



<b>Unidad Académica</b>				<b>Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas</b>			
<b>Programa Educativo</b>				<b>Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje</b>				<b>Eje de formación</b>			
<b>ÓPTICA FÍSICA</b>				<b>X</b>	Metodológico		Investigación
<b>Elaboró</b>				<b>Elaboración</b>		<b>Octubre 2019</b>	
<b>Dr. Volodymyr Grimalsky</b>				<b>Revisión y actualización</b>		<b>Octubre 2019</b>	
<b>Clave</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje</b>		<b>Modalidad</b>
<b>TS056</b>	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					<b>X</b>	Optativa	
<b>Presentación</b>							

**Propósito**

El estudiante deberá ser capaz de explicar y desarrollar arreglos ópticos para aplicaciones usando luz; explicará las características y comportamiento de una onda electromagnética. Además, el estudiante será capaz de explicar la diferencia entre una luz monocromática y luz policromática usando teoremas de Fourier, para explicar fenómenos interferenciales.

**Objetivo**

Conocer y manejar las bases de la óptica física. El estudiante será capaz de resolver problemas típicos de interferometría y difracción y entenderá sus aplicaciones en la óptica moderna.

**Perfil del profesor**

Doctor en Ciencias en Física, Óptica o Fotónica

**Competencias que contribuyen al perfil de egreso**

**Competencias genéricas**

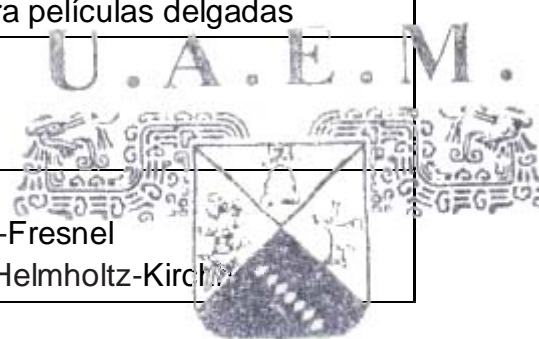
- ( ) Capacidad crítica y autocrítica
- ( X ) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- ( X ) Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- ( X ) Capacidad para la investigación
- ( ) Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- ( ) Habilidades en el uso de las tecnologías de la información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

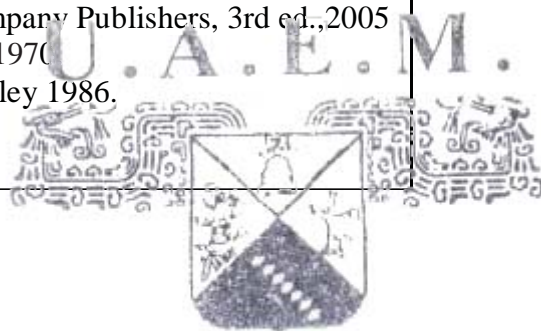


Contenidos	
Bloques	Temas
1. Ondas y naturaleza de la luz.	<p>Ondas y naturaleza de la luz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos y propiedades de las ondas.</li> <li>• Ecuación de onda.</li> <li>• Ondas monocromáticas; velocidad de fase y velocidad de grupo.</li> <li>• Magnitudes que caracterizan a las ondas.</li> <li>• Ecuaciones de Maxwell.</li> <li>• Ondas electromagnéticas en el vacío.</li> <li>• Energía y momento en el campo electromagnético.</li> </ul>
2. Polarización.	<p>2.1 Diferentes fenómenos para obtener la polarización 2.2 Esparcimiento 2.3 Vectores de Stokes y Jones 2.4 Matrices de Jones y Mueller 2.5 Análisis de la propagación de la luz polarizada a través de sistemas 2.6 Aplicaciones</p>
3. Interferencia	<p>División por frente de onda: 3.1 Experimento de Young 3.2 Sistemas de Lloyd, Fresnel y Billet. 3.3 Interferómetro estelar de Michelson División por amplitud: 3.5 Franjas de igual grosor e igual inclinación 3.6 Interferómetro de Michelson 3.7 Interferómetros de Fizeau, Twyman-Green y Mach-Zehnder. 3.8 Interferómetro de desplazamiento lateral. Haces múltiples 3.9 Interferencia múltiple en una placa plano paralela 3.10 Interferómetro Fabry-Perot 3.11 Filtros de capas delgadas de interferencia 3.12 Método matricial para películas delgadas</p>
4. Coherencia.	<p>4.1 Coherencia temporal 4.2 Coherencia espacial 4.3 Visibilidad de franjas</p>
5. Introducción a la teoría escalar de difracción.	<p>5.1 Teoría de Kirchhoff 5.2 Principio de Huygens-Fresnel 5.3 Teorema integral de Helmholtz-Kirchhoff</p>





	<p>5.4 Fórmulas de difracción de Fresnel-Kirchhoff y Rayleigh-Sommerfield</p> <p>5.5 Teorías modernas de difracción.</p>
6. Difracción de Fresnel.	<p>6.1 Rendija simple</p> <p>6.2 Abertura circular</p> <p>6.3 Placa zonal de Fresnel</p> <p>6.4 Óptica Binaria</p>
7. Difracción de Fraunhofer.	<p>7.1 Deducción matemática de las funciones de amplitud e intensidad para los casos siguientes</p> <p>7.1.1 Rendija simple y abertura rectangular</p> <p>7.1.2 Abertura circular</p> <p>7.1.3 Rejilla con transmisión sinusoidal</p> <p>7.2 Teorema del arreglo</p> <p>7.3 Principio de Babinet</p> <p>7.4 Propagación libre: Espectro angular de ondas planas</p> <p>7.5 Concepto de frecuencia espacial</p> <p>7.6 Propagación del espectro angular</p>
8. Rejillas de difracción.	<p>8.1 Direcciones de máxima irradiancia</p> <p>8.2 Distribución angular de la luz</p> <p>8.3 Poder cromático dispersor</p> <p>8.4 Poder resolutor</p> <p>8.5 Distribución de la energía entre los diferentes órdenes</p> <p>8.6 Rejillas de fase</p> <p>8.7 Efecto Talbot</p>
<p><b>Estrategias de enseñanza</b></p> <p>Clases Prácticas, Prácticas de laboratorio y simulación numérica. Resolución de ejercicios y problemas. Reportes de las prácticas de laboratorio.</p>	
<p><b>Bibliografía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saleh B.E.A., Teich M.C.: Fundamentals of Photonics, Wiley-Interscience, 2 ed., 2007</li> <li>• Goodman J.W.: Introduction to Fourier Optics, Roberts&amp;Company Publishers, 3rd ed.,2005</li> <li>• Born, M. y Wolf, E., Principles of optics, Pergamon, Oxford, 1970</li> <li>• Miles V. Klein and Thomas E. Furtak, Optics, 2nd Edition, Wiley 1986.</li> <li>• <u>Eugene Hecht</u>, Optics,</li> </ul>	





### 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.