

FUNDAMENTOS DE DISPOSITIVOS OPTICOS

Clave: 66721

Carácter: Optativa

Horas

Tipo: Teórico-Práctica

Teoría: 4

Práctica: 2

Créditos: 12

Horas por semana

6

Objetivo general:

Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales acerca de los dispositivos ópticos, brindando una visión amplia de los aspectos más relevante de esta materia en el contexto de la investigación actual.

Objetivos específicos:

- I. Proporcionar al estudiante elementos teóricos sobre propagación, generación, detección y control de luz para el estudio y aplicación de dispositivos ópticos y opto-electrónicos.
- II. Realizar durante el curso prácticas de laboratorio relacionadas con los temas del curso, que permitan al estudiante familiarizarse con los aspectos prácticos de control de la luz mediante dispositivos ópticos.

Contenido Temático

Unidad I. Revisión

- 1.1 Ecuaciones de Maxwell y ecuación de onda.
- 1.2 Permitividad dieléctrica y modelo de Lorentz.
- 1.3 Medios dieléctricos lineales, no dispersivos, homogéneos e isotrópicos,
- 1.4 Medios dieléctricos no lineales, dispersivos, inhomogéneos y anisotrópicos.
- 1.5 Polarización.

Unidad II. Óptica de cristales

- 2.1 Óptica de medios anisotrópicos.
- 2.2 Actividad óptica y efecto Faraday.
- 2.3 Óptica de cristales líquidos.
- 2.4 Dispositivos de control de polarización.

Unidad III. Guías de onda y resonadores

- 3.1 Haces Gaussianos y sistema de lentes.
- 3.2 Guías de onda planas y rectangulares.
- 3.3 Fibra óptica.
- 3.4 Resonadores.
- 3.5 *Cristales fotónicos y óptica integrada.

Unidad IV. Láser

- 4.1 Transiciones atómicas estimuladas.
- 4.2 Bombeo e inversión de población.
- 4.3 Oscilación láser y modos de la cavidad láser.
- 4.4 Propiedades de la emisión láser.
- 4.5 Láseres pulsados.

Unidad V. Fuentes de luz basadas en semiconductores

- 5.1 Fotones en un semiconductor.
- 5.2 Diodos emisores de luz (LED).
- 5.3 Diodo láser.
- 5.4 *Diodos superluminiscentes (SLD).

Unidad VI. Fotodetectores y sensores de radiación

- 6.1 Fotodetectores semiconductores.
- 6.2 Fotomultiplicadores.
- 6.3 Detectores térmicos.

Unidad VII. Ruido

- 7.1 Elementos matemáticos para análisis de ruido.
- 7.2 Ruido de disparo (Shot noise).
- 7.3 Ruido inducido por fuente.
- 7.4 Ruido térmico.

Unidad VIII. Moduladores de luz

- 8.1. Dispositivos piezoeléctricos.
- 8.2. Sistemas electro-ópticos y pantallas de cristal líquido (LCD).
- 8.3. Dispositivos acusto-ópticos.

Unidad IX. Elementos de óptica no lineal

- 9.1. Medios ópticos no-lineales.
- 9.2. Óptica no lineal de segundo orden.
- 9.3. Óptica no lineal de tercer orden.
- 9.4. Dispositivos basados en óptica no-lineal.

Bibliografía Básica:

- Yariv A., *Quantum Electronics 3rd Edition*, John Wiley & Sons, 1989.
- Silfvast W. T., *Laser Fundamentals 2nd Edition*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.
- Siegman A. E., *Lasers*, University Science Books, 1986.
- Jones K. A., *Introduction to Optical Electronics*, Harper & Row, 1987.
- Verdeyen J. T., *Laser Electronics*, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, Englewood, 1981.
- Kong J. A., *Electromagnetic wave theory*, EMW Publishing, 2008.
- U. Efron, *Spatial light modulator technology*, Marcel Dekker, Inc., 1995.
- Hetch E., *Optics 4th Edition*, Addison-Wesley, 2001.
- Mansuripur M., *Classical Optics and its Applications*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
- Saleh B. E. A. y Teich M. C., *Fundamentals of Photonics 2nd Edition*, John Wiley & Sons, 2007.
- Born M. y Wolf E., *Principles of Optics 7th (expanded)*, Pergamon Press, 1999.
- Koechner W. y Bass M., *Solid-State Lasers: A Graduate Text*, Springer-Verlag, 2003.
- Robert N. McDonough y A. D. Whalen, *Detection of Signals in Noise 2nd Edition*, 1995.
- Gardiner C. W. y Zoller P., *Quantum Noise*, Springer-Verlag, 2004.

