

## Optica Nolineal II

**Vigencia: Mayo 2007**

**Horas de Teoría: 32**

**Horas de Laboratorio: 0**

**Créditos: 4**

### Objetivo:

El objetivo de este curso es continuar la discusión de la interacción nolineal entre luz y materia, poniendo énfasis en el estudio de la dependencia temporal del comportamiento nolineal y explorando algunos de los temas más avanzados en este campo.

### Temario:

- 1.- Revisión de conceptos básicos de Optica Nolineal: susceptibilidades nolineales
- 2.- Dependencia temporal de los coeficientes nolineales. Descripción en el dominio del tiempo y en el dominio de las frecuencias. Relaciones de Kramers-Krönig.
- 3.- Técnicas para medir susceptibilidades nolineales:
  - a) Técnicas para medir  $\chi^{(2)}$ : *Franjas de Maker, método de polvos.*
  - b) Técnicas para medir  $\chi^{(3)}$ : *Técnicas de excitación-prueba, mezclado degenerado de cuatro ondas (DFWM), barrido en  $z$  ( $z$ -scan), THG, EFISH, etc.*
- 4.- Cálculo Mecánico cuántico de las susceptibilidades nolineales
  - Formalismo de matriz de densidad.
  - Tratamiento mecánico cuántico de la respuesta nolineal de un sistema de dos niveles
- 5.- Aplicaciones de medios nolineales:
  - Conversión de frecuencias y mezclado paramétrico de ondas
  - Conmutación óptica. Parámetros de desempeño,
- 6.- Optica nolineal en materiales orgánicos:
  - Delocalización electrónica y enlaces  $\pi$ .
  - Modelo de electrones libres: respuesta lineal y nolineal.
  - Propiedades nolineales de semiconductores orgánicos, excitones.
  - Efecto foto- refractivo en materiales orgánicos.
- 7.- Propagación de pulsos ultracortos en medios nolineales:
  - Auto-modulación de fase
  - Generación de un super-continuo en frecuencias, espectroscopia ultrarrápida
  - Nolinealidad y dispersión, solitones temporales.

**Bibliografía:**

- a) P.N. Butcher y D. Cotter, *The Elements of Nonlinear Optics*, Cambridge University Press
- b) D.L. Mills, *Nonlinear Optics*, Springer-Verlag.
- c) R.W. Boyd, *Nonlinear Optics*, Academic Press.
- d) Y.R. Shen, *The Principles of Nonlinear Optics*, Wiley Interscience
- e) F. Zernike and J.E. Midwinter, *The principles of Nonlinear Optics*, John Wiley & Sons.
- f) W.H. Louisell, *Quantum Statistical Properties of Radiation*, John Wiley & Sons.