos para poder emprender la resolución de problemas más complejos. El peso de las calificaciones de dichas pruebas en la nota global será del 25%. Las calificaciones de cada una de dichas pruebas debe ser superior a 5 para eliminar materia. En caso contrario, el alumno deberá ser evaluado de nuevo en el periodo establecido por la escuela.

Las prácticas de laboratorio se evaluarán teniendo en cuenta la actitud de los alumnos en la realización de las mismas que se manifiesta en su capacidad para abordar las cuestiones y ejercicios planteados de forma independiente y creativa. Por otra parte, los alumnos cumplimentarán unos cuestionarios con los resultados obtenidos en sus experimentos en el laboratorio y la discusión razonada de los mismos que se entregarán después de cada sesión de laboratorio y que permitirán realizar una evaluación objetiva de sus habilidades. La calificación conjunta de las prácticas supondrá un peso del 15% del total. La calificación mínima de esta parte es de 5.

El profesor propondrá a los alumnos problemas y cuestiones prácticas relacionadas con la materia impartida donde se ponga de manifiesto su comprensión de la misma. Estas actividades pueden elaborarse o realizarse de forma individual o en grupo. Por otra parte, se podrán proponer también trabajos en los que se valorará de manera especial la capacidad del alumno en la búsqueda de información y su habilidad en la síntesis y presentación de la misma. La valoración del conjunto de estas pruebas supondrá el 25% de la calificación total para los alumnos que sigan la evaluación gradual.

Se realizará así mismo una **prueba final** para valorar el conjunto de conocimientos adquiridos por el alumno y de forma especial, su capacidad para aplicarlos en la resolución de problemas y cuestiones de tipo práctico. Esta prueba, que deben de realizar todos los alumnos, supondrá el 35% de la calificación total. **La mínima calificación que debe obtener el alumno en esta prueba es 4.5.**

Alumnos que no hayan obtenido las calificaciones mínimas en las pruebas individuales, o no hayan obtenido un promedio ponderado de 5 en la evaluación gradual liberatoria:

Los alumnos que no hayan obtenido la calificación mínima en las pruebas liberatorias, deberán realizar la prueba global en la fecha establecida por la escuela para el examen de la asignatura.

Así mismo, los alumnos que no hayan obtenido la calificación mínima en las prácticas deberán realizar una prueba relativa a las mismas cuyo porcentaje sobre la nota final será el mismo que el de las prácticas (15%). Según el criterio del profesorado de la asignatura, esta evaluación podrá hacerse en forma de prueba escrita en la fecha establecida por la escuela para la evaluación global o como un ejercicio práctico realizado en la fecha y hora establecidas por los profesores.

Los alumnos que no hayan presentado los trabajos propuestos, podrán obtener el 25% correspondiente a su calificación en el momento de la prueba global.

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 lo siguiente:

Clase magistral: Exposición de los contenidos fundamentales de la materia por el profesorado de la asignatura.

Clase de problemas: El profesor propondrá a los alumnos problemas y cuestiones para que apliquen la materia impartida. Estas actividades pueden realizarse de forma individual o en grupo.

Práctica de laboratorio: Se realizan una serie de tareas para consolidar algunos de los conceptos desarrollados a lo largo de las clases. Esta actividad se realizará en grupos pequeños de alumnos.

Trabajos tutelados: El profesor propondrá una serie de trabajos para profundizar sobre algún aspecto concreto de la asignatura. Estas actividades se realizaran de forma individual o en grupo.

Tutorías: Atención personalizada al alumno a través de las tutorías.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- **Clases magistrales de teoría** donde se explicarán los conceptos fundamentales utilizando material docente accesible a los alumnos. Se realizan semanalmente en los horarios facilitados por el centro (40 horas por semestre).

- **Clases de problemas**, en las que se propondrán y resolverán cuestiones prácticas relacionadas con la teoría. Se realizan al final de cada bloque de teoría (10 horas por semestre).

- **Prácticas de laboratorio**, en las que los alumnos aprenden a manejar equipos y programas específicos de la materia para realizar una serie de tareas prácticas que consoliden algunos aspectos de la asignatura. Es una actividad que se

realiza en grupos reducidos de alumnos. Se distribuyen en 5 sesiones de 2 horas (10 horas por semestre).

- **Trabajos tutelados**, propuestos por el profesor para profundizar algunos aspectos de la asignatura. Se realizan en grupo o de forma individual, con supervisión por parte del profesor.

4.3. Programa

PROGRAMA de la asignatura: Dispositivos y Sistemas de Transmisión Óptica

1. Fibras ópticas. Propiedades de transmisión.
2. Emisores ópticos. Propiedades.
3. Detectores ópticos y receptores.
4. Amplificadores ópticos. Amplificador de fibra dopada con Erbio (EDFA)
5. Dispositivos pasivos. Caracterización.
6. Diseño de sistemas ópticos aplicando balance de tiempos y de potencias
7. Herramientas y entornos de simulación específicos para redes ópticas.

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: 3 o 4 horas por semana.

? Sesiones de prácticas de laboratorio, en grupos reducidos: 5 sesiones de 2 horas de duración, con una frecuencia de una sesión quincenal.

El calendario de actividades detallado para cada curso concreto se facilita en la página de Moodle de la asignatura.

En cualquier caso, las clases magistrales y de problemas se imparten según el horario establecido por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, así como las sesiones de prácticas de laboratorio, debiendo el alumno, en este último caso, optar por apuntarse en uno de los grupos que haya disponibles.

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

La asignatura se imparte en el segundo semestre del tercer curso de la titulación con un total de 6 créditos ECTS. Las actividades principales de la misma se dividen en clases teóricas, resolución de problemas o supuestos prácticos en clase y prácticas de laboratorio. Esta distribución tiene como objetivo fundamental facilitar la compresión y asimilación de todo aquel conjunto de conceptos que permitan cubrir las competencias a adquirir por esta asignatura.

Las fechas de inicio y finalización del curso y las horas concretas de impartición de la asignatura así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio e impartición de seminarios se harán públicas atendiendo a los horarios fijados por la Escuela.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=30335&year=2019

Usando los soportes digitales facilitados por la Universidad de Zaragoza, se suministrará a los alumnos matriculados en la asignatura el acceso a un conjunto de documentos elaborados por los profesores.