

Guía docente de la asignatura

## Medios y Componentes Ópticos para Comunicaciones (Especialidad Sistemas de Telecomunicación) (2211138)



Fecha de aprobación: 20/06/2022

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Sistemas de Telecomunicación	<b>Materia</b>	Tecnologías de Transmisión Óptica				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Aunque la ley no obliga a tener asignaturas previas aprobadas para cursar otras asignaturas en las que se fundamenta el resto, sería muy recomendable tener conocimientos de matemáticas, electromagnetismo, dispositivos generadores y detectores de radiación.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Tecnología de fibras ópticas. Tipos de fibras, dispersión y atenuación. Dispositivos fotoemisores y transmisores ópticos: LEDs y láseres. Dispositivos fotodetectores y receptores ópticos: fotodiodos PIN y APD. Repetidores y amplificadores ópticos: SOAs, EDFAs y Raman. Moduladores ópticos: multiplexores y demultiplexores TDM y WDM.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE17 - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
- CE19 - 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.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES



- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los principios básicos de fabricación de las guías planas de ondas y de las fibras ópticas. Conocer los tipos de guías planas de onda y de las fibras ópticas.
- Conocer los tipos de guías planas de onda y de las fibras ópticas.
- Conocer los mecanismos de atenuación y dispersión en las guías planas de ondas y en las fibras ópticas.
- Conocer la estructura y los principios ópticos de funcionamiento de los LEDS.
- Conocer las aplicaciones de los LEDS a las comunicaciones ópticas.
- Conocer los mecanismos de modulación de los LEDS en comunicaciones ópticas.
- Conocer la estructura y los principios ópticos de funcionamiento de los LÁSERES.
- Conocer las aplicaciones de los LÁSERES a las comunicaciones ópticas.
- Conocer los mecanismos de modulación de los LÁSERES en comunicaciones ópticas.
- Conocer la estructura y los principios ópticos de funcionamiento de los fotodiodos PIN y AVALANCHA.
- Conocer las aplicaciones de los fotodiodos PIN a APD a las comunicaciones ópticas.
- Conocer la estructura y el funcionamiento interno de los repetidores ópticos.
- Conocer la estructura y el funcionamiento interno de los amplificadores ópticos.
- Conocer la estructura y el funcionamiento interno de los multiplexores y demultiplexores en WDM.
- Conocer la estructura y el funcionamiento interno de los multiplexores y demultiplexores en TDM.



De esta manera, el alumno adquirirá una visión general de la instrumentación óptica utilizada en las comunicaciones ópticas. Las clases prácticas en el laboratorio ayudarán al alumno a reforzar y poner en práctica con aprovechamiento los contenidos mencionados anteriormente.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Tecnologías en fibras ópticas.
- Tema 2. Guías planas de ondas y fibras ópticas.
- Tema 3. Atenuación en guías planas de ondas y fibras ópticas.
- Tema 4. Fundamentos ópticos y aplicaciones de LEDs para comunicaciones ópticas.
- Tema 5. Fundamentos ópticos y aplicaciones de láseres para comunicaciones ópticas.
- Tema 6. Fundamentos ópticos y aplicaciones de fotodiodos PIN para comunicaciones ópticas.
- Tema 7. Fundamentos ópticos y aplicaciones de fotodiodos APD para comunicaciones ópticas.
- Tema 8. Amplificadores ópticos.
- Tema 9. Multiplexor y demultiplexor en longitud de onda (WDM).
- Tema 10. Multiplexor y demultiplexor en el tiempo (TDM).

### PRÁCTICO

- Práctica 1. Bombeo óptico. Láser de Nd-YAG.
- Práctica 2. Láser Helio-Neón.
- Práctica 3. El amplificador de fibra óptica dopado con erbio.
- Práctica 4. Entrenador de comunicaciones ópticas, fibras ópticas y láser.
- Práctica 5. Transmisión de señales de audio.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Dispositivos para comunicaciones ópticas. Autor: J. Capmany, J. Fraile-Pérez, J. Martín. Editorial: Síntesis, 2000
- Fundamentos de comunicaciones ópticas. Autor: J. Capmany, J. Fraile-Pérez, J. Martín. Editorial: Síntesis, 2000
- Fiber optics and optoelectronic. Autor: Peter K. Cheo. Editorial: Prentice Hall, 1990
- Optical fiber communications, principles and practice. Autores: J. M. Senior. Editorial: Second edition, Prentice Hall, 1992.
- Fundamental of photonics. Autores: B. E. A. Saleh and M. C. Teich. Editorial: John Wiley & Sons Inc.,
- Optoelectronics. an introduction. Autor: J. Wilson and J. F. B. Hawks. Editorial: Prentice Hall, 1989
- Manual de prácticas para los alumnos, elaborado por los profesores de la asignatura.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



- Fibre optics. theory and applications. Autor: Serge Ungar. Editorial: John Wiley & Sons, 1990
- Principles of modern optical system. Autores: Ivan Andonovic and Deepak Uttamchandani. Editorial: Artech House Inc., 1989
- Introducción a la ciencia de los materiales para ingenieros. Autor: James F. Shackelford. Editorial: Prentice Hall, 1998
- Handbook of fiber optics. theory and applications .Autor: Chai Yen. Editorial: Academic Press, 1990
- Handbook of optics Vol I, II y IV. Autor: Optical Society of America (OSA). Editorial: McGraw Hill, 1995
- Semiconductor lasers and heterojunction leds. Autor: H. K. Krensel and J. K. Batler. Editorial: Academic Press. New York, 1997
- Introduction to semiconductor technology. Autor: Cheng T. Wange.
- Electron devices and amplifiers. Autor: F. Weissburd, G. Panayev and B. Savelyev. Editorial: MIR

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, anteriormente señaladas, será continua.

#### Procedimientos para la evaluación

1. Pruebas de evaluación orales/escritas.
2. Análisis de contenido de los trabajos individuales y grupales realizados en las clases prácticas, en los seminarios y en las tutorías académicas.
3. Otros procedimientos para evaluar la participación del alumno en las diferentes actividades planificadas: listas de control, escalas de cotejo, etc.

Todo lo relativo a la evaluación se registrá por la normativa de planificación docente y organización de pruebas de competencias de la Universidad de Granada, "Modificación de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" de fecha 26 de Octubre de 2016 y publicado en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112. 9 de noviembre de 2016. Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias de la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por los alumnos al cursar cada asignatura.

De entre las siguientes técnicas evaluadoras se utilizarán las siguientes:



## Bloque 1

Se valorará las pruebas de clase y una prueba final, con los siguientes porcentajes:

- 10%: pruebas de clase\*
- 70%: prueba final

Las pruebas de clase no eliminan materia. La nota final de este bloque será la suma de las notas de cada uno de los ejercicios.

\* El número de pruebas de clase se decidirá durante el curso dependiendo de la evolución temporal de la materia impartida, por tanto, podría ser solo una prueba de clase y no varias. Esta decisión será tomada por el profesor de la asignatura.

## Bloque 2

Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio. Se valorará las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos, las sesiones de evaluación y el examen. La asistencia a todas las sesiones de laboratorio, la entrega de los informes y el examen de prácticas son obligatorias. Si no se cumple alguno de los requisitos anteriores, el bloque estará suspenso. La ponderación de este bloque es del 20% (10% para los informes de prácticas y 10% para la prueba de prácticas). Los informes de prácticas y la prueba de prácticas deben aprobarse por separado.

Los bloques 1 y 2 deben aprobarse por separado para poder superar la asignatura.

La calificación global corresponderá a la suma de los puntos obtenidos en cada bloque siempre que se hayan superado por separado. El resultado de la evaluación será una calificación numérica.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

### Bloque 1

- Se realizará una prueba (Teoría y problemas) de evaluación con una ponderación del 80%.

### Bloque 2

- Se realizará una prueba de evaluación. La ponderación de ésta será de un 20%.
- Los bloques 1 y 2 deben aprobarse por separado para poder superar la asignatura.
- La calificación global corresponderá a la suma de los puntos obtenidos en cada bloque siempre que se hayan superado por separado. El resultado de la evaluación será una calificación numérica.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

### Bloque 1

- Se realizará una prueba (Teoría y problemas) de evaluación con una ponderación del 80%.

### Bloque 2



- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos, las sesiones de evaluación y el examen. La asistencia a todas las sesiones de laboratorio, la entrega de los informes y el examen de prácticas son obligatorias. Si no se cumple alguno de los requisitos anteriores, el bloque estará suspenso. La ponderación de este bloque es del 20% (10% para los informes de prácticas y 10% para la prueba de prácticas). Los informes de prácticas y la prueba de prácticas deben aprobarse por separado.
- Los bloques 1 y 2 deben aprobarse por separado para poder superar la asignatura.
- La calificación global corresponderá a la suma de los puntos obtenidos en cada bloque siempre que se hayan superado por separado. El resultado de la evaluación será una calificación numérica.

