

Plan 244 Ing. de Telecomunicación

Asignatura 43822 SISTEMAS DE COMUNICACIONES OPTICAS II

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

Asignatura: Sistemas de Comunicaciones Ópticas II  
Titulación: Ingeniero de Telecomunicación

### Descripción

Estudio de las técnicas de diseño de sistemas de comunicaciones ópticas. Arquitecturas y aspectos fundamentales y su impacto en los sistemas de comunicaciones ópticas. Simulación por ordenador de sistemas de comunicaciones ópticas. La teoría de la asignatura se complementará con prácticas en el laboratorio.

### Breve descripción del contenido

Componentes avanzados. Integración optoelectrónica. Medios de transmisión por radiaciones ópticas. Sistemas de comunicaciones ópticas avanzadas. Sistemas Híbridos.

### Programa básico de la asignatura

Ondas electromagnéticas en dieléctricos: efectos no lineales. Propagación de pulsos en fibras ópticas. Técnicas de gestión de la dispersión. Propagación en medios activos: amplificadores ópticos. Detección de señales ópticas. Diseño de enlaces punto a punto. Sistemas basados en solitones. Sistemas multicanal.

## Objetivos

El objetivo fundamental de la asignatura es el estudio de las técnicas de diseño de sistemas de comunicaciones basados en tecnologías fotónicas. El enfoque de la asignatura no sólo se centra en las arquitecturas asociadas a dichos sistemas, sino que se hace un énfasis especial en la comprensión de los fenómenos fundamentales que afectan a su comportamiento.

## Programa de Teoría

### 1. PROPAGACIÓN EN MEDIOS DIELECTRICOS: EFECTOS NO LINEALES.

Un modelo para el estudio de la interacción con el medio. Susceptibilidad dieléctrica no lineal. Procesos Paramétricos: Condición de adaptación de fase. Procesos en medios con no linealidad cúbica: FWM, SPM y XPM. Procesos de "scattering" no lineal: Scattering Raman y Brillouin.

### 2. PROPAGACIÓN DE PULSOS EN FIBRAS ÓPTICAS

Ecuación no lineal de Schrödinger. Dispersión de velocidad de grupo. Técnicas de compensación. Automodulación de fase. Solitones ópticos.

### 3. PROPAGACIÓN EN MEDIOS ACTIVOS: AMPLIFICADORES ÓPTICOS

Interacción resonante con el medio. Bombeo. Saturación de ganancia. Ruido en amplificadores ópticos. Amplificadores de fibra dopada. Amplificadores Raman. Amplificadores Brillouin. SLA.

### 4. DETECCIÓN DE SEÑALES ÓPTICAS. DISEÑO DE ENLACES PUNTO A PUNTO.

La señal óptica. Límite cuántico. Fotodetectores. Sensibilidad del receptor. Detección coherente. Mecanismos de degradación de la sensibilidad. Diseño de enlaces punto a punto.

### 5. SISTEMAS BASADOS EN SOLITONES

Propiedades de los solitones de la NSE. Sistemas basados en solitones. Diseño de sistemas.

### 6. SISTEMAS MULTICANAL

## Programa Práctico

1. Propagación de pulsos en fibras ópticas monomodo: efecto de la dispersión.
2. Automodulación de fase en fibras ópticas.
3. La ecuación no lineal de Schrödinger y solitones ópticos.
4. Interacciones entre solitones ópticos.
5. Diseño de un enlace OC-192.
6. Uso de amplificadores ópticos y técnicas de gestión de la dispersión.
7. Sistemas con multiplexación en longitud de onda (WDM).
8. Sistemas SCM.

## Evaluación

Memorias de las prácticas y trabajos realizados durante el curso y examen final.

## Bibliografía

- G. P. Agrawal, "Fiber-optic Communication Systems", 2nd ed., Wiley & Sons, 1997.  
G. P. Agrawal, "Nonlinear Fiber Optics", 2nd ed., Academic Press, 1995.  
B. E. A. Saleh and M.C. Teich, "Fundamentals of photonics", John Wiley & Sons, 1991.  
P. E. Green, Jr., "Fiber Optic Networks", Prentice-Hall, 1993.  
R. W. Boyd, "Nonlinear Optics", Academic Press, 1992.  
I. P. Kaminov and T. L. Koch (Eds.), "Optical Fiber Telecommunications IIIA", Academic Press, 1997.  
I. P. Kaminov and T. L. Koch (Eds.), "Optical Fiber Telecommunications IIIB", Academic Press, 1997.