

**Métodos Experimentales IV**

---

- Número de créditos: 10
- Semestre: 5
- Horas a la semana: 8 presenciales y 3 de trabajo del estudiante
- Teoría:
- Práctica:
- Autoestudio:
- Requisitos:
- Clave: AFB-1
- Asignatura: Estapa
- Materia asociada a la Línea de investigación: Formativa

---

Descripción de la asignatura:

El objetivo de este curso es que el estudiante aplique la metodología experimental en el estudio de sistemas ópticos y cuánticos elementales. El alumno manejará las herramientas básicas para realizar mediciones, manejo e interpretación de datos en sistemas ópticos y cuánticos y será capaz de aplicarlos a la construcción de prototipos enfocados a las aplicaciones directas.

Contenido:

1. Óptica geométrica
2. Óptica Física
3. Holografía
4. Luz y color
5. Uso básico-intermedio de Arduino y Raspberry pi
6. Uso básico-intermedio de LabView
7. Aplicaciones en Óptica: Proyecto 1 del curso
8. Fundamentos experimentales de Fenómenos Cuánticos
9. Aplicaciones en Fenómenos Cuánticos: Proyecto 2 del curso

Índice temático:

I. Fundamentos experimentales de Óptica

1. Óptica geométrica

1. Formación de imágenes con espejos y lentes
2. Instrumentos ópticos elementales; uso del microscopio, telescopio, cámara fotográfica y digital.

2. Óptica Física:

1. Fenómenos de Interferencia: generación, registro y análisis de diversos patrones de interferencia
2. Interferómetros básicos: Configuración de Michelson, Mach-Zender, Fabry – Perot.
3. Difracción: Experimento de Young, Difracción de campo lejano y cercano, Difracción de una rendija simple, Rejillas de difracción,
4. Polarización: Ley de Malus y ángulo de Brewster, Actividad óptica,

# Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Luz y la Materia

lummat@uaz.edu.mx

## 3. Holografía

1. Principios básicos: configuración estándar de reflexión y transmisión
2. Aplicaciones de la interferometría

## 4. Luz y color:

1. Uso del LED
2. Principios básicos de colorimetría

## 5. Uso básico-intermedio de Arduino y Raspberry pi para proyectos Científicos y Tecnológicos

## 6. Uso básico-intermedio de LabView para proyectos Científicos y Tecnológicos

## II. Aplicaciones en Óptica

### 1. Óptica geométrica:

1. Implementación del sistema de procesamiento óptico-digital.
2. Construcción de un instrumento óptico elemental.

### 2. Óptica Física:

1. Implementación del interferómetro para metrología elemental.
2. Difracción: Procesamiento óptico del espectro y la transformada de Fourier
3. Uso de la polarización para sensores ópticos

### 3. Holografía

- Aplicaciones de la Holografía

### 4. Luz y color:

1. Implementación de sistemas basados en LEDs
2. Aplicaciones de los LEDs

### 2. Proyecto 1 del curso:

1. Protocolo y prototipo inicial
2. Prototipo mejorado y avances
3. Prototipo y presentación final

## I. Fundamentos experimentales de Fenómenos Cuánticos

1. Efecto fotoeléctrico: La cuantización de la luz
2. Electrones en campos Electromagnéticos
3. Principios de espectroscopia de emisión y absorción: determinación de espectros atómicos
4. Difracción de electrones: Electrones como ondas en un sólido
5. Cuerpo Negro, Leyes de radiación y leyes de  $1/r^2$ , determinación de la temperatura

## II. Aplicaciones en Fenómenos Cuánticos

### Proyecto 2 del curso:

1. Protocolo y prototipo inicial
2. Prototipo mejorado y avances
3. Prototipo y presentación final

## Bibliografía:

## Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Luz y la Materia lumat@uaz.edu.mx

1. Gregory S. Patience, Experimental Methods and Instrumentation for Chemical Engineers , primera edición. Elsevier Science, 2013.
2. Baird D.C. , Experimentación: Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos,, tercera edición. Prentice-Hall 1999.
3. Oda, N.B., Introducción al análisis gráfico de datos experimentales, Facultad de Ciencias UNAM, tercera edición, 2005.

### Links actividades virtuales:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

<http://www.fisicarecreativa.com>

### Planeación Educativa

#### Competencias a Desarrollar:

##### Generales:

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

##### Específicas:

1. Planteamiento de soluciones experimentales
2. Capacidad de integrar el conocimiento teórico con los métodos experimentales.
3. Demostrar el dominio de conceptos básicos en el área experimental.

Matriz Educativa			
Resultados del Aprendizaje	Actividades Educativas	Horas	Evaluación
Óptica geométrica	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.

<b>Matriz Educativa</b>			
Óptica Física	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.
Holografía	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.
Luz y color	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.
Uso básico-intermedio de Arduino y Raspberry pi	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.
Uso básico-intermedio de LabView	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.
Aplicaciones en Óptica: Proyecto 1 del curso	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.
Fundamentos experimentales de Fenómenos Cuánticos	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.
Aplicaciones en Fenómenos Cuánticos: Proyecto 2 del curso	Prácticas (18 hrs.) Elaboración de reporte	18 9	1. Participación. 2. Reporte. 3. Discusión del reporte.

Total de horas de trabajo del estudiante: (90) horas presenciales + (70) horas de elaboración de reporte = 160 hrs.

**Número de Créditos: 10**