

Holografía digital

Número de créditos: 10

Horas a la semana: 10

Teoría: 6

Practica: 4

Requisitos: AFB-1, AFB-2, AFB-3, AFE-6

Clave: **AFE-9**

Asignatura: Especifica

Descripción de la asignatura: El objetivo del curso es lograr que el alumno aprenda los principios físicos de la holografía e interferometría holográfica, además de que conozca algunas aplicaciones importantes en el campo de la metrología óptica. El estudiante aprenderá a diseñar arreglos holográficos, conocerá los procesos para digitalizar y reconstruir numéricamente hologramas, y aplicar estas metodologías para medir algunos eventos físicos.

Contenidos:

- Fundamentos ópticos de holografía.
- Grabado digital y reconstrucción numérica de campos de onda.
- Interferometría Holográfica.
- Evaluación cuantitativa de la fase de interferencia..
- Procesamiento de fase de interferencia.
- Metrología de speckle.

Índice Temático:

1. Fundamentos ópticos de holografía. Ondas de luz. Interferencia de luz. Coherencia. Teoría escalar de difracción. Speckle. Grabado holográfico y reconstrucción óptica. Elementos de los arreglos holográficos. Cámaras CCD y CMOS.

2. Grabado digital y reconstrucción numérica de campos de onda. Grabado digital de hologramas. Reconstrucción numérica por medio de la transformada de Fresnel. Reconstrucción numérica por de convolución. Otros métodos de reconstrucción numérica. Análisis ondulatorio en la holografía digital. Aplicaciones no-interferométricas de la holografía digital.
3. Interferometría Holográfica. Generación de patrones de interferencia holográficos. Vibración y el vector sensibilidad. Localización de franjas. Mediciones con interferometría holográfica.
4. Evaluación cuantitativa de la fase de interferencia. El rol de la fase de interferencia. Perturbación de interferogramas holográficos. Esqueletización de franjas. Heterodyning temporal. Evaluación por fase muestreada. Evaluación por la transformada de Fourier. Evaluación dinámica. Interferometría holográfica digital. Demodulación de fase de interferencia.
5. Procesamiento de fase de interferencia. Medición de desplazamientos.
Matriz sensibilidad. Análisis en holografía de tensión y esfuerzos. Métodos híbridos. Análisis de vibración. Contorneo holográfico. Medición de contornos por medio de holografía digital. Interferometría holográfica comparativa. Medición rango de extensión. Campos de índice de refracción en medios transparentes. Detección de defectos por pruebas holográficas no destructivas.
6. Metrología de speckle. Fotografía de speckle. Electrónica e interferometría de speckle digital. Holografía de electroóptica. Shearography.

Bibliografía básica

- Optical Metrology, Kjll J. Gasvik, Ed. WILEY third edition, (2003).
- Handbook of holographic interferometry, Thomas Kreis,WILEY-VCH (2005).
- Digital Holography, Uls schnars, Werner Jueptner, Springer (2005).
- Holographic and Speckle Interferometry, R. Jones and C. Wykes, Ed. Cambridge Studies in Modern Optics, second edition (2001).
- Holographic Interferometry. Charles M. Vest,WILEY (1980).
- Óptica, Eugene Hecht, Addison Wesley, Tercera edición (2000).
- Window (ed.), Strain gauge technology, 2nd ed., London (etc.): Elsevier Applied Science, (1992).