

Programa de Óptica

Curso Propedéutico de ingreso a la maestría en óptica del INAOE

I. Óptica Geométrica.

1. Conceptos Preliminares.

- 1.1. Índice de refracción y número de Abbe.
- 1.2. Camino óptico.
- 1.3. Principio de Fermat.

2. Leyes de la óptica geométrica.

- 2.1. Ley de reflexión.
- 2.2. Espejos planos.
- 2.3. Espejos esféricos.
- 2.4. Imágenes formadas con dos espejos planos
- 2.5. Forma vectorial
- 2.6. Sistemas retrorreflectores.
- 2.7. ley de refracción (Snell).
- 2.8. En interfaces planas.
- 2.9. En interfaces esféricas.
- 2.10. Reflexión total interna y ángulo crítico.
Forma vectorial.
- 2.11. Refractómetro de Pulfrich. Teoría y demostración experimental.

3. Prismas.

- 3.1. Diferentes tipos de prismas.
- 3.2. Ángulo de desviación total.
- 3.3. Dispersión por un prisma.
- 3.4. Espectroscopio de visión directa.
- 3.5. Cuña acromática.

4. Rayos paraxiales.

- 4.1. Convención de signos.

- 4.2. Trazo de rayos en superficies refractoras.
- 4.3. trazo de rayos en superficies reflectoras.
- 4.4. Ecuaciones matriciales para el trazo de rayos.

5. Lentes delgadas.

- 5.1. Distancia focal y potencia óptica.
- 5.2. Amplificación transversal, longitudinal y angular.
- 5.3. Formación de imágenes. Teoría y demostración experimental.
- 5.4. Ecuación del constructor de lentes.
- 5.5. Ecuaciones del trazo de rayos paraxiales en lentes delgadas.
- 5.6. Sistemas con dos lentes pegadas.
- 5.7. Sistemas con dos lentes separadas.
- 5.8. Planos principales.

II. Óptica Física

1. La Matemática del Movimiento Ondulatorio.

- 1.1. Ondas Unidimensionales.
- 1.2. Ondas Armónicas.
- 1.3. Fase y Velocidad de Fase.
- 1.4. La representación compleja.
- 1.5. Ondas Planas.
- 1.6. La Ecuación Diferencial de Onda Tridimensional.
- 1.7. Ondas Esféricas.

2. Teoría Electromagnética.

- 2.1. Leyes de Maxwell y la Ecuación de Onda.
- 2.2. Ondas Electromagnéticas.
- 2.3. Medios no Conductores.
- 2.4. Índice de Refracción.
- 2.5. Energía y Vector de Poyting.
- 2.6. Irradiancia.
- 2.7. Polarización.
 - 2.7.1. Definición.
 - 2.7.2. Elipse de polarización.
 - 2.7.3. Polarización lineal.
 - 2.7.4. Polarización circular.

3. Interferometria.

- 3.1. Condiciones para la Interferencia.
- 3.2. Interferómetro de división del frente de onda: Interferómetro de Young. Teoría y demostración experimental.
- 3.3. Interferómetro de división de amplitud: Interferómetro de Michelson. Teoría y demostración experimental.

4. Difracción.

- 4.1. Consideraciones preliminares.
- 4.2. Difracción de Fraunhofer.
- 4.3. Difracción por una rendija. Teoría y demostración experimental.
- 4.4. Difracción por una abertura circular. Teoría y demostración experimental.

Bibliografía.

Optics, Eugene Hecht, Addison Wesley.

Modern Optical Engineering, Warren J. Smith, McGraw-Hill Professional.

Elements of Modern Optical Design, Donald C. O'Shea, Wiley-Interscience Publication.