



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Cr...*

*M.A. Ardana A.*

*sin requisitos*

| 1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA                    |              |                                 |                         |
|---|--------------|---------------------------------|-------------------------|
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura                                |              |                                 | Clave de la UA          |
| Holografía  |              |                                 | I6101                   |
| Modalidad de la UA  | Tipo de UA   | Área de formación               | Valor en créditos       |
| Escolarizada  | Curso/taller | Optativa abierta                | 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  |              | 3 de formación especializante   |                         |
| Departamento  |              | Academia a la que pertenece     |                         |
| Física  |              | Óptica y Astrofísica            |                         |
| Elaboró   |              | Fecha de elaboración o revisión |                         |
| Juan Carlos Ibarra Torres<br>Martin Hugo Salazar Zepeda y Juan Carlos Ibarra Torres |              | 11/Junio/2017                   |                         |

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
*Luz Dalled*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



*Car*

**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA**

**Presentación**

En este curso se desarrolla para conocer los diferentes tipos de hologramas con sus respectivos arreglos interferométricos, conocer los materiales holográficos sus características ópticas, interpretar físicamente lo que es un camino óptico y diferencia de fase, así como su interpretación matemática. Para desarrollar técnicas holográficas. Donde se realizaran en el laboratorio los procesos de revelado en película fotográfica como en película holográfica, se realizaran los diferentes tipos de arreglos interferométricos experimentalmente, y obtener la resolución y eficiencias de difracción de los hologramas. Finalmente conocer las diferentes aplicaciones de la holografía.

**Relación con el perfil**

**Modular**

Desarrolla en el estudiante el pensamiento físico conceptual y como se relaciona con el lenguaje matemático como medio para comunicarlo.  
La holografía se relaciona con la óptica básica, óptica geométrica en los conceptos de interferencia y difracción. Sus aplicaciones son amplias que la relacionan con la fotónica, la química, la mecánica, el sonido, por lo que viene siendo una herramienta útil.  
El alumno es capaz de resolver problemas de física contemporánea, modelar sistemas complejos mediante los métodos matemáticos de la física, así como planear, ejecutar y reportar experimentos.

**De egreso**

El egresado de la Licenciatura en Física es capaz de comprender los fenómenos de interferencia, analizándolos y modelándolos mediante los métodos propios de la física y matemática. Posee un pensamiento lógico matemático característico que le permite aplicar los conocimientos y metodologías de la física en ámbitos diferentes a la misma. Además está preparado para continuar con estudios que le permitan contribuir al desarrollo de la investigación de la física contemporánea.

**Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**

**Transversales**

Gestionar su propio proceso de formación de forma continua durante toda su vida.  
Transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con claridad y argumentos científicos a un público tanto especializado como no especializado.  
Comunica sus ideas oralmente en presentaciones públicas

**Genéricas**

Comprender los fenómenos físicos fundamentales, las teorías y las leyes físicas que los rigen y los modelos que los explican para resolver problemas de la óptica y formular soluciones adecuadas.  
Analizar e interpretar resultados obtenidos de trabajo teórico para comparar resultados críticamente.

**Profesionales**

Comprender y aplicar las relaciones conceptuales, principios y leyes de la holografía para poder explicar los fenómenos naturales.  
Interpretar, esbozar y resolver problemas de Holografía, así como estimar si su solución es consistente con los principios y leyes que describen y explican los fenómenos naturales.

**Saberes involucrados en la UA o Asignatura**

**Saber (conocimientos)**

CCSaber óptica básickjjjjhhjjkkkkjjhggggffggha, geoTipoTTTs Tde Hologramas métrica, y física. Saber manejar equipo de laboratorio de óptica. Principal contenie la asignatura [Contenido temático de la UA o asignatura. Conocimientos disciplinares o científicos] Diferentes materiales holográficos

**Saber hacer (habilidades)**

Realizar experimentalmente arreglos interferométricos (ópticos).jjjjiferentes tipos de hologramas, Que sepa realizar los procesos de revelado e impresión fotográfica y holográfica.

**Saber ser (actitudes y valores)**

Las características de los diferentes materiales

*M.A. Santana*

*PS*  
*MS*  
*sin nichos bn*  
*PS*  
*J*

*C. S. P. G.* *P. S. M. H. C.* *Luzo D. L. C.*



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*ca...*

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>holográficos.<br/>Diferencias de camino óptico y diferencias de fase.<br/>Ecuaciones de interferencia máxima y mínima.<br/>Diferentes arreglos interferométricos de los hologramas y técnicas en proceso de revelado.</p> | <p>Identifica y comprende los tipos de hologramas.<br/>Comprende y aplica los principios de interferencia.<br/>Comprende las relaciones matemáticas y su implicación física<br/>Comprende el concepto de diferencia de fase</p> | <p>Trabajar independientemente y tener responsabilidad para cumplir plazos de entrega<br/><br/>Mostrar paciencia, creatividad y honestidad durante su desempeño académico.<br/><br/>Mostrar actitudes para encontrar la simplicidad en la solución de problemas.<br/><br/>Tener tenacidad y apertura para encontrar el método o solución más adecuado<br/><br/>Estar dispuesto a interactuar con colegas, y participar en equipos de trabajo con apertura a la discusión y facilidad para replantear soluciones.</p> |
|--|---|--|

### Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

**Título del Producto:** Elaborar Hologramas de reflexión y transmisión

**Objetivo:** Identificar las características de los diferentes materiales holográficos, para que sepa como hacer un holograma. Con el proposito de realizar alguna aplicación por métodos de interferencia.

**Descripción:** Obtener hologramas de reflexión y otro de transmisión, obtener negativo de una película fotográfica y una fotografía impresa. Ya que sabrá hacer diferentes arreglos interferométricos y procesos de revelado de los materiales holográficos (si este los requiere), El cuál podra aplicar las técnicas de interferencia a un problema a resolver que requiera interferometria,

*P. J.*

*En nichos br*

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

*[Handwritten signature]*

*Luz Dalced*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

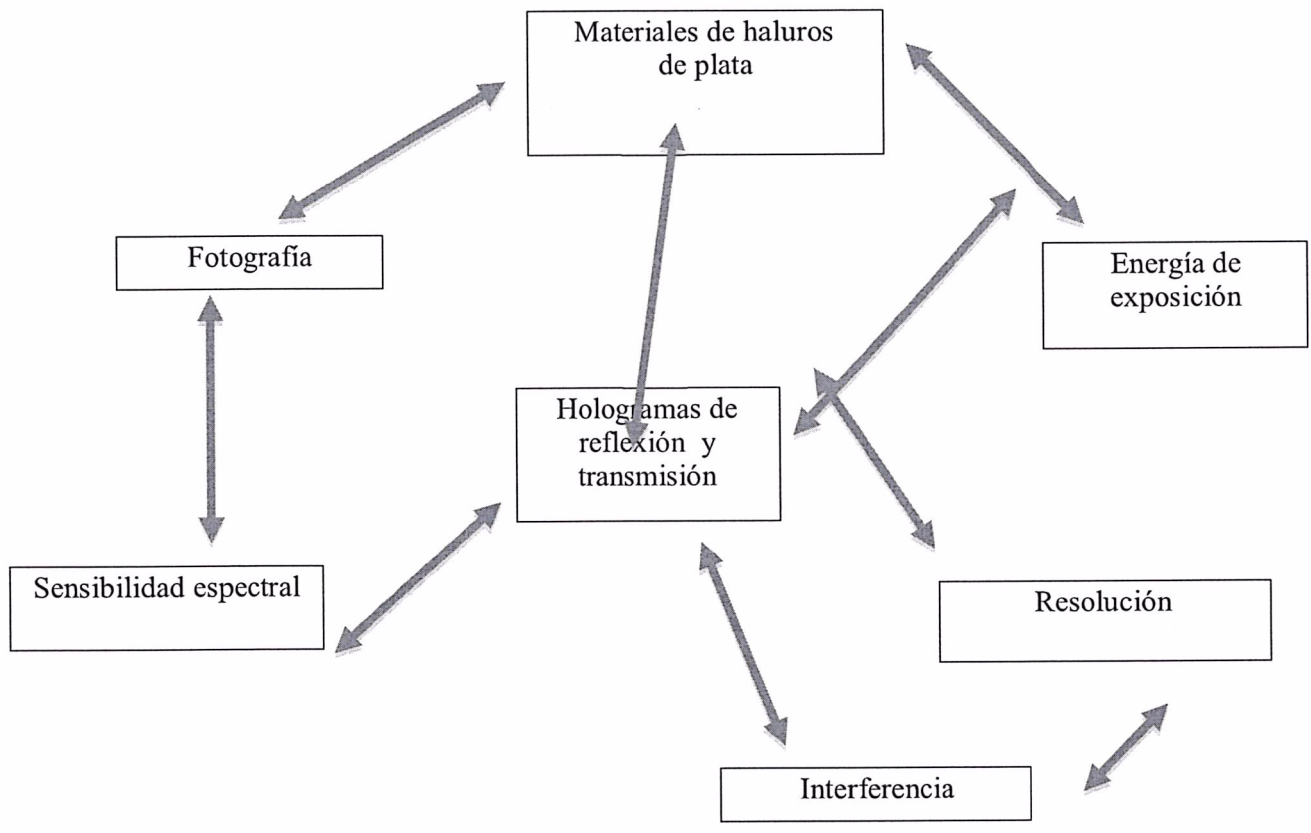
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
*M.A. Santana*

*[Handwritten signature]*



*Cam*



*[Handwritten scribble]*

*[Handwritten scribble]*

*M.A. Santana A.*

*[Handwritten scribble]*

*[Handwritten scribble]*

*[Handwritten scribble]*

*sin nichos fr*

*[Handwritten scribble]*

*[Handwritten scribble]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten scribble]*

*[Handwritten signature]*

*Luz Salcedo*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Camacho*  
*Min Nicholas*

*M.A. Santana A.*

*P. P.*  
*[Signature]*

*[Signature]*

**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS**

**Unidad temática 1:**

**Objetivo de la unidad temática:** Interpretar las curvas H-D y las curvas espectrales de de los materiales holográficos y sobre todo como hacer la medicion de energía de exposición.

**Introducción:** Conocer la energía de exposición en los materiales fotosensibles, como medir la intensidad de luz incidente en los materiales holográficos, se

*[Signature]*

*[Signatures]*



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Crini*

interpretarán curvas espectrales de sensibilidad de los materiales fotográficos y holográficos. Esto ayudará a encontrar el tiempo de exposición para hacer un holograma.

*M.A. Santana A.*

| Contenido temático   | Saberes involucrados   | Producto de la unidad temática  |
|--|--|---|
| <b>1. CONCEPTOS BASICOS</b><br>Energía de exposición<br>Curvas H-D<br>Sensibilidad espectral | Interpretar una curva H-D tanto de una película fotográfica como holográfica<br><br>Mide la energía incidente en los materiales así como calcular los tiempos de exposición a un material holográfico. | Obtener una curva H-D experimental, de un material fotográfico con diferentes tiempos de exposición.<br><br>Obtener una curva espectral, obtenida de un espectrómetro.<br><br>Resolución de problemas (como obtener los tiempos de exposición, absorbancia y transmitancia)<br><br>Realizar un examen |

*P. J.*

| Actividades del docente   | Actividades del estudiante   | Evidencia de la actividad  | Recursos materiales y                   | Tiempo destinado |
|---|--|--|---|------------------|
| Realizar una exposición teórico práctica<br>Mostrar el equipo y material del laboratorio, demostración experimental en el laboratorio.<br>Dejar tarea y actividades experimentales. | Medir experimentalmente las intensidades de transmitancia de la luz en los materiales holográficos y fotográficos. | Obtener una curva H-D experimental, de un material fotográfico con diferentes tiempos de exposición. | Láser, Película fotográfica, radiómetro | 6                |
| Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas.   | Calculará los tiempos de exposición que se darán al hacer un holograma.  | Entregar los procedimientos matemáticos  |   | 2                |
| Realizar una exposición practica<br>Mostrar el equipo   | Utilizar un espectrofotómetro  | Obtener una curva de sensibilidad espectral de un material.  | espectrofotómetro.                      | 4                |
| Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas.   | Resolver problemas de absorbancia y transmitancia  | Entregar los procedimientos matemáticos  |   | 2                |

*sin nicks ka*

## Unidad temática 2:

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer las características técnicas de los diferentes materiales holográficos.

**Introducción:** Se estudiará los diferentes materiales holográficos, se conocerán las siguientes características de cada uno de ellos tales como: sensibilidad espectral, tipo de modulación, su energía a densidad 1, resolución y eficiencia de difracción. Lo que ayudara a seleccionar un material para hacer un determinado tipo de holograma.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--------------------|----------------------|--------------------------------|
|--------------------|----------------------|--------------------------------|

*[Handwritten signatures and marks at the bottom of the page]*

*[Handwritten mark]*



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Car...*

*[Handwritten marks]*

*M.A. Santana A.*

| <b>2.- MATERIALES HOLOGRAFICOS</b><br>Haluros de plata<br>Fotopolímeros<br>Foto-refractivos<br>Gelatina dicromatada        |   | Saber como encontrar las fichas técnicas de cada uno de los materiales holográficos.<br><br>Hacer búsquedas en internet y en artículos internacionales. | Resumen de las diferentes características de los materiales holográficos.<br>Examen |                  |
|--|---|---|---|------------------|
| Actividades del docente  | Actividades del estudiante  | Evidencia de la actividad   | Recursos materiales y   | Tiempo destinado |
| Realizar una exposición teórico práctica<br>Mostrar cuales son las características importantes de un material holográfico. | Realizar búsquedas bibliográficas y artículos internacionales o tesis de caracterización de materiales holográficos.        | Resumen de las diferentes características de los materiales holográficos.   | Libros, artículos internacionales y tesis   | 5                |
| Realizar una exposición teórico práctica<br>Mostrar los diferentes materiales holográficos del laboratorio,                | Conocer e identificar diferentes materiales holográficos  | Ver y sentir los materiales en físico   | Diferentes materiales holográficos  | 1                |
| Dejar tarea y actividades de clasificación de los materiales holográficos.   | Clasificar diferentes materiales holográficos.<br>Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación | Páginas de Internet acordes al tema   | Libros, artículos internacionales y tesis   | 4                |
|  |   |   |   |                  |

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

### Unidad temática 3:

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer los diferentes tipos de hologramas así como las ecuaciones de interferencia que representan un holograma

**Introducción:** Se mostrarán las ecuaciones de interferencia de un holograma y su interpretación física, también se indicarán los diferentes tipos de hologramas en función de su modulación, se conocerá como hacer una rejilla de difracción y como se obtiene su resolución, como medir su eficiencia de difracción y su interpretación física.

| Contenido temático   | Saberes involucrados   | Producto de la unidad temática   |                       |                  |
|--|--|--|-----------------------|------------------|
| <b>3. ANALISIS DE HOLOGRAMAS</b><br>Ecuaciones de interferencia<br>Tipos de Hologramas gruesos, delgados, absorción, de fase, de Reflexión y de transmisión.<br>Rejillas de difracción<br>Eficiencia de difracción | Saber el análisis matemático para obtener una interferencia.<br>Distinguir los tipos de hologramas en función de su reconstrucción.<br>Como calcular la resolución de una rejilla de difracción.<br>Sabrá medir experimentalmente la eficiencia de difracción de un holograma y una rejilla.<br>Utilizar el radiómetro.<br>Calcular el tiempo de exposición para un tipo de holograma o rejilla. | Resolución de tareas.<br>Entregar las características de una rejilla de difracción así como mostrar los procedimientos matemáticos involucrados en la rejilla de difracción. |                       |                  |
| Actividades del docente  | Actividades del estudiante   | Evidencia o de la actividad  | Recursos materiales y | Tiempo destinado |

*sin nichos...*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signatures and marks]*



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CR

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| Realizar una exposición teórico de los tipos de hologramas, Enseñar el análisis matemático de una interferencia y su interpretación física | Realizar un proceso matemático de una interferencia entre dos ondas de luz.                   | Entrega de tarea                                   |  | 2 |
| Mostrar cuales son los arreglos interferométricos de los tipos de hologramas   | Mostrar esquemas de diferentes tipos de hologramas, en su grabado y reconstrucción            | Entrega de Tarea de diferentes tipos de hologramas | Equipo de laboratorio                      | 8 |
| Mostrar una rejilla de difracción como se graba y como difracta.   | Obtener las características de una rejilla de difracción                                      | Entrega de Tarea de la rejilla de difracción.      | Rejilla de difracción, Láser y radiómetro. | 4 |
| Se mostrara como funciona un radiómetro y como medir intensidades de luz.  | Medir la eficiencia de difracción de varias rejillas. Medir la intensidad de los haces de luz | ntrega de tarea                                    | Láser y radiómetro.                        | 6 |

## Unidad temática 4:

**Objetivo de la unidad temática:** Saber hacer hologramas de reflexión y transmisión experimentalmente

**Introducción:** Se conoceran los procesos de revelado de los materiales holográficos a utilizar, conocer las técnicas de formar un arreglo iterferométrico para los diferentes tipos de hologramas en el laboratorio, hacer físicamente un holograma de reflexión y otro de transmisión, conocer como se obtiene una imagen real y una virtual de un holograma. Aquí se aplicara lo aprendido en las unidades anteriores.

| Contenido temático   | Saberes involucrados  | Producto de la unidad temática                                      |
|--|---|---|
| <b>4. ELABORACION DE HOLOGRAMAS</b><br><br>Procesos de revelado<br>Rejillas de difracción<br>Hologramas de transimisión<br>Hologramas de reflexión<br>Hologramas a color | Saber manejar los materiales holográficos, utilizar los componentes mecánicos y ópticos para hacer un arreglo interferométrico dentro del laboratorio, manejar el radiómetro para medir las intesidades de luz incidentes en el holograma. Saber utilizar los mariales de revelado. | Entregar un holograma de reflexión y otro de transmisión.<br>Examen |

| Actividades del docente   | Actividades del estudiante   | Evidencia de la actividad   | Recursos materiales y                                | Tiempo destinado |
|---|--|---|--|------------------|
| Exposición teórico practica de los prcesos de revelado, de los arreglos interferométricos para los tipos de hologramas.<br><br>Señalar que deben de entregar un holograma de reflexión y otro de transmisión. | Relaizar un arreglo interferométrico para un holograma de reflexión    | Supervisar que el arreglo interferométrico que este bien armado y alineado en el laboratorio. | Material mecánico y óptico, láser.                   | 6                |
| Mostrar experimentalmente como hacer un holograma de reflexión.<br>Apoyar en la elaboración experimental de los arreglos interferométricos.   | Grabar un holograma de reflexión                                       | Un holograma de reflexion   | Película holográfica y reveladores para la película. | 4                |
| Mostrar experimentalmente como hacer un holograma de transmisión.<br>Apoyar en la elaboración experimental de los   | Relaizar un arreglos interferométrico para un holograma de transmisión | Supervisar que el arreglo interferométrico que este bien armado y                             | Material mecánico y óptico, láser.                   | 6                |

*[Handwritten signature]*

M.A. Santana A.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

sin nicho tr

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Cam...*

|  |                                    |                             |  |   |
|--|------------------------------------|-----------------------------|--|---|
| arreglos interferométricos.  |                                    | alineado en el laboratorio. |  |   |
| Apoyar en la elaboración experimental de los arreglos interferométricos. | Grabar un holograma de transmisión | Un holograma de transmisión | Película holográfica y reveladores para la película. | 4 |
| Apoyar en la elaboración experimental de los arreglos interferométricos. | Grabar una rejilla de difracción   | Una rejilla de difracción   | Película holográfica y reveladores para la película. | 4 |
|  |                                    |                             |  |   |
|  |                                    |                             |  |   |

*[Handwritten marks]*

*M.A. Santana A.*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*sin nichos ten*

*[Handwritten signature]*

*Luz Dalled.*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten marks]*



CR ~

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como Mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el estudiante tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el estudiante durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el estudiante tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.

III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la unidad de aprendizaje se elaborarán diversos reportes por escrito que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos:

- Entregar los trabajos y tareas 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 |
|---|---|--|-------------|
| Obtener una curva H-D experimental, de un material fotográfico con diferentes tiempos de exposición.<br>obtener una curva de sensibilidad espectral de un material. | Interpretar una curva H-D tanto de una película fotográfica como holográfica<br>Como medir la energía incidente en los materiales así como calcular los tiempos de exposición a un material holográfico | Energía de exposición<br><br>Curvas H-D<br><br>Sensibilidad espectral    | 10%         |
| Características de los materiales holográficos.   | Saber como usar y encontrar búsquedas en internet de artículos internacionales y libros   | Haluros de plata, Fotopolímeros, Gelatina dicromatada y fotorrefractivos | 10%         |
| Resolución de tareas.   | Distinguir los tipos de hologramas en función de su reconstrucción.   |  |             |

M. A. Santana A.

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten note: sin número de...

Handwritten signatures and names at the bottom of the page.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CR...

Handwritten notes on the left margin, including a large scribble and the name 'M.A. Cantana A'.

|   |  |  |                   |
|---|--|--|-------------------|
| <p>Entregar las características de una rejilla de difracción así como mostrar los procedimientos matemáticos involucrados en la rejilla de difracción</p> | <p>Saber el análisis matemático para obtener una interferencia.<br/>Distinguir los tipos de hologramas en función de su reconstrucción.<br/>Como calcular la resolución de una rejilla de difracción.<br/>Sabrá medir experimentalmente la eficiencia de difracción de un holograma y una rejilla.<br/>Utilizar el radiómetro.<br/>Calcular el tiempo de exposición para un tipo de holograma o rejilla.</p> | <p><b>Ecuaciones de interferencia</b><br/><b>Tipos de Hologramas gruesos, delgados, absorción, de fase, de Reflexión y de transmisión.</b><br/><b>Rejillas de difracción</b><br/><b>Eficiencia de difracción</b></p> | <p><b>15%</b></p> |
| <p>Entregar un holograma de reflexión y otro de transmisión.<br/>Examen</p>   | <p>Saber manejar los materiales holográficos, utilizar los componentes mecánicos y ópticos para hacer un arreglo interferométrico dentro del laboratorio, manejar el radiómetro para medir las intensidades de luz incidentes en el holograma.<br/>Saber utilizar los mariales de revelado.</p>  | <p><b>Procesos de revelado</b><br/><b>Rejillas de difracción</b><br/><b>Hologramas de transmisión</b><br/><b>Hologramas de reflexión</b><br/><b>Hologramas a color</b></p>   | <p><b>30%</b></p> |

Handwritten notes on the right margin, including a drawing of a lens and the name 'Nicho'.

Producto final

| Descripción  | Evaluación   |                    |
|--|--|--------------------|
| <b>Título:</b> Elaborar Hologramas de reflexión y transmisión  | <b>Criterios de fondo:</b><br>Elaboración de los arreglos interferométricos en el laboratorio. | <b>Ponderación</b> |
| <b>Objetivo:</b> Que conozca las características técnicas de los diferentes materiales holograficos, para que sepa como hacer un holograma. Con el proposito de realizar alguna aplicación por métodos de interferencia.   | <b>Criterios de forma:</b><br>Entrega en físico de los hologramas de reflexión y transmisión   | <b>20%</b>         |
| <b>Caracterización</b> Obtener hologramas de reflexión y otro de transmisión, obtener negativo de una película fotográfica y una fotografía impresa. Ya que sabrá hacer diferentes arreglos interferométricos y procesos de revelado de los materiales holográficos (si este los requiere), El cuál podrá aplicar las técnicas de interferencia a un problema a resolver que requiera interferometría, |  |                    |

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%          |

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including 'Luz Dallo' and other illegible signatures.

*[Handwritten signature]*

*CR-2*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*M.A. Santana A.*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*sin miles km*

*[Handwritten signature]*

*Luz Dallo d.*

| 6. REFERENCIAS Y APOYOS  |      |                                   |                     |  |
|--|------|-----------------------------------|---------------------|--|
| Referencias bibliográficas   |      |                                   |                     |  |
| Referencias básicas  |      |                                   |                     |  |
| Autor (Apellido, Nombre)   | Año  | Título                            | Editorial           | Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso) |
| Hariharan, :   | 2002 | Basics of Holography              | Cambridge           |  |
| Vaca, John R   | 2001 | Hologramas & Holography           | Charles River Media |  |
| Bjelkhagen, H. I.  | 1995 | Silver Halide Recording Materials | Springer            |  |
| Referencias complementarias  |      |                                   |                     |  |
| Ting Chung Poo & Taegeun Kim   | 2008 | Engineering Optics with MATLAB    | World Scientific    |  |
|  |      |                                   |                     |  |
|  |      |                                   |                     |  |
| Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante) |      |                                   |                     |  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidad Tematica 1 | Colier, Holography (1970)                       |
| Unidad Tematica 2 | www.Integraf.com                                |
| Unidad tematica 3 | Hecht, Optica, Pearson, (2003)                  |
| Unidad Tematica 4 | Saxby, Graham, Practical Holography, IOP (2004) |

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*