



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Óptica no lineal

| | | | |
|----------------|-------------------------|--------|-------------|
| Eje formativo: | Especializante | | |
| Requisitos: | Teoría electromagnética | | |
| | Óptica | | |
| Carácter: | Optativo | | |
| Horas: | Teoría | Taller | Laboratorio |
| | 3 | 0 | 2 |
| Créditos: | 08 | | |
| Servicio del: | Departamento de | | |
| | Física | | |

1. Introducción

La óptica no-lineal es la disciplina de la física en la cuál la densidad de polarización eléctrica del medio es estudiada como una función no-lineal del campo electromagnético de la luz.

2. Objetivo general

Proporcionar los conocimientos físicos de los fenómenos no lineales que se presentan en la materia al interactuar con la luz, tales como la conversión de frecuencia, solitones ópticos, etc. Comprender la diferencia entre: medios no lineales de segundo orden, de tercer orden y materiales fotorrefractivos, y algunas aplicaciones tales como la generación de armónicos de segundo orden y en los medios de tercer orden en las aplicaciones a materiales orgánicos.

3. Objetivos específicos

Al terminar el curso el estudiante

- ✓ será capaz de calcular los efectos no lineales que se inducen en algunos medios al ser irradiados por alguna fuente de luz coherente, tal como la un láser.
- ✓ podrá resolver algunos problemas sobre la mezcla de ondas y conjugación de fase.
- ✓ estará capacitado para colaborar en algunos proyectos de aplicación a: procesado de imágenes, interferometría, memorias asociativas, holografía en tiempo real, etc.

4. Temario

TEORICO

1. Propagación de ondas electromagnéticas en medios anisótropos
2. Ecuaciones de Maxwell en medios no-lineales
3. Técnicas de conversión de frecuencia. Procesos paramétricos. “scattering” estimulado
4. Conjugación de fase
5. Fenómenos no-lineales en guías de onda. Solitones

EXPERIMENTAL

- Conversión de frecuencias ópticas
- Efecto fotorefractivo y mezcla de ondas en materiales orgánicos e inorgánicos
- Guías de ondas ópticas no-lineales
- Autoenfocamiento y Desenfocamiento

5. Estrategias didácticas

Las sugerencias didácticas para este curso incluyen:

1. Prácticas de laboratorio
2. Resolución de problemas en clase
3. Resolución de problemas en clase

6. Estrategias para la evaluación

Las estrategias para la evaluación de este curso incluyen:

- Exámenes parciales
- prácticas de laboratorio
- Examen parcial
- Tareas

7. Bibliografía

- H. M. Gibbs, G. Khitrova and N. Peyghambarian, eds, *Nonlinear Photonics*, Springer- Verlag, New York, 1990.
- A. Yariv, *Quantum Electronics*, Wiley, New York, 1989.
- A. Yariv and P. Yeh, *Optical waves in crystals*, Wiley, New York, 1984
- A. Boyd, *Nonlinear Optics*, Academic Press, 2000
- B.E.A. Saleh and M.C. Teich, Wiley, 1991

8. Perfil docente

El profesor de este curso debe tener una formación sólida en Física, además se recomienda que el docente tenga al menos un postgrado en óptica y experiencia docente.