

## **LABORATORIO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS**

**Curso:** 3º **Cuatrimestre:** 2º(OPT) **Nº de Créditos:** 0+3 **Código:** 754  
**Departamento:** TEISA (Tecnología Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Automática)  
**Profesores:** M<sup>a</sup> Ángeles Quintela Incera, Jesús Mirapeix Serrano  
**Asignaturas previas recomendadas:** Sistemas de Comunicaciones Ópticas

---

### **OBJETIVOS GENERALES**

La parte troncal de la mayoría de las redes de comunicaciones de telefonía, datos y servicios multimedia se realiza mediante tecnologías ópticas. Como complemento necesario de la asignatura "Sistemas de Comunicaciones Ópticas" se plantea esta asignatura de índole totalmente experimental. Identificar y conocer los componentes de los sistemas de comunicación óptica. Conocer de forma práctica muchos de los fenómenos que posibilitan las comunicaciones ópticas, el comportamiento de dispositivos y sistemas completos. Manejar y caracterizar dispositivos e instrumentación así como los sistemas de comunicación opto-electrónica. Introducir al alumno a las prácticas propias del ejercicio profesional en este campo

### **PROGRAMA**

Práctica 0. **Manipulación de fibra óptica, conexonado y cables ópticos.** Se realizará una práctica experimental en el laboratorio y una visita a la empresa de cables de fibra óptica Draka Comteq (antigua Alcatel Cable Ibérica) en Maliaño.

Práctica 1. **Medida de la apertura numérica de la fibra óptica monomodo y multimodo.** Se medirá un parámetro básico de la fibra óptica como es su apertura numérica. Para ello, se empleará un método basado en la medición de la potencia óptica introducida en la fibra para distintas posiciones angulares de la misma. Este método se aplicará a distintos tipos de fibra óptica, tanto fibras monomodo como multimodo.

Práctica 2. **Modos de propagación en la fibra óptica y medida aproximada de la apertura numérica.** Se observará la distribución espacial del campo de los modos guiados por la fibra. Se medirá de forma aproximada la apertura numérica de fibras ópticas monomodo y multimodo a partir del diámetro del patrón de radiación de la fibra en campo lejano.

Práctica 3. **Pérdidas por empalmes y curvaturas.** Se realizará una soldadura entre dos fibras estándares de telecomunicación, caracterizando posteriormente las pérdidas resultantes en el empalme mediante la técnica de las pérdidas de inserción. Se analizará el efecto que producen las curvaturas sobre un canal de fibra óptica monomodo.

Práctica 4. **Caracterización del canal óptico mediante reflectometría en el dominio del tiempo.** Se realizará de forma práctica la caracterización de un canal de fibra óptica mediante la técnica de reflectometría, utilizando un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo, (O.T.D.R.: Optical Time Domain Reflectometer).

Práctica 5. **Caracterización espectral de elementos ópticos.** Se estudiará el comportamiento espectral de diversos dispositivos ópticos, especialmente, de medios ópticos de transmisión (fibra óptica). Utilizando el espectrómetro S2000 de Ocean Optics, se comprobará cómo varía la atenuación de varios tipos de fibra óptica en función de la longitud de onda,

Práctica 6. **Sistema de Comunicaciones Ópticas analógico.** En esta práctica se caracterizará un sistema de comunicaciones ópticas por fibra apto para la transmisión de señales analógicas. Se comprobarán experimentales algunos de los parámetros característicos de los bloques emisor, receptor y del canal de fibra óptica, analizando las señales presentes en varios puntos significativos.

Práctica 7. **Sistema de Comunicaciones Ópticas digital.** En esta práctica se caracterizará un sistema de comunicaciones ópticas por fibra apto para la transmisión de señales digitales. De él se medirán algunos de los parámetros más importantes, como es la curva P-I de la fuente de luz tipo láser, la relación de extinción a la salida del transmisor, la atenuación del canal de fibra óptica o la sensibilidad del receptor.

Práctica 8. **Simulación de un sistema de comunicaciones ópticas.** Esta práctica tiene como objetivo principal iniciarse en las particularidades de la simulación de sistemas de comunicaciones ópticas. Para ello, partiendo de unos requerimientos básicos y utilizando el simulador OptiSystem®, se construirá de forma guiada un sistema sencillo MI-DD, se analizarán sus prestaciones, y se comprobará el efecto en éstas de los diferentes criterios de diseño que se pueden plantear.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Dennis Derickson , "Fiber Optic Test and Measurement".  
Manual de prácticas de la asignatura.

### **CRITERIOS Y FORMA DE EVALUACIÓN**

20%: Seguridad en el laboratorio: actividades hechas durante el seminario, y examen tipo Test con preguntas sobre Seguridad, Manipulación de Fibra y Cables Ópticos; e Instrumentación del Laboratorio.

10%: Valoración del trabajo y la actitud de cada alumno en el laboratorio.

25%: Evaluación del cuaderno de laboratorio de cada grupo.

15%: Impreso tipo test que se pasará de forma individual al inicio de cada práctica.

30%: Examen final de tipo práctico.

**OBSERVACIONES:**

La asistencia y realización de las prácticas es obligatoria.