

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

## LABORATORIO AVANZADO DE INGENIERÍA ÓPTICA

CICLO

**ELECTIVA**

CLAVE DE LA ASIGNATURA

**EIN04**

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

El laboratorio avanzado de ingeniería óptica, pretende desarrollar habilidades y conocimientos en el estudiante en el manejo de instrumentos ópticos especializados en el área de instrumentación óptica. También se busca que el estudiante haga una adecuada captura y manejo de datos. Las habilidades desarrolladas debe llevar al estudiante a preparar el documento descriptivo con un formato y rigor para ser sometido a arbitraje editorial.

### TEMAS Y SUBTEMAS

#### Practica 1.

**Introducción al Laboratorio:** Sesión introductoria para el manejo de equipo especializado, elementos del manejo de datos, formalismo para la publicación de resultados, Artículos científicos; normas; manuales; reportes internos; notas experimentales y otras comunicaciones.

#### Practica 2.

**Prueba de Sistemas Ópticos:** Prueba de elementos ópticos, de los cuales se pueden abordar algunas de las siguientes pruebas geométricas de elementos ópticos; Pruebas interferométricas de sistemas ópticos; pruebas de función de transferencia de modulación; Pruebas por contacto; Mediciones por moiré y luz estructurada.

#### Practica 3.

**Caracterización de materiales ópticos:** Determinación de las principales constantes de materiales ópticos. Medición de índice de refracción, número de Abbe, transmitancia, reflectancia, absorptancia, dureza, fluorescencia, birrefringencia, etc.

#### Practica 4.

**Microelementos Ópticos:** Diseño, construcción y caracterización de microelementos ópticos. Elementos refractivos, elementos reflectivos, elementos difractivos, micro arreglos ópticos, Etc. Determinación de sus características ópticas.

#### Practica 5.

**Detectores de Radiación:** Determinación de las características de los detectores de radiación: Responsividad, Potencia equivalente de ruido; Detectividad específica. Ruido.

#### Practica 6.

**Detección de Ruido:** Métodos para detección en presencia de ruido: Filtros, detección síncrona, Promediado, Integrador de cabús (boxcar), detector de fase amarrada, Conteo de pulsos.

#### Practica 7.

**Holografía:** Materiales holográficos. Coherencia de fuentes. Hologramas de Gabor. Hologramas de Benton. Hologramas gruesos.

#### Practica 8.

**Speckle:** Interferometría de moteado. Medición de desplazamientos y vibraciones.

#### Practica 9.

**Espectroscopia:** Calibración de un espectrómetro. Prismas y rejillas de difracción. Medición de longitud de onda. Calibración, propagación de errores. Patrones de longitud de onda. Espectro canalizado.

#### Practica 10.

**Películas delgadas:** Depósito de películas delgadas medición del espesor óptico. Medición del espesor físico. Medición de la transmitancia o reflectancia espectral.

#### Practica 11.

**Fabricación óptica:** Generado y biselado, desbastado, pulido y pruebas de superficies. Especificaciones y normas.

#### Practica 12.

**Curvas de Gauss:** Ecuación de Gauss, Medición de distancias focales para las combinaciones de objetos reales y virtuales, imágenes reales y virtuales, potencia dióptrica, ajustes de curvas, propagación de errores.

#### Practica 13.

**Interferometría:** Interferometría de Michelson. Interferometría de Fabri-Perot. Interferometría de luz blanca. Medición de la longitud de onda. Interferometría de Michelson-Fourier.

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- i) **Frente a docente:** El curso se desarrollará dentro de los laboratorios de investigación en su mayoría, usando el equipo especializado. Los títulos y duración de las prácticas serán seleccionados por el docente en base a la disponibilidad de equipo y materiales; las líneas de investigación de punta y los intereses del grupo como tal. La duración de cada práctica puede ser de una o varias sesiones, dependiendo de la relevancia y complejidad del tema.
- ii) **Independientes:** El estudiante realizará fuera del aula las siguientes actividades:
1. Investigación bibliográfica para entrega de reportes específicos.
  2. Elaboración de reportes de laboratorio.
  3. Elaboración de tareas.

### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

El curso se evalúa de acuerdo al logro de objetivos, informes y criterio del docente.

### BIBLIOGRAFÍA

- Malacara D., Óptica Básica, 3ª Ed., México, Fondo de Cultura Económica. (2015)
- Hecht E., Óptica, Madrid, Pearson, R. Dal Col, trad. (2006)
- Fowles, G., Introduction to Modern Optics, Dover, New York (1989)
- Michelson, A. A., Studies in Optics, Univ. of Chicago Press, Chicago (1927)
- Jenkins F.A., H.E. White, FUNDAMENTALS OF OPTICS, McGraw-Hill (1976)
- Shurcliff, W.A.; S.S. Ballard, Luz Polarizada, Van Nostrand-Moment Books No .7, Ed. Reverté. (1968)
- Palmer, C.H., Optics: Experiments and Demonstrations, Johns Hopkins University. (1962)
- Selected Reprints Polarized Light, American Institute of Physics. (1963)
- Collett Edward, Field Guide to Polarization (SPIE Vol. FG05), SPIE Press, Bellingham, (2005).
- Saxby G., Practical Holography, Prentice Hall International (UK) Ltd. (1988)
- Collier, R.J.; C.B. Burckhardt; Lin, L.H., Optical Holography Academic Press Inc. (1971).
- Kallard, Thomas, Exploring Laser Light: Laboratory Exercises and Lecture Demonstrations Performed With Low-Power Helium-Neon Gas Lasers, Amer Assn of Physics Teachers (1982)