

ÓPTICA APLICADA

PROCESADO ÓPTICO DE LA IMAGEN Y HOLOGRAFÍA

Grado de Ciencias Físicas.

Profesor (Teoría y Problemas): María J. Yzuel

PROGRAMA:

I – Fundamentos.

- 1.- Análisis de Fourier en dos dimensiones. Sistemas lineales e invariantes.
- 2.- Teoría escalar de la difracción. Teorema de Kirchhoff.
- 3.- Difracción por una abertura rectangular. Difracción por una abertura circular. Difracción por una red.

II – Formación de imagen.

- 4.- Análisis de sistemas formadores de imagen.
- 5.- Iluminación incoherente. Función de transferencia.
- 6.- Iluminación coherente.

III – Procesado Óptico de la imagen.

- 7.- Procesado óptico coherente.
- 8.- Filtrado espacial: Filtros complejos. Reconocimientos de imágenes, mejora de la imagen.

IV – Holografía.

- 9.- Fundamentos, registro, reconstrucción.
- 10.- Relaciones entre objeto e imagen.
- 11.- Holografía de volumen. Hologramas por reflexión. Holografía en color. Holografía de arco iris.
- 12.- Interferometría holográfica: por doble exposición, en tiempo real y de objetos vibrantes.
- 13.- Otras aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

- S.H. Lee (editor): Optical Information Processing (Fundamentals), Springer-Verlag, Berlín 1981.
- D. Casasent (editor): Optical Data Processing (Applications), Springer-Verlag, Berlín 1978.
- A. Marechal et M. Françon: Diffraction. Structure des Images. Rev d'Optique 1960 (y en Masson et cie.)

- J.W. Goodman: Introduction to Fourier Optics. Mc Graw – Hill, 1968. 2ª Edición ampliada, 1997, 3rd edition Roberts and Company Publishers 2005.
- W.T. Cathey: Optical Information Processing and Holography. Krieger Publishers, Melbourne (USA).
- J.D. Gaskill: Linear Systems, Fourier Transforms and Optics. John Wiley, New York, 1978.
- A. Vanderlugt: Optical Signal Processing. John Wiley, New York, 1992.
- M. Françon: Holografía. Paraninfo, 1977
- R.J. Collier, C.B. Burckhardt y L.H. Lin: Optical Holography. Academic Press, New York, 1971.
- B. Javidi y J. Horner: Real-time Optical Information Processing, Academic Press, 1994.
- P. Hariharan: Optical Holography. Cambridge University Press. 1984.
- P. Hariharan: Optical Interferometry. Academic Press. 1985.
- M^o Luisa Calvo (Coordinadora): Óptica avanzada. Ariel, 2002 (Capítulo 4, Procesado óptico de la información, por J. Campos y M.J. Yzuel y Apéndice B, Propiedades de la Transformada de Fourier, por J. Campos y M.J. Yzuel).

Libros Generales:

- M.Born y E. Wolf: Principles of Optics, Pergamon Press (1964)
- J.Casas: Óptica. Librería Genera, Zaragoza (1995)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- 1.- Difracción de Fraunhofer.
- 2.- Filtrado de frecuencias espaciales.
- 3.- Holografía.
- 4.- Prácticas en MATLAB