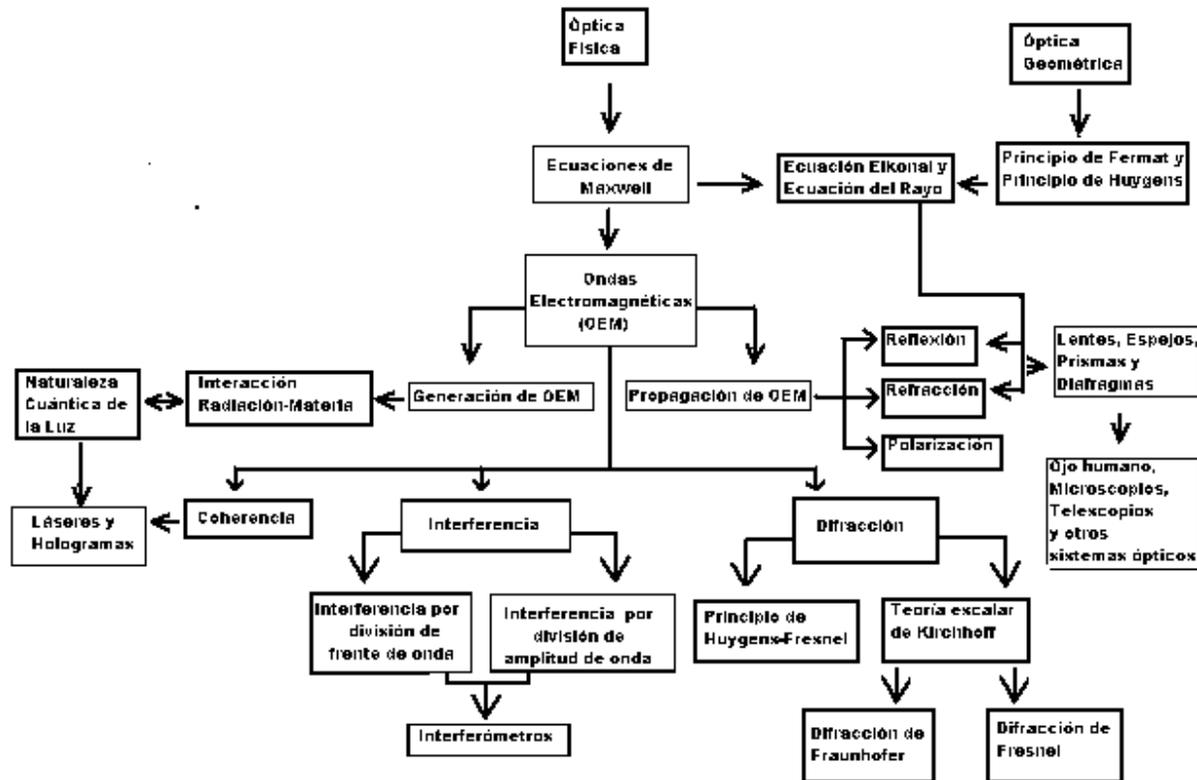


UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Ingeniería Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Óptica					CLAVE:		GFO-07	
FECHA DE ELABORACIÓN:		30 junio 2009					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:		Miguel Vargas Luna, Octavio Obregón, José Socorro, Alejandro Gil-Villegas								
PRERREQUISITOS:										
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno		TEORÍA:				2		
CURSADA:		Ninguno		PRÁCTICA:				4		
				CRÉDITOS:				8		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL	X	ÁREA PROFESIONAL				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA	X	RECURSABLE		OPTATIVA		SELECTIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SI	X	NO						
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos y definiciones usados en la Óptica.</li> <li>• Comprender y aplicar los fundamentos de la Óptica.</li> <li>• Resolver problemas teóricos de la Óptica.</li> <li>• Adquirir los conocimientos básicos para poder explicar fenómenos ópticos.</li> <li>• Usar los métodos matemáticos para describir fenómenos de interferencia y difracción de Ondas Electromagnéticas.</li> </ul>										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto de la Física Clásica como la Física Moderna.</li> <li>• M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales y numéricos.</li> <li>• M6. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.</li> <li>• M11. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución y problemas nuevos.</li> </ul>										

## PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

En esta materia se presentará la descripción de los fenómenos ópticos a partir del marco básico de las leyes del electromagnetismo, física cuántica y de física estadística. A partir de la formulación basada en las leyes de Maxwell, se describirán los fenómenos de propagación de ondas electromagnéticas y se estudiará el límite de la Óptica Geométrica. Los fenómenos de Interferencia, Coherencia y Difracción son explicados en base al formalismo de Maxwell, y con una introducción a la Óptica de Fourier, que permita al alumno tener herramientas básicas para comprender diversos aspectos de la Óptica contemporánea. Se dará una introducción a la Óptica cuántica, de tal manera que el alumno logre no sólo tener una visión cabal de la Óptica sino poder también tener un conocimiento básico sobre las aplicaciones de Óptica en instrumentación, Astronomía y Astrofísica, Física de Materiales, Física Médica, Física de Altas energías, etc. A continuación se expone un diagrama temático del curso.



## RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar el aprendizaje de esta materia se recomienda haber cursados las materias de 1) Fluidos, Ondas y Temperatura, Electromagnetismo, 2) Física Cuántica, 3) Análisis Vectorial y 4) Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Esta materia proveerá de insumos para materias del Área Profesional.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	1. Introducción a la Óptica	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	2 Hrs
--	-----------------------------	---	-------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer sobre el desarrollo histórico de la Óptica.</li> <li>Conocer sobre generalidades y conceptos básicos de la Óptica Física, Óptica Geométrica y Óptica Cuántica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo Histórico de la Óptica.</li> <li>Generalidades sobre Óptica Física, Geométrica y Cuántica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender y analizar literatura sobre Historia de la Óptica.</li> <li>Contextualizar el conocimiento generado en la Óptica.</li> <li>Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Óptica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales.</li> <li>El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarea de investigación sobre aspectos históricos del desarrollo de la Óptica.</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	2. Fundamentos de Óptica Física.	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	18 Hrs
--	----------------------------------	---	--------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir los conceptos, leyes y principios que rigen la Óptica Física.</li> <li>Conocer y manejar el concepto de onda electromagnética.</li> <li>Conocer la propagación de ondas electromagnéticas en medios conductores y no conductores.</li> <li>Conocer sobre el origen de la radiación electromagnética.</li> <li>Conocer sobre esparcimiento y dispersión de OEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ondas Electromagnéticas (OEM).</li> <li>Polarización</li> <li>Transporte de energía, ímpetu y momento angular por OEM.</li> <li>Intensidad luminosa</li> <li>Tensor de Esfuerzos de Maxwell y Presión de Radiación.</li> <li>Propagación de Ondas planas en medios conductores y no conductores.</li> <li>Reflexión y Transmisión de ondas en medios conductores y dieléctricos.</li> <li>Reflexión total interna.</li> <li>Potenciales y campos retardados.</li> <li>Campo de radiación de una partícula cargada acelerada.</li> <li>Espectro electromagnético.</li> <li>Esparcimiento (scattering) de una onda electromagnética por una partícula cargada.</li> <li>Dispersión de ondas en gases y materia densa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Teoría Electromagnética de Maxwell.</li> <li>La valoración de la explicación científica de la Teoría de Maxwell en el ámbito de la Óptica.</li> <li>Analizar la información de los conceptos fundamentales de la Teoría de Maxwell.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales.</li> <li>El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> <li>Ejercicios de pizarrón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> <li>Exámenes.</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	3.Fundamentos de la Óptica Geométrica	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	10 Hrs
--	---------------------------------------	---	--------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer sobre el límite de validez de la Óptica Geométrica</li> <li>• Describir los conceptos, leyes y principios de la Óptica Geométrica.</li> <li>• Conocer sobre sistemas ópticos básicos a nivel de la Óptica Geométrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límite geométrico de la Óptica Física</li> <li>• Principio de Fermat</li> <li>• Principio de Huygens</li> <li>• Ecuación eikonal y ecuación del rayo</li> <li>• Reflexión de rayos</li> <li>• Refracción de rayos y Ley de Snell</li> <li>• Aproximación paraxial de la Óptica Geométrica</li> <li>• Sistemas ópticos: lentes, espejos, diafragmas, prismas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Óptica Geométrica.</li> <li>• Analizar la información de los conceptos fundamentales de la Óptica Geométrica.</li> <li>• Detectar los elementos esenciales de un fenómeno óptico en el límite geométrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales.</li> <li>• El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios de pizarrón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	4. Coherencia,interferencia y difracción de OEM	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	24 Hrs
--	---	---	--------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conocer y manejar los conceptos de coherencia w interferencia de ondas electromagnéticas.</li> <li>•Describir fenómenos de interferencia</li> <li>•Conocer sobre dispositivos de interferometría</li> <li>•Conocer y manejar el concepto de difracción y las condiciones de su ocurrencia.</li> <li>•Conocer el formalismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Intensidades coherente e incoherente</li> <li>•Tiempo y longitud de coherencia</li> <li>•Interferometría por división de frente de ondas</li> <li>•Interferometría por división de amplitud</li> <li>•Visibilidad de franjas de interferencia</li> <li>•Interferencia de haces múltiples</li> <li>•Intereferometría de Fabry-Perot</li> <li>•Integral de Helmholtz-Kirchhoff</li> <li>•Teoría de la Difracción de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de los fenómenos de interferencia, coherencia y difracción.</li> <li>•Detectar los elementos esenciales de los fenómenos de interferencia, coherencia y difracción.</li> <li>•Analizar la información de los conceptos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales.</li> <li>•El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Participación en clase</li> <li>•Ejercicios de pizarrón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>•Exámenes</li> <li>•Establecer la diferencia entre curricular oficial,</li> </ul>

escalar de la descripción de la difracción. • Describir y manejar conceptos de formación de imágenes • Conocer sobre aplicaciones del fenómeno de difracción.	Kirchoff • Difracción de Fraunhofer • Difracción de Fresnel • Introducción a la Óptica de Fourier • • •	fundamentales de la interferencia, coherencia y difracción.			
---	---	---	--	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	5. Introducción a la Óptica Cuántica	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	10 Hrs
--	--------------------------------------	---	--------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y manejar los conceptos básicos de la Óptica Cuántica.</li> <li>• Conocer las condiciones de funcionamiento del láser.</li> <li>• Conocer sobre aplicaciones del láser y la Holografía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría semiclásica de la radiación electromagnética</li> <li>• Emisión espontánea e inducida</li> <li>• Láseres y Láseres</li> <li>• Holografía</li> <li>• Aplicaciones del láser y la holografía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de los fenómenos de la óptica cuántica.</li> <li>• Detectar los elementos esenciales de los fenómenos de la óptica cuántica.</li> <li>• Analizar la información de los conceptos fundamentales de la óptica cuántica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales.</li> <li>• El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios de pizarrón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes</li> </ul>

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)**

Exposición de temas relacionados con aplicaciones de la óptica, y fenómenos ópticos de interés: arcoíris, el ojo humano, telescopios, microscopios, aplicaciones ópticas de cristales líquidos y polímeros, funcionamiento de discos compactos, DVD, aplicaciones de la holografía, etcétera.

**RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)**

1. Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, equipo e implementos de laboratorio, internet.
2. Materiales didácticos: Videos y programas sobre fenómenos ópticos.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN****EVALUACIÓN:**

Formativa: participación en clase, tareas

Sumaria: exámenes escritos y orales, trabajos de investigación

**PONDERACIÓN (SUGERIDA):**

Tres exámenes parciales, uno de los cuales podrá ser la exposición oral de temas de óptica de interés (sistemas ópticos, aplicaciones de la óptica en diversas áreas, aplicaciones novedosas de fenómenos ópticos en instrumentos o aparatos tecnológicos, o en su uso astronómico, por ejemplo.

**FUENTES DE INFORMACIÓN****BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. Óptica, Hecht and Zajac, Fondo Educativo Interamericano, 1974.
2. Classical Electromagnetic Radiation, Jerry B. Marion and Mark Heald, tercera edición, Saunders College Publishing 1995.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

1. Born and Wolf, Principles of Optics, Séptima Edición, Cambridge University Press, 2001.
2. Goodman, Introduction to Fourier Optics, tercera edición, Roberts & Company, 2005.

**OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:**

Internet  
Videos y experimentos demostrativos  
Programas de cómputo