

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
U.B.A

- 1 .- DEPARTAMENTO **Física**
- 2 .- CARRERA de: a) Licenciatura en..... ORIENTACION.....
 b) Doctorado y/o Post-Grado en..... **Doctorado**.....
 c) Profesorado en.....
 d) Cursos Técnicos en Meteorología.....
 e) Cursos de Idiomas.....
- 3 .- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE Año: **1er. trimestre 1995**
- 4 .- N° DE CODIGO DE CARRERA:
- 5 .- MATERIA: **OPTICA DE FOURIER**..... N° DE CODIGO
- 6 .- PUNTAJE PROPUESTO : **5 (cinco) puntos**
- 7 .- PLAN DE ESTUDIO : **1957-1987**
- 8 .- CARACTER DE LA MATERIA: **Doctorado**
- 9 .- DURACION: **Cuatrimestral**
- 10 .- HORAS DE CLASES SEMANAL: **8 (ocho) hs.**
 - a) Teóricas...**4**..... hs. d) Seminarios..... hs.
 - b) Problemas..... hs. e) Teórico-problemas..... hs.
 - c) Laboratorio..... hs. f) Teórico-prácticas...**4**..... hs.
 - g) Totales Horas:.....**8**..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:.....**8 (ocho) hs.**.....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:
- 13.- FORMA DE EVALUACION: **Trabajos Prácticos y Final**
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: **(Se adjunta)**
- 15.- BIBLIOGRAFIA: **(Se adjunta)**

FECHA: **17 MAR 1995**

FIRMA PROFESOR: 

FIRMA DIRECTOR:

ACLARACION FIRMA: **Dr. Claudio Lemmi**


DR. GUILLERMO DÜSSEL
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Optica de Fourier

Contenidos teóricos

Unidad I. *Teoría escalar de la difracción*

Introducción. Teorema integral de Helmholtz-Kirchhoff. Teorema de Kirchhoff para pantallas planas. Teorema de reciprocidad. Principio de Babinet. Formulación de Rayleigh-Sommerfeld para difracción en pantallas planas. Principio de Huygens Fresnel. Formulación de Rayleigh-Sommerfeld para ondas no monocromáticas.

Unidad II. *Difracción de Fresnel y de Fraunhofer*

Aproximaciones iniciales. Aproximación de Fresnel. Aproximación de Fraunhofer.

Unidad III. *Series y transformadas de Fourier*

Introducción. Series de Fourier. Aproximación con series finitas de Fourier. Condiciones y propiedades. Transformadas de Fourier: teoremas básicos. Convolución y correlación. Fórmula de Rayleigh-Sommerfeld en la aproximación de Fresnel y de Fraunhofer, en términos de transformadas de Fourier. Ejemplos de diagramas de difracción. Poder resolvente.

Unidad IV. *Formación de imágenes*

Teoría de Abbe. Efecto de una lente sobre un frente de ondas. Transformada de Fourier de una transparencia. Formación de imágenes con iluminación monocromática. Relación objeto-imagen. Efecto del tamaño finito de las lentes.

Unidad V. *Coherencia parcial*

Introducción. Experiencia de Young. Caso de dos fuentes puntuales. Fuente extensa.

Coherencia mutua y grado de coherencia. Fuente puntual: caso policromático y caso cuasimonocromático. Fuente extensa y cuasimonocromática. Teorema de Van Cittert-Zernike.

Unidad VI. *Funciones transferencia en sistemas ópticos*

Sistemas lineales. Función transferencia: caso coherente y caso incoherente. Métodos de evaluación de la función transferencia de modulación. Clasificación. Métodos directo e indirecto.

Unidad VII. *Holografía. Descripción básica*

Síntesis y reconstrucción de un holograma en eje y fuera de eje. Clasificación de los diversos tipos de hologramas.

Unidad VIII. *Hologramas planos*

Hologramas de Fresnel y de Fraunhofer. Hologramas de Fourier. Eficiencia de los hologramas planos. Hologramas "rainbow". Hologramas color. Franjas acromáticas.

Unidad IX. *Requerimientos experimentales del proceso holográfico*

Fuentes de iluminación. Coherencia espacial y temporal de la fuente. Contraste de las franjas de interferencia. Rango de frecuencias a registrar. Factores que afectan a la resolución de la imagen. Tamaño de los haces intervinientes. Ancho de banda. Efecto del medio de registro.

Unidad X. *Procesado óptico de imágenes*

Filtros temporales y espaciales. Filtrado inverso. Densidad fotográfica. Tipos de filtros y su fabricación. Convolución y correlación ópticas. Filtro de Van der Lugt. Reconocimiento de caracteres.

Trabajos de laboratorio

Difracción de Fraunhofer por pantallas complementarias. Montaje de interferómetros para evaluar coherencia temporal y espacial de las fuentes luminosas empleadas. Formación de imágenes y evaluación de la función transferencia de los sistemas ópticos empleados. Holografía. Procesado de óptico de imágenes, coherente e incoherente.

Bibliografía

- Introduction to Fourier Optics*, J. W. Goodman, Mc Graw Hill, NY (1968).
Principles of Holography, H. M. Smith, John Wiley and sons, NY (1968).
Holografía, M. Francon. Paraninfo, Madrid (1972).
Optical Data processing, D. Casasent. Springer-Verlag (1978).
Principles of Optics, M. Born and E. Wolf, Pergamon Press, 5 ed., NY (1975).
Optical information Processing Ed. S. H. Lee, Springer-Verlag (1981).
Optica E. Hecht and A. Zajac, Addison-Wesley Iberoamericana (1986).
Principles of Optical Engeneering, F. T. S. Yu and I. C. Koo, John Wiley and sons (1990).