

Óptica Física

- Número de créditos: 8
- Semestre:
- Horas a la semana: 8 presenciales y 3 de trabajo del estudiante
- Teoría:
- Práctica:
- Autoestudio:
- Requisitos: Ninguno
- Clave:
- Asignatura:
- Materia asociada a la Línea de investigación: Optativa

Descripción de la asignatura: El objetivo de este curso es estudiar el origen físico de los fenómenos que estudia la óptica. Se parte de la naturaleza ondulatoria de la luz para poder estudiar los principios físicos de los fenómenos presentes en la propagación, como son: la polarización, la interferencia y la difracción, así como sus aplicaciones.

**Requisitos de la materia:** : Óptica.

Contenido:

1. Carácter ondulatorio y polarización de la luz
2. Interferencia de haces luminosos
3. Difracción de la luz por objetos de amplitud y objetos de fase
4. Coherencia espacial y temporal de la luz

Índice temático:

1. **Carácter ondulatorio y polarización de la luz:** ecuación de onda y sus soluciones; leyes de reflexión y refracción. reflexión total interna; la polarización de la luz y estados de polarización; dispositivos polarizadores y actividad óptica; ecuaciones de fresnel. cambios de fase y ángulo de Brewster; birrefringencia en cristales uniaxiales; moduladores ópticos: efecto electroóptico y magnetoóptico.
2. **Interferencia de haces luminosos:** interferencia de dos ondas planas monocromáticas. caso general; interferencia por división del frente de onda: experimento de Young, interferómetro de Rayleigh, biprisma Fresnel y espejo de Lloyd; interferencia por división de amplitud. franjas en una placa plano-paralela; arreglos experimentales para producir interferencia por división de amplitud: interferómetros de Newton, Fizeau, Michelson, Twyman-Green, Mach-Zehnder y de desplazamiento lateral; interferencia de haces múltiples; interferómetro de Fabry-Perot; medición del espesor de películas delgadas; interferómetro de moteado; interferómetros cíclicos; registro holográfico.
3. **Difracción de la luz por objetos de amplitud y objetos de fase:** ecuación de onda independiente del tiempo. ecuación de Helmholtz; solución a la ecuación de onda. teoría escalar de la difracción; ejemplos de fenómenos difractivos en el campo cercano y el campo lejano; el espectro angular de las

**Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Luz y la Materia**  
**lummat@uaz.edu.mx**

ondas planas; difracción de Fraunhofer. transformada de Fourier; ejemplos de patrones de difracción de Fraunhofer: abertura rectangular, circular, 1 rendija, 2 rendijas y rejillas de amplitud y de fase; difracción de Fresnel. zonas de medio periodo. placa zonal. curva de vibración. integrales de Fresnel; ejemplos de patrones de difracción de Fresnel: filo de una navaja, abertura rectangular, circular, rejillas de amplitud y de fase; efecto Talbot; resolución angular de instrumentos ópticos; espectroscopia con la rejilla de difracción; reconstrucción con un holograma.

**4. Coherencia espacial y temporal de la luz:** visibilidad de franjas de interferencia; función de coherencia mutua y grado de coherencia; coherencia espacial y coherencia temporal.

**Bibliografía:**

1. Hecht E. y Zajac A., Óptica, Fondo Educativo Interamericano, USA.
  2. Born M. and Wolf E., Principles of Optics, Pergamon Press, New York.
  3. Reynolds G. O., Develis J. B. and Thompson B. J., Physical Optics Notebook, SPIE Optical Engineering Press, USA.
  4. Jenkins F. and White H., Fundamentals of Optics, McGraw-Hill, USA.
- Planeación Educativa

**Competencias a Desarrollar:**

El profesor promoverá el trabajo fuera del aula, mediante tareas las cuales tendrán que ser escritas para posteriormente revisarlas en la sesión de talleres. De esta forma los alumnos desarrollaran su capacidad de comunicar sus ideas de forma escrita y oral. Mediante la sesión de talleres, el alumno aprenderá a discutir con sus compañeros sus ideas y diferentes soluciones para un problema, lo cual fomentará el trabajo en equipo, el respeto y la tolerancia.

**Generales:**

1. Capacidad de aplicar el conocimiento en problemas aplicados.
2. Trabajo en equipo y trabajo individual.

**Específicas:**

1. Planteamiento de soluciones
2. Capacidad de integrar el conocimiento teórico aplicado .
3. Demostrar el dominio de conceptos básicos en el área experimental.

Matriz Educativa				
Resultados del Aprendizaje		Actividades Educativas	Horas	Evaluación
CARÁCTER ONDULATORIO POLARIZACIÓN DE LA LUZ	Y DE	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0.	Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial.

Matriz Educativa			
INTERFERENCIA DE HACES LUMINOSOS	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0.	Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial.
DIFRACCIÓN DE LA LUZ POR OBJETOS DE AMPLITUD Y OBJETOS DE FASE	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0.	Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial.
COHERENCIA ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA LUZ	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0.	Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial.