

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
Plan de estudios: Licenciatura en Física y Matemáticas							
Unidad de aprendizaje: Óptica física				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Física avanzada Semestre: 8°			
Elaborada por: Dr. Markus Muller Bender				Fecha de elaboración: Marzo, 2021			
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas:	Horas totales	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
OPP38CE050010	5	0	5	10	Optativa	Teórica	Escolarizada
Programa Educativo en el que se imparte: Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: En esta unidad de aprendizaje se abordan los temas relacionados con la propagación de ondas electromagnéticas en el vacío y en la materia. Se estudian la óptica ondulatoria y la geométrica. Se analizan diversos fenómenos que se presentan en las interfaces materiales.
Propósito: Aplique y formule principios, conceptos y ecuaciones fundamentales que caracterizan el formalismo teórico de los fenómenos ópticos a problemas reales, al término de la unidad de aprendizaje, mediante el uso de habilidades y conocimientos específicos en fenómenos ópticos, con el fin de enfrentar nuevos problemas en otros campos, mostrando disposición y compromiso.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG32. Compromiso con la calidad.
Competencias específicas:
CE1. Plantea y analiza problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, utilizando métodos analíticos, experimentales o numéricos, para encontrar soluciones e interpretarlas en sus contextos originales con eficiencia, funcionalidad y creatividad.
CE 4. Aplica competencias, conocimientos y habilidades en Física y Matemáticas, mediante la solución innovadora a problemas planteados en el sector público, privado o social, con la finalidad de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico del país, con actitudes y valores que les permitan ser agentes de cambio.
CE 5. Posee conocimientos, habilidades, valores y actitudes requeridos en investigación inter y multidisciplinaria de las ciencias básicas y aplicadas, mediante el análisis, intercambio y producción de información entre grupos académicos de diferentes campos disciplinares que involucren a la física y la matemática, para contribuir científicamente en equipos de investigación con un sentido de trabajo colaborativo y profesional.

CE 7. Comunica asertivamente conceptos, objetivos, métodos y resultados del lenguaje científico, mediante la comunicación oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de manera eficaz, funcional y aplicable.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Revisión de las ecuaciones de Maxwell.	<p>1.1 Potencial electrostático; ley de Ampere; potencial magnético; inducción magnética; conservación de la carga; corriente de desplazamiento; ley de Ampere-Maxwell.</p> <p>1.2 El campo y el desplazamiento eléctrico; el campo y la inducción magnética; la permitividad eléctrica y la permeabilidad magnética; la conductividad eléctrica; condiciones de contorno.</p> <p>1.3 Conservación de la energía; teorema de Poynting; flujo y densidad de energía en el campo electromagnético en el vacío y en los materiales.</p>
II. Ecuaciones de ondas electromagnéticas.	<p>2.1 Matemáticas del movimiento ondulatorio; ondas escalares y vectoriales; ondas armónicas planas, esféricas y cilíndricas; fase, velocidad de fase, periodo, frecuencia y longitud de onda; polarización; ondas electromagnéticas en el vacío y en materiales; índice de refracción; transporte de energía; radiación por cargas en movimiento (cualitativo).</p> <p>2.2 La interface plana; leyes de reflexión y de Snell; fórmulas de Fresnel; reflexión total interna; ángulo de Brewster; reflexión por metales; disipación; resonancias y el color de las cosas.</p> <p>2.3 Fuentes de onda y principio de Huygens; límite de la óptica geométrica; rayos luminosos; principio de Fermat</p>
III. Lentes y otros componentes ópticos.	<p>3.1 Introducción a sistemas ópticos; teoría paraxial; lentes delgadas; distancia focal y fórmula de Gauss; imagen real o virtual, derecha o invertida; fórmula de Newton; magnificación; sistemas de varias lentes; aperturas, pupilas y número f.</p> <p>3.2 Espejos planos y esféricos; aproximación paraxial; prismas dispersores; prismas reflexores; guías de ondas.</p> <p>3.3 El ojo; ajuste óptico; miopía, hipermetropía y astigmatismo; anteojos; oculares; microscopios; telescopios; cámaras fotográficas; endoscopios.</p> <p>3.4 Fórmula de Gauss y distancia focal; planos principales; trazado de rayos; matrices de transferencia; aberraciones, clasificación cualitativa.</p>
IV. Superposición de ondas.	<p>4.1 Principio de superposición; suma de ondas de la misma frecuencia; ondas estacionarias; pulsaciones; paquetes de ondas y velocidad de grupo; ondas anarmónicas, análisis y síntesis de Fourier; campos aperiódicos e integrales de Fourier; pulsos; principio</p>

	de incertidumbre para ondas; ancho de banda; coherencia temporal
V. Polarización.	5.1 Polarización lineal, circular y elíptica; polarizadores lineales; ley de Malus; dicroísmo; Birrefringencia; rayos ordinarios y extraordinarios; prismas polarizadores; dispersión y polarización; retardadores; placas de onda completa; compensadores; actividad óptica; caracterización de la polarización; parámetros de Stokes y de Jones; propagación de luz polarizada; matrices de Jones y Müller.
VI. Interferencia.	6.1 Interferómetros divisores de frente de onda; la doble rendija; interferómetros divisores de amplitud; algunos interferómetros; interferencia en películas delgadas; reflexiones múltiples y el Fabry-Pérot.
VII. Difracción.	7.1 Difracción por aperturas pequeñas; límites de Fraunhofer y de Fresnel; arreglos coherentes de radiadores y el principio de Huygens; la rejilla finita sencilla, doble y múltiple; la apertura rectangular y circular; resolución de imágenes limitadas por difracción.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()

Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> Exámenes parciales 	40%
<ul style="list-style-type: none"> Examen final 	40%
<ul style="list-style-type: none"> Otra (especifique): Tareas 	20%
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con nivel Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, es deseable que cuente con experiencia docente y en la generación y aplicación del conocimiento como ejercicio de su profesión.

REFERENCIAS

Básicas:

- Hecht, E. 2001. Optics. 4 edition. Ed. Addison-Wesley. USA.
- Jenkins, F.A. and White, H.E. 1957. Fundamentals of Optics. Ed. McGraw-Hill.
- Sears, F.W. 1949. Optics. Ed. Ed. Addison-Wesley. USA.

Complementarias:

- Crawford, F.S. 1968. Ondas, Berkeley Physics Course. Ed. Reverté. México.
- Alonso M., Finn E. 2000. Física Vol. II Campos y Ondas. Ed. Adisson Wesley Longman. México.