



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

Doctorado en Optomecatrónica

Asignatura: Óptica de Fourier II

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de entender el fenómeno de difracción para diferentes tipos de aperturas. Elaborará programas por computadora que prueben los fenómenos de difracción e implementará sistemas ópticos para el análisis frecuencial de señales bidimensionales. Manipulará las herramientas matemáticas el análisis avanzado de Fourier. Implementará sistemas ópticos de información con luz coherente.

CONTENIDO:

- Introducción.
- Modulación del frente de onda.
 - Modulación del frente de onda con una película fotográfica.
 - Moduladores espaciales de luz.
 - Elementos ópticos difractivos.
- Procesamiento Óptico de información analógico.
 - Historia.
 - Sistemas incoherentes para el procesamiento de imágenes.
 - Procesadores ópticos coherentes de información.
 - Filtro de VanderLugt.
 - Correlador de transformada conjunta.
 - Aplicaciones al reconocimiento de patrones
 - Reconocimiento de patrones invarinante.
 - Restauración de imágenes
 - Sistema de procesamiento de señales acusto óptico
 - Procesador óptico analógico discreto
- Holografía.
 - Historia.
 - Reconstrucción del frente de onda.
 - Hogramas de gabor
 - Hogramas Leith-Upatnieks
 - Localización de la imagen y amplificación
 - Diferentes tipos de hologramas
- Óptica de Fourier en comunicaciones ópticas.
 - Introducción.
 - Fibras ópticas
 - Pulsos ultracortos y procesamiento
 - Holografía espectral
- Aplicaciones.
 - Implementación de procesadores ópticos para el reconocimiento de patrones.
 - Holografía de Fourier.

METODOLOGÍA:

Exposición de los temas por parte del Profesor. Cada exposición deberá estar acompañada por demostraciones mediante software en Matlab, ZEMAX o Mathcad para la comprensión de efectos físicos como difracción. Se realizarán prácticas en el laboratorio usando sistemas ópticos para el análisis frecuencial de diferentes transmitancias.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y ACREDITACIÓN:

Para acreditar la asignatura deberá tener una calificación mínima de 8. Se realizará una evaluación integral basada en los siguientes aspectos. Dominio del contenido del curso. Participación en las sesiones teóricas y prácticas. Puesta en marcha de experimentos de laboratorio. Capacidad para la solución de problemas incluyendo programas por computadora.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Joseph W. Goodman. "Introduction to Fourier Optics". Third edition. Roberts and company publishers. (2004)
- 2.- M. Born and E. Wolf, "Principles of Optics", Ed. Cambridge University Press.
- 3.- Physical Optics Notebook: Tutorials in Fourier Optics". Ed. SPIE.

SOFTWARE RECOMENDADO:

Matlab: <http://www.mathworks.com/>

Mathcad Versión 17. Con Handbook de Procesamiento de Imágenes

ZEMAX: Software for Optical design. <http://www.zemax.com/>

DIFFRACT Versión 8.2. <http://www.mmresearch.com/>