

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 4

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: FISICA

DEPARTAMENTO DE: FISICA Y GEOLOGIA

CURSO:	OPTICA	CÓDIGO:	157241
ÁREA:	FISICA		
REQUISITOS:	157020	CORREQUISITO:	157007
CRÉDITOS:	4	TIPO DE CURSO:	TEORICO
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN		1 de septiembre de 2018	

JUSTIFICACIÓN

La óptica es una de las ramas de la física de mayor antigüedad, que ha trascendido contribuyendo en el desarrollo científico y tecnológico de la humanidad. El crecimiento de la óptica ha tenido como consecuencia novedosas aplicaciones que han impactado en el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano. La instrumentación óptica, las comunicaciones ópticas, la metrología óptica y la fotónica, son las cuatro grandes áreas que actualmente están activas en la investigación científica de frontera y de desarrollo de nuevas tecnologías para la industria, la enseñanza, la computación, la seguridad informática, la comunicaciones, la medicina, entre otras áreas. Los físicos han sido y siguen siendo los autores protagonistas de este desarrollo científico y tecnológico, y por ende las nuevas generaciones de físicos deben conocer, comprender y manejar estos conocimientos tanto desde el contexto teórico como experimental, siendo así, nuestros físicos tendrán el conocimiento y la formación que les permitirá ampliar sus fronteras futuras de acción científica

OBJETIVO GENERAL

Comprender los fundamentos de las leyes que rigen la propagación de la luz, sus características fundamentales de dispersión, de polarización, interferencia, difracción y sus aplicaciones, utilizando el modelo ondulatorio electromagnético y los postulados de la óptica geométrica de la reflexión y refracción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudiar conceptual y analíticamente la dispersión lineal, reflexión, refracción en la frontera de medios homogéneos dieléctricos.

Estudiar sistemas formadores de imágenes usando lentes y espejos

Estudiar conceptual y analíticamente la polarización, la interferencia y la difracción de la luz y su relación con la transformada de Fourier

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 4

COMPETENCIAS

Entiende la formación de imágenes con lentes y espejos, comprende, deduce y utiliza los modelos matemáticos de la formación de la imagen mediante lentes y espejos. Explica y reconoce el carácter vectorial de la luz, los fenómenos relacionados con su propagación en el vacío y en medios homogéneos, reconoce e interpreta el fenómeno de dispersión lineal. Interpreta y utiliza el modelo físico matemático geométrico y electromagnético para solucionar problemas relacionados. Interpreta el fenómeno de polarización de la luz; utiliza el modelo de superposición y de Jones para calcular la polarización en la salida de un arreglo óptico. Diferencia un material birrefringente de un material isotrópico; reconoce los aparatos de polarización; Interpreta y modela analíticamente la interferencia y la difracción de la luz. Hace cálculos analíticos y numéricos de TF1D y TF2D, entiende sus propiedades y reconoce su utilidad en el estudio de la óptica.

UNIDAD 1 PROPAGACIÓN DE LA LUZ, PUNTO DE VISTA GEOMÉTRICO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción, Postulados, Leyes de Reflexión y Refracción de la luz, Ley de Snell, Principio de Huygens, principio de Fermat, teorema de Malus-Dupin	2	2
Tipos de lentes, invariante de Abbe, Dioptras, lente delgada, ecuaciones gaussiana y de Newton, Formación de imágenes mediante lentes, arreglo de lentes delgadas	6	12
Tipos de espejos, fórmula de conjugación, formación de imágenes mediante espejos	2	4

UNIDAD 2 REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN, PUNTO DE VISTA ELECTROMAGNETICO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Espectro Electromagnético, técnicas de análisis espectral.	2	4
Representación compleja de ondas armónicas de luz, monocromáticas	1	2
Reflexión y transmisión de luz en la frontera entre medios dieléctricos homogéneos	2	4
Coeficientes de Amplitud y de Reflexión, Ley de reflexión total interna, Ley de Brewster	2	4
Reflectancia, Transmitancia, Ondas evanescentes	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 4

UNIDAD 3 DISPERSION LINEAL DE LA LUZ

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto de Velocidad de fase y de grupo.	2	4
Concepto de dispersión normal y anómala	1	2
Modelo electrodinámico de Maxwell en el vacío	4	8
Ondas electromagnéticas en medios homogéneos dieléctricos dispersivos	2	4
Índice de refracción lineal, Coeficiente de absorción lineal y Absorbancia	2	4

UNIDAD 4 NATURALEZA VECTORIAL DE LA LUZ, POLARIZACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto de polarización, mecanismos físicos de polarización, tipos de polarización (Lineal, Elíptica y Circular)	4	8
Análisis de la polarización de ondas monocromáticas mediante el modelo de superposición, Polarizador lineal, Ley de Malus.	2	4
Birrefringencia y tipos de cristales, Retardadores, Polarización por reflexión	1	2
Efecto magneto-óptico, Efecto Electro-Óptico, Efecto piezo-eléctrico, Actividad óptica	1	2
Formulismo de Jones aplicado al análisis de la polarización de sistemas ópticos	4	8

UNIDAD 5 INTERFERENCIA Y COHERENCIA ÓPTICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto de coherencia espacial y temporal, tipos de fuentes, ancho de banda espectral	1	2
Modelo vectorial de la interferencia óptica entre dos ondas ópticas	2	4
Tipos de interferómetros, concepto de contraste de franjas	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 4

Análisis experimental del concepto de coherencia espacial	1	2
Interferencia y difracción, Análisis de los arreglos de interferencia clásicos, aplicaciones	1	2

UNIDAD 6 OPTICA DE FOURIER

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Transformada de Fourier 1D y 2D, Propiedades de la transformada de Fourier, TFD, Cálculo numérico de TF1D	4	8
Transformada de Fourier 2D, Propiedades de la transformada de Fourier, Cálculo numérico de TF2D	3	6
Teoría de muestreo	2	4
Introducción a la Teoría Escalar de la Difracción, Aproximaciones	4	8
La lente delgada y la transformada de Fourier	2	4
Aplicaciones	1	2

METODOLOGÍA

Clase magistral por parte del profesor
 Problemas resueltos por los estudiantes, analíticos y computacionales
 Exposiciones por parte de los estudiantes
 Lecturas de artículos científicos
 Uso de herramientas computacionales para demostraciones numéricas (Ej: Matlab)
 Cursos virtuales de apoyo:
<http://www.ub.edu/javaoptics/>
http://www.ub.edu/javaoptics/docs_applets/Doc_RayEs.html
 Videos: Naturaleza de la luz

SISTEMA DE EVALUACIÓN

1er Corte: Parcial escrito Unidades 1 y 2 (20%); Pruebas cortas, Trabajos de investigación, Exposiciones, problemas propuestos analíticos y computacionales (15%) [Septiembre 28]
2er Corte: Parcial escrito Unidades 3, 4 y 5 (20%); Pruebas cortas, Trabajos de investigación, Exposiciones, problemas propuestos analíticos y computacionales (15%) [Noviembre 28]
3er Corte: Parcial escrito Unidad 6 (20%); Pruebas cortas, Trabajos de investigación, Exposiciones, problemas propuestos analíticos y computacionales (10%) [Diciembre 14]

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 4

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

HECHT E., Óptica", Addison Wesley, 4ta Ed., Madrid (2002).
BORN M., WOLF E., "Principles of Optics", 6th Edition, (1980)
MALACARA ZACARIAS, MALACARA DANIEL, Handbook Of Optical Design, (2004)
FURTAK THOMAS E. KLEIN MILES V., Optics, (1986)
SERWAY RAYMOND A., Concepts, Problems and Solutions In General Physics: A Study Guide For Students Of Engineering And Science, 1, (1975)
SALCEDO PINZON JAIME, Prácticas De Laboratorio de Óptica Física, 1, (1989)
ROSSI BRUNO, Fundamentos De Óptica, 1, (1977)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

FREJLICH J., "Óptica" Câmara Brasileira do Livro. SP, Brasil, (2011).
JENKINS F. , WHITE H. "Fundamentals of Optics", New York, McGraw-Hill, (1976).
GOODMAN, J. "Introduction to Fourier optics". New York, McGraw-Hill, (1996).
YARIV A. and YEH P.; "Optical Waves in Crystals, Propagation and control of Laser Radiation", Ed. John Wiley & Sons, Inc., USA, (1984).
HARIHARAN P., "Optical Interferometry", Academic press, Australia, (1985)
FRANCIS T. S. YU, "Introduction to diffraction, information processing, and holography", USA, (1973)
Revistas de óptica: Optics Communication; Optik; Applied Optics; Optics Express; Optical Engineering, Optics Letter; Revista Colombiana de Física; Revistas Bistua; Memorias Encuentros Nacionales de Óptica; Memorias Reunión Iberoamericana de Óptica
GRIFFITHS D.J., "Introduction to electrodynamics", Prentice-Hall, 3 Ed. (1999)

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.ub.edu/javaoptics/>
http://www.ub.edu/javaoptics/docs_applets/Doc_RayEs.html
<https://www.scopus.com/>
<https://www.elsevier.com>