



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	:	<b>ÓPTICA CLÁSICA</b>
TRADUCCIÓN	:	CLASSICAL OPTICS
SIGLA	:	FIM8350
CRÉDITOS	:	15 UC / 9 SCT
MÓDULOS	:	2 Cátedra, 2 Laboratorio
REQUISITOS	:	FIZ0312
CONECTOR	:	Y
RESTRICCIONES	:	030401, 030501
CARÁCTER	:	Mínimo
CALIFICACIÓN	:	ESTÁNDAR
NIVEL FORMATIVO	:	MAGISTER
DISCIPLINA	:	FÍSICA

**I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso introduce a las técnicas ópticas modernas desde una perspectiva teórica y experimental. Durante el curso se abordan tópicos que permiten la comprensión de componentes ópticos comunes en laboratorios y efectos ópticos como; espejos metálicos y dieléctricos, divisores de haz, polarizadores, fibras ópticas, efectos Kerr, Pockels, Faraday, entre otros. Adicionalmente, se introducen perspectivas modernas del fenómeno ondulatorio de la luz como óptica gaussiana y de Fourier, y teoría clásica de la coherencia, con el fin de dotar al estudiante con mejores herramientas tanto para el entendimiento teórico de fenómenos ópticos, como para su uso en problemas experimentales de laboratorio.

**II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Comprender la teoría de fenómenos y componentes ópticos,
- Fortalecer las habilidades básicas de laboratorio

**III. CONTENIDOS**

- 1 Espejos metálicos
  - 1.1 Propiedades ópticas de metales
  - 1.2 Efecto pelicular o efecto skin
  - 1.3 Índice de refracción complejo
  - 1.4 Relación de Hagen-Rubens
  - 1.5 Relaciones de Kramers-Kronig
  - 1.6 Experimento 1: Reflectividad de los metales
- 2 Rayos gaussianos
  - 2.1 Ecuación de Helmholtz paraxial
  - 2.2 Rayos gaussianos
  - 2.3 Parámetro del rayo complejo  $q$
  - 2.4 Ley ABCD de Kogelnik
  - 2.5 Experimento 2: Perfil del haz gaussiano
- 3 Medios anisotrópicos
  - 3.1 Tensor dieléctrico simétrico
  - 3.2 Ejes principales



INSTITUTO DE FÍSICA  
FACULTAD DE FÍSICA

- 3.3 Elipsoide de los índices
- 3.4 Retardador de onda
- 3.5 Superficie normal y ángulo de birrefringencia
- 3.6 Cristales uniáxicos y biáxicos
- 3.7 Polarizadores basados en la birrefringencia
- 3.8 Birrefringencia de tensión
- 3.9 Experimento 3: Fotoelasticidad
  
- 4 Efectos: Pockels, Kerr, Fotorrefractivo y Faraday
  - 4.1 Efecto Pockels y celda Pockels
  - 4.2 Efecto Kerr y celda Kerr
  - 4.3 Efecto fotorrefractivo y solitones espaciales
  - 4.4 Efecto Faraday, aislador óptico y rotador de Faraday
  
- 5 Espejos dieléctricos
  - 5.1 Interferómetro de Fabry-Pérot, Etalon, Gires-Tournois etalon
  - 5.2 Reflexión interna total frustrada (Waveguide coupler, Filtro dicroico)
  - 5.3 Bragg reflector
  
- 6 Difracción
  - 6.1 Teoría de la difracción de Kirchhoff
  - 6.2 Redes de difracción
  - 6.3 Teoría de la difracción de Rayleigh-Sommerfeld
  - 6.4 Experimento 4: Espectrómetro
  
- 7 Óptica de Fourier
  - 7.1 Principio de Babinet
  - 7.2 Filtrado espacial de imágenes con el sistema 4f
  - 7.3 La fotografía Schlieren
  - 7.4 Experimento 5: Óptica de Fourier
  
- 8 Fibras ópticas
  - 8.1 Pérdidas y dispersión cromática en fibras ópticas
  - 8.2 Fibras monomodos y multimodos (Modos LP, frecuencia de corte y dispersión intermodal)
  
- 9 Coherencia
  - 9.1 Coherencia temporal, espacial y monocromaticidad
  - 9.2 El teorema de Wiener-Khintchine
  - 9.3 El teorema de van Cittert-Zernike

**IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Clases expositivas y experiencias de laboratorio.

**V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**

Tareas (50%),  
Informes de laboratorio (50%)



INSTITUTO DE FÍSICA  
FACULTAD DE FÍSICA

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### MÍNIMA

E. Hecht, "Optics" (5ed)

G. R. Fowles, "Introduction to Modern Optics" (2ed)

M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics" (7ed)

B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics" (2ed)

A.E. Siegman, "Lasers"

W.T. Silfvast, "Laser Fundamentals" (2ed)

T. Scharf, "Polarized Light in Liquid Crystals and Polymers"

### COMPLEMENTARIA

N/A