

Plan 277 Lic. en Física

Asignatura 44074 OPTICA DE MEDIOS NO LINEALES

Grupo 1

### Presentación

Propagación de la luz en medios no lineales. Susceptibilidad no lineal. Generación de armónicos. Suma y diferencia de frecuencias. Fenómenos opto-paramétricos. Mezcla de cuatro ondas. Espectroscopia láser.

### Programa Básico

1. Introducción a los fenómenos no lineales. Breve repaso de algunas propiedades de los medios
2. Relaciones básicas de los fenómenos no lineales. Tensor susceptibilidad no lineal: propiedades
3. Ecuación de onda en interacciones no lineales de la radiación con la materia
4. Interacciones de segundo orden:
  - a. Generación de armónicos
  - b. Suma y diferencia de frecuencias
  - c. Osciladores y amplificadores opto-paramétricos
  - d. Efectos electro-ópticos
5. Interacciones de tercer orden: mezcla de cuatro ondas
6. Introducción a los láseres pulsados sintonizables de nueva generación
7. Principios de espectroscopía óptica no lineal. Ejemplos

### Objetivos

Estudiar algunos de los tópicos fundamentales de la Óptica no lineal. Dadas las múltiples aplicaciones que hoy en día existen en este campo resulta imposible tratar todos los aspectos, dispositivos y técnicas en un solo curso. Así pues, el curso que se propone es una introducción a la óptica no lineal, tratando los conceptos básicos e incluyendo aplicaciones y resultados experimentales que ilustran algunos de los fenómenos fundamentales en este campo.

### Programa de Teoría

1. Introducción a los fenómenos no lineales. Breve repaso de algunas propiedades de los medios
2. Relaciones básicas de los fenómenos no lineales. Tensor susceptibilidad no lineal: propiedades
3. Ecuación de onda en interacciones no lineales de la radiación con la materia
4. Interacciones de segundo orden:
  - a. Generación de armónicos
  - b. Suma y diferencia de frecuencias
  - c. Osciladores y amplificadores opto-paramétricos
  - d. Efectos electro-ópticos
5. Interacciones de tercer orden: mezcla de cuatro ondas
6. Introducción a los láseres pulsados sintonizables de nueva generación
7. Principios de espectroscopía óptica no lineal. Ejemplos

## Programa Práctico

---

Generación de armónicos y suma de frecuencias en cristales no lineales de distintos tipos, partiendo de un láser pulsado de alta potencia de Nd:YAG. Estudio experimental de las dependencias funcionales teóricas.

---

## Evaluación

---

Es obligatoria la asistencia a las prácticas de laboratorio y la presentación de una memoria final de prácticas, que se tendrá en cuenta para la nota. Se realizará un examen al final del cuatrimestre.

---

## Bibliografía

---

- \*Nonlinear Optics  
Boyd, Robert W.  
Academic Press, 2003.
  - \*Handbook of Nonlinear Optics  
Richard L. Sutherland  
Optical engineering (Marcel Dekker, Inc, 1996)
  - \*Óptica Avanzada  
Ariel Ciencia, 2002
  - \*Physics of Nonlinear Optics  
Guang S. He and Song H. Liu  
World Scientific, 1999
  - \*The Principles of Nonlinear Optics  
Shen, Y. R.  
John Wiley & Sons, 1984
  - \*The Elements of Nonlinear Optics  
P. N. Butcher and D. Cotter  
Cambridge University Press, 1991
  - \*Photonics Linear and Nonlinear Interactions of Laser and Matter  
Ralf Menzel  
Springer, 2001
-