



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

M.A. Antonia A.

[Handwritten signature]

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Óptica			I6019
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	curso/taller	Básica particular	7
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
34		34	68
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura de Física		Módulo2: Disciplinas y metodologías fundamentales de la Física	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Departamento de Física		Óptica y Astrofísica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Profesor Martín Hugo Salazar Zepeda y Dr. Juan Carlos Ibarra Torres		18/02/2017	

[Handwritten mark]

[Handwritten text]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La óptica tiene la tarea de enseñar las leyes fundamentales del comportamiento ondulatorio de los fenómenos físicos, principalmente, el comportamiento de la luz visible. Sin embargo, los conceptos básicos aprendidos en Óptica se pueden aplicar a diferentes áreas de la física: las partículas pequeñas como los electrones, los cuales presentan un comportamiento ondulatorio, puede presentar el fenómeno de interferencia. De igual forma, una colisión entre un electrón y un átomo, se puede modelar como una onda incidente antes de la colisión, y una onda plana más una onda esférica después de la colisión. Así mismo, la enseñanza de la mecánica cuántica se puede empezar a enseñar con la ayuda del concepto de polarización. Y así como estos ejemplos, existen otros ejemplos en otras áreas de la física.

Es importante entender que esta Óptica es una Óptica básica pero avanzada, en el sentido de que se empieza a construir partiendo de la Teoría Electromagnética. Debido a esto, podemos construir diferentes modelos que permiten describir los fenómenos ópticos: Principio de Fermat, la Representación Lagrangiano de la Óptica, la Representación Hamiltoniana de la Óptica y La ecuación del Rayo, por ejemplo. Esto no significa, que la enseñanza de la Óptica es solamente teórica, también debe ser experimental.

En Óptica debemos aprender la teoría y comprobarla con el experimento, o en base a los experimentos construir la teoría dependiendo como convenga a los estudiantes.

Se presentará primero la óptica geométrica (capítulo 1-2) y posteriormente la óptica física (capítulo 3-5)

Relación con el perfil

Modular

De egreso

Esta unidad de aprendizaje pertenece al Módulo 2: disciplinas y metodologías fundamentales de la física, que busca desarrollar la competencia en la cual los alumnos deben comprender las teorías y metodologías matemáticas de la física fundamental.

Esta unidad de aprendizaje contribuye a:

Que el egresado tenga la capacidad de auxiliar en la investigación teórica o experimental de la física. Y a establecer y valorar los modelos matemáticos acerca del comportamiento de la materia y su interacción con la energía.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales

- gestione su auto aprendizaje (Capacidad de aprender, resolver problemas, tomar decisiones y de administrar su aprendizaje).
- Tramita ideas e información en forma verbal y escrita, con claridad y argumentos científicos a un público tanto especializado como no especializado.

- Analiza e interpreta resultados obtenidos de trabajo teórico y experimental para que compare resultados críticamente.
- Utiliza los métodos matemáticos y numéricos más comunes, para que modele fenómenos físicos con pensamiento lógico matemático.

Entiende los procesos ópticos que se presentan en la vida diaria.

Tiene la capacidad de investigar los problemas técnicos que se le presentan

Es capaz de realizar mediciones ópticas y construye instrumento ópticos

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

Saber hacer (habilidades)

Saber ser (actitudes y valores)

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten notes on the left margin]

[Handwritten notes at the top right]

[Handwritten notes on the right margin]



Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
<ul style="list-style-type: none"> • Muestra apertura para asimilar explicaciones y entiende textos científicos • Trabaja independientemente y tiene responsabilidad para cumplir plazos de entrega. • Muestra actitudes para encontrar la simplicidad en la solución de problemas. • Tiene tenacidad y apertura para encontrar el método o solución más adecuado. • Tiene disposición de aprender nuevos métodos matemáticos y numéricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza e interpreta resultados comparándolos críticamente con resultados conocidos. • Describe fenómenos físicos empleando modelos matemáticos. • Escribe algoritmos en un lenguaje científico de programación. 	<p>Óptica geométrica</p> <p>Geometría paraxial</p> <p>Ecuaciones de Fresnel y polarización</p> <p>Interferencia</p> <p>Difracción</p>

Título del Producto: Interferómetro Óptico

Objetivo: Construir un interferómetro óptico con el fin de trabajar la mayoría de los conceptos aprendidos en la unidad de aprendizaje: trazo de rayo, ecuaciones de fresnel, polarización e interferometría.

Descripción: El interferómetro debe ser funcional, aunque no perfecto (puede ser que no se cuente con el material adecuado en los laboratorios). Se debe presentar un escrito en donde se describa cómo funciona el interferómetro. En la medida de lo posible recalcar los conceptos que se vieron en curso y presentar los cálculos más importantes. También debe indicarse la problemática técnica encontrada en el desarrollo del interferómetro.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature] M.A. Santana

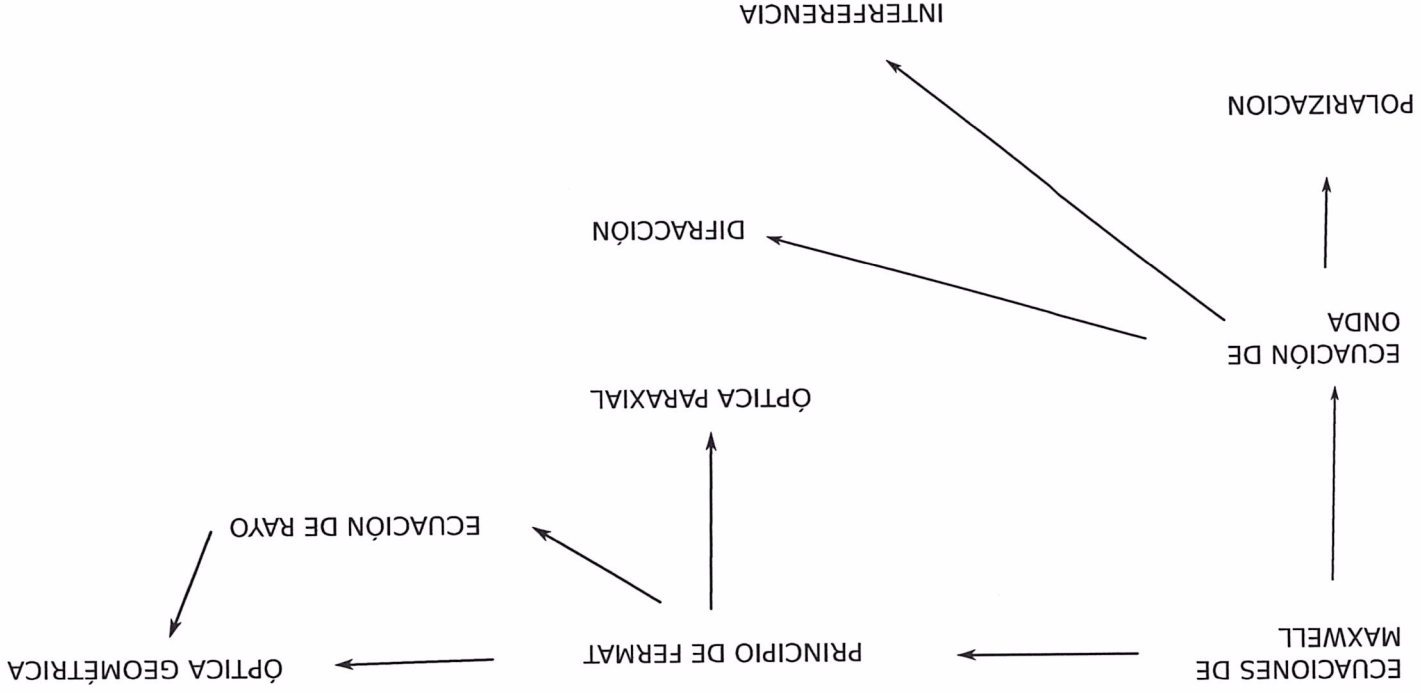
[Handwritten signature]

[Handwritten notes and signatures on the left margin]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

MAPA CONCEPTUAL DE ÓPTICA



M.A. Antana A.
con Nicholas hr

Luzes dadas

C. J. J. J.
de Riquelme

5/1

1/1

1/1

1/1
1/1
1/1



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1:

Objetivo de la unidad temática: Investigar el principio de Fermat para la obtención de la ecuación del rayo y las diferentes representaciones de la óptica geométrica.

Introducción: En esta unidad temática se desarrolla los fundamentos de la óptica geométrica para poder plantear las diferentes formulaciones de la óptica, y obtener algunas condiciones e invariantes de la óptica geométrica. También se deducirá la forma vectorial diferencial del rayo, la cual es importante para modelar diferentes fenómenos y aplicaciones ópticas. Además de deducir el principio de Fermat con el cual se puede obtener las ecuaciones fundamentales de los elementos ópticos básicos en la siguiente unidad temática.

Contenido temático

- 1.1. Ecuación eikonal.
- 1.2. Principio de Fermat.
- 1.3. Condiciones de Abbe y Herschel.
- 1.4. Invariante Lagrange-Helmholtz.
- 1.5. Invariante de Abbe.

Saberes involucrados

Construye e interpreta modelos matemáticos basados en la teoría.

Analiza la relación conceptos físicos en términos matemáticos.

Desarrolla la capacidad de comunicarse, mediante exposición y escritura.

Trabaja en equipo para la solución de problemas teóricos.

Construye e interpreta modelos matemáticos en base a la experimentación.

Producto de la unidad temática

Resolución de problemas usando la ecuación del rayo en un medio estratificado, la representación de Lagrange y hamiltoniana de la óptica.

Actividades del docente

Presentar el modelo físico que nos dan las ecuaciones de Maxwell y la necesidad de cambiar de modelo.

Mostrar las ecuaciones de forma que se ve explícitamente la dependencia espacio de los campos electromagnéticos.

Actividades del estudiante

Repasar los conceptos de gradiente como un cambio en una dirección. Y estudiar los conceptos de divergencia y rotacional basados como límites de razones.

Deducir la ecuación Eikonal.

Evidencia de la actividad

Presentar notas de su investigación de los conceptos de gradiente, divergencia y rotación.

Recursos materiales

Libros de cálculo vectorial

Libros de teoría electromagnética

Y Tiempo destinado

13

Presentar un escrito en el que se presente la deducción de la ecuación Eikonal, en el cual se muestre la deducción matemática y diagramas de esta, en la medida que sea posible.

Principles of Optics, Born & Wolf, Pergamon, Ged 1987

Frans-Joel

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

M.A. Santana A. Lima Nichols br

[Signature]



<p>Libros de mecánica clásica.</p>	<p>Presentar un resumen de las ecuaciones del rayo y de las representaciones de la óptica lagrangiana y hamiltoniana.</p>	<p>Hacer las ver las analogías entre la óptica geométrica y la mecánica clásica.</p>
<p>Libros de mecánica clásica y cálculo de variaciones</p>	<p>Presentar un resumen de las propiedades del principio de Fermat Resolución de problemas con la representación hamiltonian de la óptica</p>	<p>Establecer la relación del principio de Fermat con la formulaciones lagrangiana y hamiltoniana de la óptica</p>
<p>Libro: Principles of Optics, Born & Wolf, Pergamon Ed. 1987. Libro: de ecuaciones diferenciales</p>	<p>Hacer una exposición de la definición del rayo y del camino óptico Exponer el concepto de curvatura del rayo según lo entiendan los diferentes grupos de trabajo. Exponer la demostración de que el rayo se propaga en un plano y obtener las condiciones de la dirección del rayo con esta demostración. Resolver un problema con las dos diferentes ecuaciones del rayo y analizar sus diferencias, Resolución de problemas en medios estratificados</p>	<p>Partiendo del vector promedio, obtener la definición la definición de los rayos de luz y el como óptico. Discutir en grupo la expresión de la curvatura del rayo. Obtención la ecuación del rayo en un medio estratificado, la segunda fórmula. Resolver problemas usando la ecuación del rayo a sistemas estratificados, espejismo y diferentes medios con índices variables. Demostrar el vector de curvatura del rayo. Aplicar la forma vectorial de los rayos en un medio estratificado, primera fórmula</p>

San Nicolás
M.A. Santana A.
San Nicolás

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]



Presentar la idea del experimento de Fermat	Experimento sobre el principio de Fermat	Reporte sobre el experimento del principio de Fermat	Notas del profesor
Unidad temática 2:			
<p>Objetivo de la unidad temática: Obtener las ecuaciones fundamentales de los elementos ópticos y las expresiones que describen los defectos de las lentes. Deducir las ecuaciones que describen el funcionamiento de un prisma.</p> <p>Introducción: En esta unidad temática se usará el principio de Fermat y la aproximación paraxial para obtener las ecuaciones fundamentales de los elementos ópticos básicos (espejos, lentes y superficies refractoras). Así mismo, se deducirá las ecuaciones que describen el comportamiento de un prisma partiendo de la desviación mínima del prisma.</p>			
Contenido temático		Saberes involucrados	
<p>Capítulo 2 Geometría paraxial:</p> <p>2.1. Tipos de lentes y espejos (cóncavos, convexos y planos)</p> <p>2.2. Formación de imágenes por trazo de rayos, ecuación del fabricante</p> <p>2.3. Tipos de prismas y su utilización.</p> <p>2.4. Sistemas ópticos y su amplificación.</p> <p>2.5. Diafragmas, Pupilas de entrada y de salida, Número f, apertura numérica.</p> <p>2.6. Proceso fotográfico revelado e impresión de fotos.</p> <p>2.7. Aberraciones.</p>		<p>Construye hipótesis y diseña modelos teóricos en base a la experimentación</p> <p>Construye e interpreta modelos matemáticos basados en la teoría.</p> <p>Analiza la relación conceptos físicos en términos matemáticos.</p> <p>Desarrolla la capacidad de comunicarse, mediante la escritura.</p> <p>Trabaja en equipo para la solución de problemas teóricos.</p> <p>Construye e interpreta modelos matemáticos en base a la experimentación.</p>	
Actividades del docente		Evidencia de la actividad	
<p>Actividades del docente</p> <p>Mostrar cómo se puede deducir la ecuación que describe un espejo esférico con en el principio de Fermat.</p> <p>Mostrar cómo deducir la ecuación que describe un espejo esférico basado en la aproximación paraxial.</p>		<p>Actividades del estudiante</p> <p>Deducir la ecuación que describe el comportamiento de una superficie refractora partiendo del principio de Fermat.</p> <p>Deducir la ecuación que describe el comportamiento de una superficie refractora partiendo de la aproximación paraxial.</p>	
Recursos y Tiempo		materiales y tiempo destinado	
Cuaderno y pluma		13	

M.A. Antana A.
 Sin nichos bn

Luz Gallo

~~Antana A.~~
~~Antana A.~~

C. Antana

(Handwritten marks and scribbles)

(Handwritten marks and scribbles)

(Handwritten marks and scribbles)

(Handwritten marks and scribbles)



Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
3.6. Polarización lineal. 3.7. Polarización circular. 3.8. Polarización elíptica. 3.9. Vectores de Stokes y de Jones	Analiza la relación conceptos físicos en términos matemáticos. Desarrolla la capacidad de comunicarse, mediante la escritura. Trabaja en equipo para la solución de problemas teóricos. Construye e interpreta modelos matemáticos en base a la experimentación.	Presentar por escrito la descripción matemática y gráfica de los diferentes tipos de polarización.	Libro: Campos electromagnéticos, Wagness, Roald, Limusa.	13
Exposición sobre la teoría de Birrefringencia	Repasar el concepto de curvas paramétricas y su representación. En base a la exposición del profesor deducir los diferentes tipos de polarización: lineal circular y elíptica.	Exponer los métodos utilizados para producir la luz polarizada. Y presentar por escrito el modelo de la onda de Huygens de los medios uniaxiales	Libro: Optics, Klein, Miles V. y Furtak, Thomas E., Wiley, 1986	
Explicar el funcionamiento de los retardadores de media onda y un cuarto de onda	Generar un programa en los que se muestre gráficamente el comportamiento de la onda electromagnética para los diferentes tipos de polarización y el comportamiento de los retardadores.	Representar la simulación desarrollada y un escrito del programa desarrollado.	Libros de programación del lenguaje seleccionado por los estudiantes.	
Exposición de los modelos matriciales de la polarización	Deducir los vectores de Jones y Stokes; y matrices de Jones y Mueller, para diferentes elementos ópticos lineales.	Presentar la deducción de los vectores y matrices para los diferentes estados de polarización y elementos ópticos.	Libro: Óptica, Hecht, Addison-Wesley. Introduction to Optics, Pedrotti y Pedrotti, Prentice Hall, 3ed.	

M.A. Antana A. *in nichilo*

Impulsado

[Handwritten signatures and marks]



Unidad temática 5:				
Libros de textos de Física para Ciencias e Ingeniería volumen I	Exponer las diferentes sumas de ondas: ondas senoidales, ondas estacionarias y pulsaciones	Presentar un reporte del experimento de Young en donde se enfatice en las condiciones que se deben cumplir para que se presente el patrón de interferencia: polarización, coherencia espacial, coherencia temporal y los cambios de fase.	Investigar el experimento de Young para obtener la teoría y condiciones necesarias	Guiar las discusiones sobre los interferómetros de división del frente de onda
Libro de textos de óptica y manuales de laboratorio de Física.	Presentar un reporte de Young en donde se enfatice en las condiciones que se deben cumplir para que se presente el patrón de interferencia: polarización, coherencia espacial, coherencia temporal y los cambios de fase.	Presentar reporte del interferómetro de división de frente de onda.	Investigar y discutir en grupo los interferómetros de división de frente de onda: experimento de Young, Espejo doble de Fresnel, Bripisma de Fresnel y espejo de Loyd.	Guiar las discusiones sobre los interferómetros de división de amplitud.
Libros de textos de óptica	Presentar reporte del interferómetro de división de frente de onda.	Presentar un informe de división de frente de onda.	Seleccionar uno para armarlo en el laboratorio.	Guiar las discusiones sobre los interferómetros de división de amplitud.
Libros de Holografía	Reporte de experimento de Holografía.	Reporte de experimento de Holografía.	Investigar los diferentes arreglos experimentales para obtener un holograma.	Presentar una introducción de la transformada de Fourier y de holografía
			Obtener un holograma experimentalmente	

M.A. Santarosa A. Sin nichos bn

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y Tiempo destinado
Exposición de la teoría escalar de la difracción de Kirchhoff.	Investigar las definiciones de las transformadas de Fourier y sus propiedades	Resolver ejercicios sobre la transformada de Fourier	Libros sobre las transformadas de Fourier. 16
Deducir de la teoría escalar de la difracción de Kirchhoff, la teoría de difracción de Fraunhofer y presentar ejemplos.	Investigar el problema de la difracción por muchas rendijas	Presentar el problema resultado de la difracción por muchas rendijas.	Libros de óptica
Deducir de la teoría escalar de la difracción de Kirchhoff, la teoría de difracción de Fresnel y presentar ejemplos.	Investigar el problema de la difracción debido a una pantalla opaca semi-infinita.	Presentar el problema resultado de la difracción por muchas rendijas	Libros de óptica

Objetivo de la unidad temática: Identificar las diferencias entre la difracción de Fresnel y de Fraunhofer en base al modelo matemático de las transformadas de Fourier.

Introducción: La difracción es la desviación de la luz la cual no se puede explicar con la ley de Snell. El modelo matemático para explicar la difracción se conoce como teoría de difracción de Kirchhoff. Cuya matemática fundamental es la transformadas de Fourier. Existe básicamente dos tipos de difracción: la de Fresnel y la de Fraunhofer. En la primera la perturbación va cambiando a medida que se propaga, y cuando deja de cambiar se conoce como de Fraunhofer. Estos dos tipos de difracción son los que se estudiarán en esta unidad temática y su aplicación a la formación de imágenes.

Contenido temático

Capítulo 5 Difracción:

- 5.1. Difracción de Fraunhofer y de Fresnel.
- 5.2. Teoría escalar de la difracción de Kirchhoff.
- 5.3. Resolución
- 5.4. Resolución angular y poder de resolución.
- 5.5. Sistemas ópticos limitados por difracción.
- 5.6. Láser

Saberes involucrados

Construye hipótesis y diseña modelos teóricos en base a la experimentación

Construye e interpreta modelos matemáticos basados en la teoría.

Analiza la relación conceptos físicos en términos matemáticos.

Desarrolla la capacidad de comunicarse, mediante la escritura.

Trabaja en equipo para la solución de problemas teóricos.

Construye e interpreta modelos matemáticos en base a la experimentación.

Producto de la unidad temática

Resolver el problema de la difracción de una abertura circular.

M.A. Santana A. Lin Nichols M

Fuente: Walker

[Handwritten signatures]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Reporte sobre el experimento de difracción de Fraunhofer.	Libros laboratorio.	Reporte sobre el experimento de difracción de Fraunhofer.	Experimento sobre la difracción de Fraunhofer.	Información sobre arreglos experimentales sobre la difracción de Fraunhofer.	Motivar a los estudiantes a buscar información sobre arreglos experimentales sobre la difracción de Fraunhofer.
Reporte sobre el experimento de difracción de Fresnel.	Libros de laboratorio	Reporte sobre el experimento de difracción de Fresnel.	Experimento sobre la difracción de Fresnel	Información sobre arreglos experimentales sobre la difracción de Fresnel.	Motivar a los estudiantes a buscar información sobre arreglos experimentales sobre la difracción de Fresnel.
Presentar un informe de las diferentes aplicaciones de los láseres.	Libros láseres.	Presentar un informe de las diferentes aplicaciones de los láseres.	Investigar las diferentes aplicaciones de los láseres.	Introducción a la teoría del laser	

[Handwritten signature]
 M.A. Santana A. *[Handwritten signature]* sin nicks bn

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN			
Requerimientos de acreditación:			
Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la unidad de aprendizaje, el estudiante requiere una calificación mínima de 60.			
Criterios generales de evaluación:			
<p>A lo largo de la unidad de aprendizaje se elaborarán diversos reportes por escrito que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entregar los trabajos a tiempo. • Los trabajos deben tener una portada de presentación que incluya: el nombre de la unidad de aprendizaje, nombre del alumno, nombre del profesor y fecha. • Los reportes experimentales deben tener el siguiente formato: introducción arreglo experimental, datos y resultados, análisis y conclusiones, bibliografía, como mínimo. • En las presentaciones orales se evaluarán los siguientes temas: comprensión del contenido, dicción, apoyo visual y tiempo utilizado. 			
Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Resolución de problemas usando la ecuación del rayo en un medio estratificado, la representación de lagrange y hamiltoniana de la óptica.	<p>Construye e interpreta modelos matemáticos basados en la teoría.</p> <p>Analiza la relación conceptos físicos en términos matemáticos.</p> <p>Desarrolla la capacidad de comunicarse, mediante exposición y escritura.</p> <p>Trabaja en equipo para la solución de problemas teóricos.</p> <p>Construye e interpreta modelos matemáticos en base a la experimentación.</p>	<p>Capítulo 1 Óptica Geométrica</p> <p>1.1. Ecuación eikonal.</p> <p>1.2. Principio de Fermat.</p> <p>1.3. Condiciones de Abbe y Herschel.</p> <p>1.4. Invariante Lagrange-Helmholtz.</p> <p>1.5. Invariante de Abbe.</p>	15%
Desarrollo de un experimento con dos lentes.	<p>Capítulo 2 Geometría paraxial:</p> <p>2.1. Tipos de lentes y espejos (cóncavos, convexos y planos)</p> <p>2.2. Formación de imágenes por trazo de rayos, ecuación del fabricante</p> <p>2.3. Tipos de prismas y su utilización.</p>	15%	

M.A. Santana A. *sin nicho ha*

Handwritten signatures and notes in blue ink on the left margin, including 'Fungo Valle' and other illegible scribbles.



<p>2.4. Sistemas ópticos y su amplificación. 2.5. Diafragmas, Pupilas de entrada y de salida, Número f, apertura numérica. 2.6. Proceso fotográfico revelado e impresión de fotos. 2.7. Aberraciones.</p>			
<p>Capítulo 3 Ecuaciones de Fresnel y polarización: 3.1. Coeficientes de reflexión y transmisión para la amplitud. 3.2. Angulo de Brewster. 3.3. Reflexión total interna. 3.4. Reflectancia y Transmitancia. 3.5. Ley de Malus 3.6. Polarización lineal. 3.7. Polarización circular. 3.8. Polarización elíptica. 3.9. Vectores de Stokes y de Jones</p>	<p>15%</p>		<p>Resolución de problemas sobre la polarización.</p>
<p>Capítulo 4 Interferencia y Coherencia: 4.1. Superposición de ondas de la misma y diferente frecuencia. 4.2. Ondas estacionarias. 4.3. Condiciones de interferencia 4.3.1. Coherencia espacial y temporal 4.4. Interferómetros de división de onda y de amplitud. 4.5. Interferómetro de Young. 4.6. Interferómetro de Michelson. 4.7. Franjas de interferencia. 4.8. Obtener la Ecuación de Bragg y su interpretación geométrica. 4.9. Interferencia de haces múltiples. 4.10. Holografía y tipos de hologramas. 4.11. Introducción a la trasformada de Fourier.</p>	<p>15%</p>		<p>Medición del índice de refracción de un gas usando un Interferómetro de Michelson.</p>
<p>Capítulo 5 Difracción: 5.1. Difracción de Fraunhofer y de Fresnel. 5.2. Teoría escalar de la difracción de Kirchhoff. 5.3. Resolución</p>	<p>15%</p>		<p>Resolver el problema de la difracción de una abertura circular.</p>

[Handwritten signature]
M.A. Santana A.
[Handwritten signature]
 Lin Nilda Leon

[Handwritten signature]
~~Elaborado por~~
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Fungo Dalled.

[Handwritten notes and signatures on the left margin]



Producto final		
Descripción	Evaluación	Ponderación
	5.4. Resolución angular y poder de resolución. 5.5. Sistemas ópticos limitados por difracción. 5.6 Láser	
Producto final		
Descripción	Evaluación	Ponderación
Título: Interferómetro Óptico	Criterios de fondo: Se tiene que hablar de la mayoría de los conceptos de óptica, según lo permite el producto final	Ponderación
Objetivo: Construir un interferómetro óptico con el fin de trabajar la mayoría de los conceptos aprendidos en la unidad de aprendizaje: trazo de rayo, ecuaciones de fresnel, polarización e interferometría.	Criterios de forma: Elabora un reporte de investigación siguiendo el formato establecido.	10%
Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Exámenes parciales.	Solución de algunos problemas por escrito.	5%
Participación en clase	Participación activa.	5%
Trabajo en equipo.	Participación con responsabilidad.	5%

M.A. Santana A. Sin nichos tr

[Handwritten signatures]

Franco Lobo

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Wagness, Roald	2001	Campos electromagnéticos	Limusa	
Hecht, Eugene	2000	Óptica	Eddison-Wesley, Iberam, 3ed	
Cabrera-Lopez-Agullo	1993	Fundamentos de óptica electromagnética	Addison Wesley	
Reitz, John R.; Milford, Frederick J. y Christy, Robert W.	2001	Teoría electromagnética.	Addison Wesley, 4ed	

Referencias complementarias

Apoys (Videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

Jerrold E. Marsden y Anthony J. Tromba, 2005, Cálculo Vectorial, Pearson.

Roald Wagness, 2001, Campos Electromagnéticos, Limusa.

Max Born & Emil Wolf, 1987, Principles of Optics, Pergamon, 6ed.

Pedro Arias Mejías y Rosario Martínez Herrero, 1999, Óptica Geométrica, Editorial Síntesis.

H. Goldstein, 1992, Mecánica Clásica, Reverte.

Bernard Dacorogna, 2004, Introduction to Calculus of Variations, Imperial College Press.

Notas del profesor.

Dennis G. Zill y Michael R. Cullen, 2006, Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera, Thomson, 6ed.

Unidad temática 2:

M.A. Santarosa
Sin nicho tr

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten marks]

[Handwritten mark]



Eugene Hecht, 2000, Óptica, Addison Wesley, 3ed.

Miles V. Klein, 1986, y Thomas E. Furtak, Optics, Wiley.

David H. Loyd , 2002, Physics laboratory manual, Books/cole. 2ed.

Cicero H. Bernard y Chirold D. Epp, 1995, Laboratory Experiments in College Physics, John Wiley & Sons, Inc, 7 ed.

Unidad temática 3:

Roald Wagness, 2001, Campos Electromagnéticos, Limusa.

Miles V. Klein, 1986, y Thomas E. Furtak, Optics, Wiley.

Eugene Hecht, 2000, Óptica, Addison Wesley, 3ed.

Frank L. Pedrotti y Leno S. Pedrotti, 1993, Introduction to Optics, Prentice Hall, 3ed.

Revista:
American Journal of Physics

Unidad temática 4:

Libros de textos de Física para Ciencias e Ingenieria volumen I.

Eugene Hecht, 2000, Óptica, Addison Wesley, 3ed.

Miles V. Klein, 1986, y Thomas E. Furtak, Optics, Wiley.

David H. Loyd , 2002, Physics laboratory manual, Books/cole. 2ed.

Cicero H. Bernard y Chirold D. Epp, 1995, Laboratory Experiments in College Physics, John Wiley & Sons, Inc, 7 ed.

Ackermann Eichler, 2007, Holography, Wiley-Vch.

P. Harihara, 1996, Optical Holography, Cambridge University Press.

Unidad temática 5:

Ronald N. Bracewell, 1986, The Fourier Transform and its Applications, McGrawHill, 2ed.

M.A. Santana A. Rinicklos LN

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

[Handwritten vertical line]

[Handwritten scribble]

[Handwritten scribble]

[Handwritten scribble]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Eugene Hecht, 2000, *Optica*, Addison Wesley, 3ed.

Miles V. Klein, 1986, y Thomas E. Furtak, *Optics*, Wiley.

David H. Loyd, 2002, *Physics laboratory manual*, Books/cole, 2ed.

Cicero H. Bernard y Chirold D. Epp, 1995, *Laboratory Experiments in College Physics*, John Wiley & Sons, Inc, 7 ed.

Yaakov Kraftmakher, 2015, *Experiments and Demonstrations in Physics*, World Scientific, 2ed.

Bibliografía:

Leer los artículos de las revistas

American Journal of Physics

Physics Teacher

Experimentos:

Altamirano Aguilar, Jorge H., 2006, *Sesenta Experimentos de Óptica Clásica y Moderna con apuntador Láser*, Instituto Politécnico Nacional

M.A. Santana A.

sin nichilo ken

[Handwritten signature]

~~*[Handwritten signature]*~~

~~*[Handwritten signature]*~~

Jorge Gallego

[Handwritten mark]

[Handwritten vertical line]

[Large handwritten scribbles]