

CURSO: ÓPTICA DE FOURIER

Clave: OP601

Horas de Teoría: 32

Horas de Laboratorio: 0

Créditos: 4

OBJETIVO:

Estudiar los problemas de difracción por estructuras complicadas, formación de imágenes, procesamiento óptico de información, así como los fundamentos de la holografía, utilizando principalmente el análisis de Fourier.

TEMARIO:

1.- SISTEMAS LINEALES ESPACIALES. (3 hrs.)

- a) Transformada de Fourier en dos dimensiones.
- b) Sistemas lineales. Isoplanatismo.
- c) Algunas aplicaciones.

2.- TRANSFORMACIÓN DE FOURIER POR LENTES. (4 hrs.)

- a) La lente delgada como transformación de fase.
- b) Configuraciones de transformada de Fourier: objeto junto a la lente, objeto frente a la lente, objeto detrás de la lente.

3.- FORMACIÓN DE IMÁGENES CON UNALENTE DELGADA. (3 hrs.)

- a) Función de respuesta al impulso con una lente convergente.
- b) Relación entre el objeto y la imagen.

4.- TRATAMIENTO POR ANÁLISIS DE FOURIER DE LA FORMACIÓN DE IMÁGENES. (9 hrs.)

- a) Formulación de Rayleigh.
- b) Iluminación coherente: función de transferencia coherente.
- c) Iluminación incoherente: función de transferencia óptica, pupila circular sin aberraciones, criterio de resolución de Rayleigh, profundidad de foco, influencia de aberraciones, sistema óptico desenfocado.
- d) Efectos de la iluminación coherente en las imágenes.

5.- PROCESAMIENTO ÓPTICO COHERENTE. (7 hrs.)

- a) Filtrado básico de frecuencias.
- b) Método de contraste de fase.
- c) Procesadores ópticos coherentes.
- d) Filtro de Vander Lugt. Filtros acoplados.
- e) Correlacionador por transformadas simultáneas.

6.- HOLOGRAFÍA. (6 hrs.)

- a) Principio básico.
- b) Hologramas en eje y fuera de eje.
- c) Holograma de una fuente puntual: coordenadas de la imagen, amplificación.

- d) Eficiencia de difracción de hologramas delgados.
- e) Introducción a los hologramas de volumen.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Introduction to Fourier Optics. J.W. Goodman. Third Edition. Roberts and Company, 2005.
- 2.- Optical Holography. R.J. Collier, C.B. Burckhardt y L.H. Lin. Academic Press, 1971.
- 3.- Optical Information Processing Fundamentals. Editor: S.H. Lee. Springer Verlag, 1981.
- 4.- The New Physical Optics Notebook: Tutorials on Fourier Optics. G. Reynolds, J.B. DeVelis y G.B. Parrent. SPIE, 1989.
- 5.- Fundamentals of Photonics. B.E.A. Saleh y M.C. Teich. John Wiley, 1991.
- 6.- Optical Data Processing Applications. Editor: D. Cassasent. Springer Verlag, 1978.
- 7.- Applications of Optical Fourier Transforms. Editor: H. Stark. Academic Press, 1982.
- 8.- Optical Information Processing. F.T.S. Yu. John Wiley, 1983.
- 9.- Handbook of Optical Holography. Editor: H.J. Caulfield. Academic Press, 1979.
- 10.- Optical Holography. Second Edition. P. Hariharan. Cambridge Univ. Press, 1996.
- 11.- Contemporary Optics. A.K. Ghatak y K. Thyagarajan. Plenum Press, 1978.
- 12.- Optical Information Processing and Holography. W.T. Cathey. John Wiley, 1974.
- 13.- Linear Systems, Fourier Transforms and Optics. J.D. Gaskill. John Wiley, 1978.
- 14.- Holography and Coherent Optics. L.M. Soroko. Plenum Press, 1980.
- 15.- Systems and Transforms with Applications in Optics. A. Papoulis. McGraw-Hill, 1968.
- 16.- The Fourier Transform and its Applications. Third Edition. R. Bracewell. McGraw-Hill, 2000.