

Plan 258 Ing. Tec. en Informática de Sist.

Asignatura 16500 FÍSICA DE LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS

Grupo 1

### Presentación

Fundamentos de Óptica para Ingeniería Informática

### Programa Básico

Conceptos fundamentales. Elementos cardinales en sistemas centrados. Ecuaciones de correspondencia en sistemas centrados. Óptica ondulatoria. Superposición de ondas transversales. Reflexión y refracción en medios isótropos. Principios generales de interferencias. Cavidades resonantes. Optoelectrónica. El láser. Fibras ópticas y óptica integrada.

### Objetivos

Se pretende dar una visión de los fundamentos físicos de algunas de las nuevas tecnologías aplicadas a la Informática. En especial, se verán los fundamentos ópticos de tecnologías de almacenamiento y transmisión de información

### Programa de Teoría

- 1 Conceptos fundamentales: Índice de refracción y camino óptico. Leyes de la Óptica Geométrica. Reflexión total. Sistema óptico. Objeto e imagen. Espacio objeto y espacio imagen. Sistema óptico perfecto. Obtención gráfica de imágenes para objetos dados. Notación habitual en problemas de Óptica Geométrica.
- 2 Elementos cardinales en sistemas centrados: Aproximación paraxial. La esfera en zona paraxial. Invariante de Abbe. Ecuación de Lagrange-Helmholtz. Aumentos. Focal de un sistema óptico.
- 3 Ecuaciones de correspondencia en sistemas centrados: Ecuaciones generales. Lentes. Diagramas de rayos.
- 4 Óptica ondulatoria: Introducción. Movimiento ondulatorio. Soluciones armónicas de la ecuación de ondas. La luz como onda. Principio de Huygens. Ecuaciones de ondas en dieléctricos homogéneos e isótropos. Energía de una onda electromagnética.
- 5 Superposición de ondas transversales: Luz natural y polarizada: Superposición de dos vibraciones de igual frecuencia con sus vectores eléctricos paralelos. Superposición de ondas de distinta frecuencia. Velocidad de fase y velocidad de grupo. Paquete de ondas. Aplicación de la polarización de la luz en el almacenamiento de información.
- 6 Reflexión y refracción en medios isótropos: Reflexión y refracción en dieléctricos. Onda incidente con el vector  $E$  paralelo al plano de incidencia. Onda incidente con el vector  $E$  normal al plano de incidencia. Reflexión total.
- 7 Principios generales de interferencias: Definición y condiciones de interferencia. Dispositivos interferométricos. Teoría de las franjas de Young. Difracción.
- 8 Cavidades resonantes: Ondas estacionarias. Ondas guiadas. Cavidades resonantes.
- 9 Optoelectrónica: Conceptos generales. Fotodetectores para comunicaciones ópticas. Ruidos en fotodetectores. Fuentes de luz. Dispositivos acopladores de carga (CCD).
- 10 El láser: Introducción. Absorción y emisión de luz y amplificación de radiación. Cavity láser, modos de la cavity. Coherencia de la luz láser. Tipos de láseres. Almacenamiento de información en CD, CD-R y DVD. Holografía. Memorias holográficas.
- 11 Fibras ópticas y óptica integrada: Introducción. Tipos de fibras ópticas. Procesos de atenuación en fibras. Procesos de dispersión en fibras. Aplicación de las fibras ópticas a la telecomunicación.

## Programa Práctico

---

Las prácticas de laboratorio complementan la enseñanza del aula, mostrando fenómenos o conceptos físicos vistos teóricamente de un modo práctico.

Los trabajos prácticos que se desarrollarán son :

- Medida del índice de refracción de un material y determinación de la apertura numérica de un sistema óptico.
  - Medida de la potencia de lentes convergentes y divergentes.
  - Estudio del interferómetro Michelson. Determinación de la longitud de onda de un láser con él.
  - Estudio de los elementos que forman una línea de transmisión de información con fibras ópticas.
- 

## Evaluación

---

La puntuación final obtenida por el alumno se calculará como suma de las notas obtenidas en las prácticas, en el examen realizado y en los problemas y trabajos presentados.

Las prácticas puntuarán un 20 % del total de la nota. El examen escrito constará de una parte de teoría y una de problemas. La primera se puntuará sobre, aproximadamente, el 40 % de la nota, y la segunda sobre un 25 % de la nota. Los trabajos presentados se valorarán como un 10 % de la nota final y los problemas presentados contarán como un 5% de la nota final.

---

## Bibliografía

---

Fuentes básicas

- \* Casas, J. "Óptica". Universidad de Zaragoza
  
  - \* Beléndez, A. "Fundamentos de Óptica para Ingeniería Informática", (Universidad de Alicante)
-