

Física III (Licenciatura en Óptica Ocular y Optometría)

Unidad 1. Óptica Geométrica.

Leyes de Snell. Aproximación paraxial para elementos esféricos. Dióptricos, espejos y lentes delgadas. Aumentos laterales y axiales. Caracterización de objetos e imágenes. Combinación de elementos dióptricos y reflectantes. Diafragmas y pupilas. Planos principales y nodales. Superficies esféricas y asféricas. Puntos conjugados. Aplanatismo. Origen de las aberraciones. Aberración de esfericidad. Caústica. Factor de forma y de posición. Coma. Astigmatismo y Curvatura de Campo. Distorsión. Componente estenopeico.

Principio de Fermat. Ejemplos.

Los materiales ópticos cristalinos, vítreos, líquidos y gaseosos. Índice de refracción y número de Abbe. Manejo del gráfico de vidrios ópticos. Materiales GRIN. Materiales birrefringentes.

Láminas de caras plano-paralelas. Reflexión total y fibras ópticas. Ley de Snell diferencial. Materiales GRIN. Lentes GRIN. Prismas dispersivos y prismas no dispersivos. Aberración cromática en lentes. Componentes ópticos acromáticos. Lentes de Fresnel.

El ojo. Córnea, humores, cristalino. Potencia. Imágenes de Purkinje. Modelo reducido del ojo. Aberraciones. Retina. Respuesta cromática. Resolución geométrica.

Unidad 2. Óptica electromagnética.

Las leyes de Maxwell. La velocidad de la luz. El espectro electromagnético. Longitud de onda y frecuencia de la luz. Las leyes de la propagación de la transmisión, de la reflexión, de la refracción, de la reflexión total, y de la polarización según el electromagnetismo. Distintos casos de luz polarizada. Grado de polarización. Luz blanca. Materiales birrefringentes.

Interferencia por división del frente de onda. Interferencia por división de amplitud. Coherencia espacial y coherencia temporal de la radiación. Películas antirreflectantes. Aparato interferencial de Young y de Newton. Tipos de interferómetros. Nociones de metrología óptica en la determinación de la calidad de las superficies de las piezas ópticas.

Difracción de Fraunhofer por una pupila circular. Red de difracción. Criterio de resolución de Rayleigh. Resolución de sistemas formadores de imagen. El ojo. Sensado del frente de onda en la instrumentación oftálmica.

Nociones de holografía.

Unidad 3. Modelo corpuscular

Radiación de cuerpo negro. Radiador integral. Efecto fotoeléctrico. Partículas y ondas. Fuentes luminosas. Radiometría y fotometría. Unidades. Tipos de lámparas. Lámpara incandescente. Lámpara fluorescente. LED's. Color. Sensores de radiación. Fotodiodos, intensificadores de imágenes, sensores CCD.

Bibliografía

(Las guías de trabajos prácticos de la asignatura contienen una gran parte de los temas que componen el desarrollo programático y bibliografía adicional).

1. Curso de óptica en java. Grupo de Innovación Docente en Óptica Física y Fotónica. <http://www.ub.es/javaoptics/>
2. Introduction to Modern Optics. Grant R. Fowles, 1994.
3. Óptica geométrica, M. S. Millán, Ariel Ciencia, Barcelona, 2004.
4. Óptica Avanzada. M. L. Calvo Padilla, Ariel Ciencia, Barcelona, 2002.
5. Óptica. E. Hecht. Addison-Wesley Iberoamericana, 2000.
6. Óptica. E. Hecht, A. Zajac. Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.
7. Schaum's Outline of Optics. E. Hecht, 1990.
8. Laboratory Experiments Physics PHYWE Systems. Manuales.
9. Física. Principios y Aplicaciones, D. C. Giancoli, Reverté Barcelona, 1985.
10. De la medición de magnitudes físicas: unidades, cifras significativas e incertidumbres de medida. L. M. Varela, Universidad de Santiago de Compostela, 1998.
11. Óptica Geométrica e Instrumental, A. Cornejo, INAOE, Tonanzintla, México, 2005.
12. Visual and Ophthalmic Optics. SPIE Field Guide- Jim Schwiegerling, SPIE Press. 2004.
13. Fundamental of Optics, Jenkins, F. A. McGrawHill, New York, 1957.