

ASIGNATURA DE ÓPTICA FÍSICA

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno será capaz de comprender la naturaleza ondulatoria de la luz para analizar y resolver problemas teóricos relacionados con la interferencia, difracción y polarización de la luz. Podrá llevar a cabo experimentos que demuestren las propiedades ondulatorias de la luz, incluyendo la elaboración de programas por computadora que prueben los fenómenos ópticos mencionados.				
CUATRIMESTRE	TERCERO				
TOTAL DE HORAS	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	HORAS POR SEMANA	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	75	15		5	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Movimiento ondulatorio y fenómeno de interferencia.	10	0	15	5	25	5
II. Teoría de la difracción y de la coherencia.	10	0	15	5	25	5
III. La polarización de la luz.	10	0	15	5	25	5
TOTALES	30	0	45	15	75	15

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la DGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Plantear, diseñar y modelar problemas teórico-experimentales relacionados con los fenómenos ópticos que se fundamentan de acuerdo al comportamiento ondulatorio de la luz usando los conocimientos básicos de la óptica física.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Comprender la matemática relacionada con el movimiento ondulatorio de la luz y la superposición de ondas. Además, realizará experimentos en los que intervienen la interferencia, difracción y polarización de la luz, usando los principios y fundamentos teóricos asociados.	Conocer y comprender el modelo ondulatorio de la luz, así como distinguir las ondas periódicas anarmónicas y no periódicas.	Comprende los conceptos matemáticos de ondas planas, esféricas y cilíndricas. Realiza cálculos con ondas sinusoidales de la misma frecuencia y fase; entre otros.
	Demostrar las condiciones en las que se produce interferencia y difracción, así como los conceptos involucrados con la teoría de la coherencia.	Analizar los patrones de: <ul style="list-style-type: none"> - Interferencia - Difracción
	Comprender los tipos, usos y aplicaciones de la polarización de la luz.	Define los tipos de polarización tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Polarización lineal - Polarización circular Polarización elíptica

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Movimiento ondulatorio y fenómeno de interferencia.							
PROPOSITO ESPERADO	El alumno será capaz de comprender la matemática relacionada con el movimiento ondulatorio de la luz y la interferencia.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	25	5		10	0		15	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Matemática del Movimiento Ondulatorio	<p>Definir los conceptos de Ondas Unidimensionales, Ondas Armónicas, Fase y velocidad de fase.</p> <p>Explicar el concepto de Principio de Superposición.</p> <p>Describir la representación compleja de una onda</p> <p>Definir matemáticamente Onda plana, Onda esférica y Onda cilíndrica.</p> <p>Explicar y describir el modelo ondulatorio de la luz.</p>	<p>Calcular la propagación y rapidez de las ondas a través de un medio.</p> <p>Calcular la superposición de ondas sinusoidales de la misma frecuencia y fase. Graficar la representación compleja de una onda.</p> <p>Comprender los conceptos matemáticos de las ondas planas, ondas esféricas y ondas cilíndricas.</p> <p>Comprender el Modelo ondulatorio de la luz.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Ordenado</p> <p>Observador</p> <p>Disciplinado</p>
Superposición de Ondas	<p>Explicar la suma de ondas de la misma frecuencia, usando el método algebraico.</p> <p>Explicar la suma de ondas de diferente frecuencia.</p> <p>Explicar las ondas periódicas anarmónicas, mediante la serie de Fourier, usando esquemas ilustrativos.</p>	<p>Realizar la suma algebraica entre las ondas con frecuencias iguales.</p> <p>Comprender las diferencias entre las ondas periódicas anarmónicas y no periódicas.</p> <p>Comprender el significado físico de la longitud de coherencia y el ancho de banda para distintas fuentes artificiales de luz.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Ordenado</p> <p>Observador</p> <p>Disciplinado</p>

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

	Describir las ondas no periódicas, a través de las integrales de Fourier, así como definir el ancho de banda y la longitud de coherencia, para este tipo de ondas.		
Interferencia	<p>Explicar la diferencia entre la interferencia constructiva e interferencia destructiva.</p> <p>Describir las condiciones para la interferencia.</p> <p>Explicar las Leyes de Fresnel-Arago.</p> <p>Explicar el experimento de Young, Interferómetro de división de amplitud, Franjas de igual inclinación, franjas de igual espesor, Anillos de Newton.</p> <p>Describir y explicar el interferómetro de Michelson</p> <p>Explicar la interferencia de haces múltiples.</p>	<p>Reconocer y diferenciar los tipos de interferencia (Constructiva y destructiva).</p> <p>Comprender las condiciones en las que se produce interferencia y las leyes de Fresnel - Arago.</p> <p>Modelar el interferómetro de Young.</p> <p>Obtener franjas de interferencia a través de la implementación del Interferómetro de división de amplitud, franjas de igual inclinación, franjas de igual espesor y anillos de Newton.</p> <p>Modelar el interferómetro de Michelson.</p> <p>Realizar en el laboratorio la implementación del interferómetro de haces múltiples.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Ordenado</p> <p>Observador</p> <p>Disciplinado</p>

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Programas en software especializado que modelen los fenómenos ópticos estudiados.	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos. Proyecto.	Solución de problemas Modelado de fenómenos ópticos usando software especializado. Exposición Tareas de investigación Prácticas de laboratorio	X	X		Material y equipo de laboratorio. Pizarrón. Plumón. Material impreso. Software especializado. Computadora. Internet.

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Teoría de la difracción y de la coherencia.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno dominará los principios y conceptos relacionados con la teoría de la difracción. Además comprenderá los conceptos asociados con la teoría de la coherencia.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	25	5		10	0		15	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Difracción	<p>Explicar el Principio de Huygens.</p> <p>Describir la difracción de Fraunhofer.</p> <p>Explicar y describir la difracción por una rendija, doble rendija, difracción por Múltiples rendijas, abertura rectangular. Abertura circular.</p> <p>Describir qué es la resolución de sistemas formadores de imágenes.</p> <p>Definir los conceptos de red de difracción. Difracción de Fresnel. Abertura circular, placa zonal de Fresnel, Integrales de Fresnel. Abertura rectangular. Espiral de Cornu. Difracción de Fresnel por una rendija.</p> <p>Explicar el Principio de Babinet.</p>	<p>Comprender el Principio de Huygens en el análisis de problemas de propagación de ondas.</p> <p>Comprender y demostrar la difracción de Fraunhofer o de campo lejano.</p> <p>Comprender los conceptos asociados a la difracción o desviación de las ondas a través de la abertura de una rendija.</p> <p>Demostrar la difracción que se produce al pasar la luz a través de una rendija, doble rendija y muchas rejillas, así como de aberturas rectangulares y circulares.</p> <p>Comprender y demostrar la difracción de Fresnel o de campo cercano.</p> <p>Demostrar la difracción de Fresnel que se produce al pasar la luz a través de aberturas rectangulares y circulares, así como a través de una rendija.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Ordenado</p> <p>Observador</p> <p>Disciplinado</p>

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

		Comprender el Principio de Babinet de la difracción relativa.	
Coherencia	<p>Describir los conceptos de visibilidad, función de coherencia mutua, grado de coherencia.</p> <p>Explicar qué es la coherencia espacial y temporal.</p> <p>Explicar en qué consiste el interferómetro estelar de Michelson y qué es la interferometría de correlación.</p>	<p>Comprender los conceptos asociados a la Teoría de la Coherencia a través de una investigación y exposición.</p> <p>Determinar qué es la coherencia espacial y temporal y cuándo es que se producen.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Ordenado</p> <p>Observador</p> <p>Disciplinado</p>

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Programas en software especializado que modelen los fenómenos ópticos estudiados.	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos. Proyecto.	Solución de problemas Modelado de fenómenos ópticos usando software especializado. Exposición Tareas de investigación Prácticas de laboratorio	X	X		Material y equipo de laboratorio. Pizarrón. Plumón. Material impreso. Software especializado. Computadora. Internet.

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. La polarización de la luz.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno será capaz de comprender la naturaleza de la luz polarizada, así como describir los tipos de polarizadores.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	25	5		10	0		15	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Naturaleza de la luz polarizada	Explicar los tipos de polarización tales como: polarización lineal, polarización circular y polarización elíptica. Describir la luz natural o no polarizada.	Comprender el concepto de la naturaleza de la luz polarizada.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Polarizadores	Describir el concepto de Polarizadores. Describir y explicar la Ley de Malus. Explicar los conceptos de Dicroísmo, Birrefringencia, esparcimiento. Comprender los conceptos de Polarización por reflexión, retardadores, polarizadores circulares. Explicar qué es la polarización de luz policromática y la actividad óptica.	Comprender los diferentes tipos de polarización utilizados en óptica. Demostrar experimentalmente en el laboratorio la Ley de Malus. Entender los conceptos de Dicroísmo, Birrefringencia y esparcimiento. Comprender los conceptos de Polarización por reflexión, Retardadores, polarizadores circulares. Demostrar la polarización de luz policromática.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Programas en software especializado que modelen los fenómenos ópticos estudiados.	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos. Proyecto.	Solución de problemas Modelado de fenómenos ópticos usando software especializado. Exposición Tareas de investigación Prácticas de laboratorio	X	X		Material y equipo de laboratorio. Pizarrón. Plumón. Material impreso. Software especializado. Computadora. Internet.

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
<i>Hecht, Eugene.</i>	2000	<i>Óptica (3ra Edición).</i>	<i>Madrid</i>	<i>Addisson Wesley Iberoamericana.</i>	<i>84-7829-025-7</i>
<i>Born, Max., Wolf, Emil.</i>	1987	<i>Principles of Optics (6th Edition).</i>	<i>Reino Unido</i>	<i>Cambridge University Press.</i>	<i>0-08-026482-4</i>
<i>Hernández Malacara, Daniel.</i>	2015	<i>Óptica Básica (3ra Edición).</i>	<i>México</i>	<i>Fondo de Cultura Económica.</i>	<i>978-607-16-3215-9</i>
<i>G. O. Reynolds, J. Develis, G. Parrent, B. Thompson</i>	1989	<i>The New Physical Optics Notebook: Tutorials in Fourier Optics.</i>	<i>USA</i>	<i>SPIE</i>	<i>9780819401304</i>
<i>R. D. Guenther, "Modern Optics". Ed. John Wiley & Sons.</i>	1990	<i>Modern Optics</i>	<i>USA</i>	<i>John Wiley & Sons</i>	<i>0-471-60538-7</i>

ELABORÓ:	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	REVISÓ:	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Enero 2022