

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

## **LABORATORIO DE ÓPTICA**

CICLO

**OPTATIVA**

CLAVE DE LA ASIGNATURA

**OGE02**

### **OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

El alumno fortalecerá los conceptos y leyes fundamentales de la óptica geométrica y ondulatoria mediante experimentos de: óptica geométrica, interferencia, difracción, polarización, dispersión, óptica de Fourier, esparcimiento y optoelectrónica. Asimismo, desarrollará destrezas en el manejo de equipo, componentes y materiales convencionales de un laboratorio de óptica. Adicionalmente, perfeccionará sus habilidades en la elaboración de reportes experimentales en óptica.

### **TEMAS Y SUBTEMAS**

#### **1. Introducción a la experimentación óptica**

- 1.1 Antecedente
- 1.2 Descripción del curso
- 1.3 Bitácora del laboratorio
- 1.4 Guía de reporte experimental
- 1.5 Breve introducción a la fotografía digital científica

#### **2. Manejo de componentes ópticas**

- 2.1 Limpieza de lentes y espejos
- 2.2 Transmitancia, reflexión, absorbancia en componentes
- 2.3 Alineación de un láser HeNe
- 2.4 Filtraje espacial
- 2.5 Colimación de un haz láser

#### **3. Principios de formación de imágenes**

- 3.1 Curvas de Gauss

#### **4. Procesamiento óptico de imágenes**

- 4.1 Filtraje espacial

#### **5. Reflexión y transmisión en la interfaz de dos medios**

- 5.1 Coeficientes de Fresnel y ángulo de Brewster
- 5.2 Reflexión total interna

#### **6. Interferencia**

- 6.1 Interferómetro de Michelson (o Mach-Zehnder, Twyman-Green)
- 6.2 Interferómetro Fabry-Perot
- 6.3 Anillos de Newton

#### **7. Difracción en campo lejano**

- 7.1 Patrón de difracción con una rendija
- 7.2 Patrón de difracción e interferencia con dos rendijas ( Experimento de Young)
- 7.3 Rejillas de difracción

## 8. Difracción en campo cercano

- 8.1 Patrón de difracción con aberturas u obstáculos (circulares o rectangulares)
- 8.2 Efecto Talbo

## 9. Dispersión

- 9.1 Espectroscopio e índice de refracción en función de la longitud de onda

## 10. Polarización

- 10.1 Determinación del estado y grado de polarización de señales ópticas
- 10.2 Actividad óptica
- 10.3 Birrefringencia de materiales

## 11. Esparcimiento

- 11.1 Rayleigh
- 11.2 Mier

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- i) **En el laboratorio:** El laboratorio de óptica comprende 11 sesiones experimentales. En cada sesión, el estudiante tiene un tiempo de 5 hrs para realizar el experimento correspondiente y anotar sus observaciones y conclusiones. Durante el desarrollo de la práctica el docente supervisa el trabajo realizado por los alumnos.
- ii) **Frente docente:** Los alumnos discuten o disipan sus dudas del experimento antes y durante el desarrollo de práctica con el docente
- iii) **Independiente:** El alumno recibe la guía de la práctica con una semana de anticipación. Esta guía comprende varias secciones como Introducción, Procedimiento experimental, Cuestionario. Los alumnos deben de leer la guía de la práctica con anticipación y consultar la bibliografía recomendada a fin de anticipar los resultados del experimento. Después de realizar la práctica, los alumnos entregan un reporte conteniendo las observaciones y resultados de la práctica una semana después de la sesión experimental.

### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos: desempeño del alumno en el laboratorio y el reporte experimental. El porcentaje para cada uno de estos puntos, será criterio del docente.

#### Notas

- a) El orden de los temas será a consideración del docente.
- b) En el tema 1 y 2 se cubren todos los subtemas, mientras que se realizará al menos una práctica de un subtema de los tema 3 al 11.
- c) En la semana de exámenes parciales y final no se realizaran sesión experimental del laboratorio. En cambio, se cubrirá una sesión de 2 hrs presenciales donde se expondrán temas relacionados con la experimentación óptica tales como; factores que afectan las mediciones, propagación de errores, estadística básica en mediciones, ajuste lineal y no lineal de resultados experimentales y conceptos básicos en el diseño de experimentos ópticos entre otros. La exposición de estos tópicos se realizara en parte por el docente y por los estudiantes del curso.

### BIBLIOGRAFÍA

- Optics experiments and demonstration, Sharvey Palmer C. The Johns Hopkins Press, 1962.
- The art experimental physics, Preston Daryl W. John Wiley & Sons Inc. 1991

- Física Re-creativa, S. Gil y E. Rodríguez, Prentice Hall, Madrid 2001.
- An introduction: Practical laboratory Optics, J. F. James, Cambridge University Press, 2014.
- Experimentation: an introduction to measurement, Baird D. C., 3<sup>rd</sup> Edition, 1994.
- An introduction to error analysis, Taylor John R., 2<sup>nd</sup> University Science Books, 1997.
- Manejo de datos experimentales, Guillermo Fonthal, The Open University, 1974.
- Handbook for Scientific Photography, Alfred A. Blaker, 2<sup>nd</sup> Edition, W. H. Freeman and Company, San Francisco, Ca. 1988.
- Technical writing a practical guide for engineers and scientists, Phillip A. Laplante, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2012.
- AIP Style Manual, American Institute of Physics. Four Edition, 1990.  
<http://www.aip.org/pubservs/style/4the/toc>.