

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
ÓPTICA DE FOURIER				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración		Octubre 2019	
Dr. Omar Palillero Sandoval				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS055	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	

Presentación

Propósito

Proporcionar al estudiante herramientas para interpretar el comportamiento de sistemas ópticos mapeados a un sistema lineal. Además, aprenderá la manipulación y diseño de sistemas formadores de imágenes en espacio frecuencial usando iluminación coherente e incoherente.

Objetivo

Conocer y manejar las bases de la óptica física y su tratamiento frecuencial básicamente usando sistemas lineales. El estudiante será capaz de resolver problemas típicos de formación de imágenes y el instrumento para realizarlo.

Perfil del profesor

Doctor en ciencias en Física, Óptica o Fotónica.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas

- () Capacidad crítica y autocrítica
- (X) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- (X) Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- (X) Capacidad para la investigación
- () Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- () Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación

Competencias específicas

(X) Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.

() Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.



Contenidos	
Bloques	Temas
1. Propiedades de la transformada de Fourier.	1.1 Definición de la transformada de Fourier en 1-D y 2D. 1.2 La transformada inversa de Fourier. 1.3 Linealidad de la transformada de Fourier. 1.4 Teorema de corrimiento, teorema de cambio de posición, teorema de Parseval.
2. Fundamentos de difracción	2.1 Difracción escalar. 2.2 Espectro Angular. 2.3 Difracción de campo lejano. 2.4 Difracción de campo cercano.
3. Transformada de Fourier con una lente.	3.1 La aproximación de una lente delgada. 3.2 La función de fase de una lente delgada. 3.3 La transformada de Fourier con una lente delgada.
4. Formación de imágenes en sistemas coherentes e incoherentes.	4.1 Formación de imágenes como un sistema lineal. 4.2 Funciones de transferencia en sistemas coherentes e incoherentes. 4.3 MTF (modulation transfer function). Efecto de aberraciones en la MTF.
5. Filtraje espacial con el sistema 4f y luz coherente.	5.1 El sistema 4f. 5.2 Filtros de amplitud. 5.3 Filtros de fase, imágenes de contraste de fase.
Estrategias de enseñanza Clases teóricas. Prácticas de laboratorio y simulación numérica. Resolución de ejercicios y problemas. Reportes de las prácticas de laboratorio.	
Bibliografía <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Fourier optics, Goodman, J. W., 2da edición, McGraw-Hill, New York, 1996. • Steward, E. G., Fourier optics: an introduction, J. Wiley and Sons, New York, 1983. • Gaskill, J. D., Linear systems, Fourier transforms, and optics, J. Wiley and Sons, New York, 1978. • Born, M. y Wolf, E., Principles of optics, Pergamon, Oxford, 1970. • Charles S. Williams; Orville A. Becklund, Introduction to the Optical Transfer Function, Wiley in 1979. 	



Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas derecho a examen	15%
Prácticas de Laboratorio	25%
Reportes de prácticas	30%
Exámenes escritos	30%
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.