

## **CURSO: CONTROLADORES FOTÓNICOS**

Horas de Teoría: 32

Horas de Laboratorio: 0

Créditos: 4

### **OBJETIVO:**

Estudiar la propagación de la luz en medios anisotrópicos, así como algunos efectos de birrefringencia inducida. Introducir al estudiante los principales dispositivos de modulación que se utilizan en la práctica. Desarrollar los formalismos requeridos para estudiar las interacciones no lineales de la luz y la materia. Familiarizar al estudiante con un número de efectos no lineales importantes y sus aplicaciones.

### **TEMARIO:**

#### **1.- POLARIZADORES Y RETARDADORES ELÍPTICOS. (3 hrs.)**

- a) Fundamentos físicos
- b) Materiales y coeficientes de extinción
- c) Descripción matemática (vectores y matrices)

#### **2.- SENSORES Y MODULADORES ÓPTICOS. (5 hrs.)**

- a) Magnetoópticos
- b) Fotoelásticos
- c) Retardadores: Fibras ópticas y cristales líquidos
- d) Electroópticos
- e) Materiales fotorrefractivos

#### **3.- FUNDAMENTOS DE LA BIRREFRINGENCIA INDUCIDA. (3 hrs.)**

- a) Simetrías cristalinas (sistemas y grupos)
- b) Notación de los índices de Miller
- c) Tensor dieléctrico y elipsoide de índices
- d) Birrefringencia inducida

#### **4.- DISPOSITIVOS ACUSTOÓPTICOS. (5 hrs.)**

- a) Difracción de Bragg
- b) Difracción Raman-Nath
- c) Moduladores y deflectores

#### **5.- INTRODUCCIÓN A LA ÓPTICA NO LINEAL. (5 hrs.)**

- a) Ecuación de onda no lineal
- b) Definición de susceptibilidades de diferentes órdenes
- c) Origen de la susceptibilidad no lineal
- d) Álgebra tensorial

#### **6.- GENERACIÓN DEL SEGUNDO ARMÓNICO. (6 hrs.)**

- a) Ecuaciones acopladas
- b) Phase matching (empatamiento de fases)

- c) Interpretación cuántica
- d) Empatamiento por birrefringencia
- e) Sintonización angular y por temperatura
- f) Quasi-empatamiento de fases

#### **7.- MEZCLA DE ONDAS. (2 hrs.)**

- a) Fluorescencia paramétrica
- b) Osciladores ópticos paramétricos

#### **8.- EFECTOS DE TERCER ORDEN. (2 hrs.)**

- a) Generación del tercer armónico
- b) Mezcla de cuatro ondas
- c) Conjugación de fase
- d) Autoenfocamiento

#### **9.- MATERIALES. (1 hora)**

- a) Inorgánicos
- b) Orgánicos

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.- "Optical Waves in Crystals" Yariv & Yeh, Wiley, N.Y., 1984.
- 2.- "An Introduction to the Methods of Optical Crystallography" F.D. Bloss, Holt-Rinehart & Winston, N.Y., 1961.
- 3.- "Physical Properties of Crystals" J.F. Nye, Oxford Univ, Press, London, 1957.
- 4.- "Photoelastic & Electrooptic Properties of Crystals" T.S. Narasimamurty, Plenum Press, N.Y., 1981.
- 5.- "Handbook of Optics (OSA), Sec. 10 (Polarization) & Sec. 17 (Optical modulators) Driscoll & Vaughan, McGraw Hill, N.Y., 1978.
- 6.- "Optics, Hecht & Zajac, Addison-Wesley, Reading, 1986.
- 7.- "Polarized Light and Optical Measurement" Clarke & Grainger, Pergamon Press, N.Y. 1971.[PB]
- 8.- "An Introduction to Electrooptic Devices" I.P. Kaminov, Academic Press, N.Y., 1974.
- 9.- "Fundamentals of photonics", B.E.A. Saleh & M.C. Teich
- 10.- "Nonlinear Optics", R. W. Boyd, Academic Press.
- 11.- "Nonlinear Optics", D.L. Mills, Springer-Verlag.
- 12.- "The Principles of Nonlinear Optics", Y. R. Shen, Wiley Interscience.
- 13.- "Nonlinear Optics" F. Zernike, and J. E. Midwinter, John Wiley & Sons.
- 14.- "Applied Classical Electrodynamics", F. A. Hopf and G. I. Stegeman, Wiley Interscience.