

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Asignatura: **FORMACIÓN Y PROCESADO ÓPTICO DE IMÁGENES**
Curso: **4º Licenciatura en Física – 1º cuatrimestre**

Créditos: **6 (4T+2P)**

Descripción de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es proporcionar al alumno conocimientos sólidos y visión integradora sobre la teoría difraccional de formación de imágenes y la Óptica de Fourier, con especial énfasis en el procesado óptico de imágenes y las técnicas holográficas.

Objetivos

Como objetivos específicos, esta materia introducirá el análisis de Fourier usado en la teoría difraccional de formación de imágenes, se caracterizará a los sistemas ópticos como sistemas de transmisión de frecuencias espaciales, describiendo los principales aspectos que afectan a la calidad de la imagen óptica (difracción y aberraciones) y analizando los fundamentos de las técnicas de procesado óptico de imagen y holografía.

Programa de TEORÍA:

- 1.- Análisis de Fourier en dos dimensiones y sistemas físicos
- 2.- Teoría escalar de la difracción
- 3.- Difracción de Fresnel y Fraunhofer
- 4.- Holografía
- 5.- Teoría difraccional de la formación de imágenes (I)
- 6.- Teoría difraccional de la formación de imágenes (II): análisis en frecuencias de los sistemas ópticos
- 7.- Procesado óptico de imágenes

Programa de PRÁCTICAS

- Realización de hologramas de transmisión y/o reflexión.
- Montaje de un procesador óptico en configuración $4f'$.
- Simulación de figuras de difracción utilizando MATLAB.
- Simulación de procesado óptico de imágenes utilizando MATLAB.
- Medida de MTF de sistemas ópticos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Nieves, J.L., Hernández Andrés, J. y Jiménez, J.R., "Introducción a la teoría difraccional de la formación de imágenes", Univ. Granada, 2002.
- Born, M. y Wolf, E., "Principles of Optics", Ed. Pergamon Press, 6th edition, 1980.
- Cathey, W.T., "Optical Information Processing and Holography", Ed. John Wiley & Sons, 1974.
- Gaskill, J.D., "Linear systems, Fourier transforms and Optics", John Wiley & Sons, New York, 1978.
- Goodman, J.W., "Introduction to Fourier Optics", Ed. Mc. Graw-Hill, 1968.
- Hetch, E., "Óptica", Addison Wesley, 2000.

CRITERIOS Y TIPO DE EVALUACIÓN:

- Prueba cuatrimestral de la materia: 60% máx.
- Prácticas de laboratorio: 20% máx.
- Problemas, seminarios y otras actividades planteadas en clase: 20% máx

PRERREQUISITOS Y RECOMENDACIONES:

Recomendable haber cursado las asignaturas de ÓPTICA, TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN FÍSICA, ELECTROMAGNETISMO, y MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA.

MÉTODOS DOCENTES

Clases académicas teóricas: sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.

Clases académicas de problemas: sesiones para todo el grupo de alumnos en las que éstos, bajo supervisión del profesor, expondrán la resolución de cuestiones y ejercicios (de forma oral o escrita en la pizarra) previamente propuestos.

Clases prácticas de laboratorio: sesiones en las que los alumnos, por parejas, trabajarán en el laboratorio sobre aspectos, dispositivos y modelos fundamentales en el contexto de la materia.

Seminarios: sesiones para todo el grupo de alumnos en las que algunos de ellos, bajo supervisión del profesor, discutirán y desarrollarán aspectos específicos del temario que tengan especial relevancia o interés dentro de la materia; serán trabajos dirigidos evaluables.

Actividades especializadas en grupo: donde los alumnos, en grupos reducidos, participarán en labores de divulgación y apoyo de actividades realizadas fuera del recinto universitario y en relación directa con la materia.