

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica (s): Facultad de Ingeniería, Unidad Mexicali.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))

Ingeniero en Electrónica  
Ingeniero en electricidad

3. Vigencia del plan: 2003-1

4. Nombre de la Asignatura

ÓPTICA

5. Clave 5079

6. HC: 3 HL 2 HT      HPC      HCL      HE      CR 8

7. Ciclo Escolar: 2008-1

8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X

Optativa     

10. Requisitos para cursar la asignatura:     .

Formuló: Yamil René Jacobo Galicia

Vo.Bo. Enrique René Bastidas Puga

Fecha: Septiembre 2008

Cargo: Coordinador de Tronco Común

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

**Este curso tiene como propósito dar a conocer los fundamentos de la Óptica Geométrica y de la Óptica Física, a través del análisis de sus postulados básicos y de su interacción con diferentes elementos, tales como lentes, prismas, espejos, rejillas de difracción. De la misma manera, se presentan los fundamentos básicos de operación y funcionamiento de un sistema laser, así como sus diferentes tipos y clasificaciones además de los lineamientos de seguridad básicos para operar y trabajar esta clase de sistemas.**

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

**Crear un esquema analítico de pensamiento, a través del análisis del fenómeno luminoso, generando conocimientos en el área de la Física que, posteriormente, puedan ser aplicados en cursos avanzados. De la misma manera fomentar el desarrollo de la imaginación y el pensamiento deductivo y analítico para resolver problemas cotidianos en el área de la Óptica, aplicándolos a la vida cotidiana.**

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

**Aplicación de exámenes escritos, resolución de tareas y trabajos de investigación extra clase, además de realizar prácticas de laboratorio y sesiones de resolución de problemas por parte de los alumnos en el salón de clases.**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Presentar la naturaleza dual de la luz a través de diversas teorías y analogías con el mundo real, de tal manera que el alumno sea capaz de generar su propia noción sobre lo que es la luz.

### Contenido

### Duración

#### 1. Naturaleza y propagación de la luz

9 hrs

##### 1.1. Naturaleza corpuscular de la radiación

##### 1.2. Ley de Planck

##### 1.3. Radiación de cuerpo negro

##### 1.4. Naturaleza vectorial de la luz

##### 1.5. Generación y propagación de ondas

##### 1.6. Dualidad de la luz

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Que el alumno sea capaz de diseñar y analizar sistemas ópticos simples utilizando las leyes de la Óptica Geométrica y la Teoría Paraxial, aplicándolo al procesamiento de imágenes.

### Contenido

### Duración

#### 2. Óptica Geométrica

12 hrs

##### 2.1. Óptica de rayos.

2.1.1. Postulados de la Óptica Geométrica

2.1.2. Teoría Paraxial

##### 2.2. Reflexión y refracción en superficies planas

2.2.1. Ley de Snell

2.2.2. Índice de refracción

##### 2.3. Reflexión y refracción en superficies curvas

2.3.1. Espejos

2.3.2. Lentes delgadas

2.3.3. Lentes gruesas

2.3.4. Prismas

##### 2.4. Diafragmas

2.4.1. Pupila de Entrada y de Salida.

##### 2.5. Sistemas ópticos compuestos

2.5.1. Telescopio

2.5.2. Microscopio

2.5.3. La cámara fotográfica

##### 2.6. El ojo humano

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Que el alumno sea capaz de explicar los fenómenos asociados a la naturaleza ondulatoria de la luz, de la misma manera, que sea capaz de aplicar ese conocimiento al análisis y diseño de sistemas que hagan uso de estos fenómenos.

### Contenido

### Duración

#### 3. Polarización, Interferencia y Difracción

15 hrs

##### 3.1. Ondas

3.1.1. Ondas planas

3.1.2. Ondas monocromáticas

3.1.3. Superposición de ondas

3.1.4. Coherencia

##### 3.2. Polarización

3.2.1. Tipos de Polarización

3.2.2. Birrefringencia

##### 3.3. Interferencia

3.3.1. Condiciones para la interferencia

3.3.2. Coherencia espacial y temporal

3.3.3. Interferencia constructiva y destructiva

3.3.4. Experimento de Young

3.3.5. Interferencia de haces múltiples

3.3.6. Interferometría

3.3.6.1. Interferómetro de Michelson

3.3.6.2 Interferómetro de Fabry-Perot

##### 3.4. Difracción

3.4.1. Difracción de campo cercano

3.4.2. Difracción de campo lejano

3.4.3. Condición de Fraunhofer

3.4.4. Difracción por una rendija simple

3.4.5. Difracción por una rendija doble

3.4.6. Difracción por una apertura rectangular

3.4.7. Difracción por una apertura circular

##### 3.5. Resolución

3.5.1. Límite de Rayleigh

3.5.2. Resolución de un interferómetro

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Que el alumno sea capaz de identificar un sistema láser y definir los elementos básicos de seguridad para operarlo, además, que sea capaz de identificar los procesos involucrados tanto en el diseño como en la correcta operación de esta clase de sistemas.

### Contenido

### Duración

#### 4. Estudio y Aplicación de Emisión Láser

12 hrs

##### 4.1. Fundamentos de la emisión láser.

4.1.1. Inversión de población.

4.1.2. Ecuaciones de ganancia.

4.1.3. Condiciones de estabilidad.

##### 4.2. Componentes de un sistema laser

4.2.1. Resonador óptico.

4.2.2. Espejos y acopladores de salida.

4.2.3. Métodos de excitación.

4.2.4. Sistema de enfriamiento.

4.2.5. Control de salida de la luz.

##### 4.3. Clasificación

##### 4.4. Aplicaciones

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Desarrollar la capacidad analítica y de observación del estudiante.	Observar y analizar la propagación de ondas en el agua y relacionarla con la propagación de la luz.	Cubeta con agua.	3 hrs
2	Desarrollar la capacidad analítica y de observación del estudiante.	Observar y analizar la propagación de canicas de vidrio, observar el comportamiento de pelotas rebotando y relacionarlos con la propagación de la luz.	Canicas, pelotas de diversos tipos y tamaños.	4 hrs
3	Desarrollar y fomentar la capacidad analítica y de investigación del alumno.	Medir la desviación de un haz luminoso cuando atraviesa un objeto sólido comprobando la Ley de Snell y determinando el índice de refracción del medio.	Diversos objetos sólidos de plástico y vidrio transparentes, instrumentos de medición.	5 hrs
4	Desarrollar y fomentar la capacidad analítica y de investigación del alumno.	Comprobar la ley de la reflexión en superficies planas y curvas.	Espejos, apuntador láser, instrumentos de medición.	5 hrs
5	Desarrollar y fomentar la capacidad analítica y de investigación del alumno.	Hacer incidir sobre varias lentes haces luminosos y medir los parámetros de punto focal, plano objeto, plano imagen.	Lentes, apuntadores láser, instrumentos de medición.	5 hrs
6	Desarrollar y fomentar la capacidad analítica y de investigación del alumno.	Reproducir el Experimento de Young, midiendo la separación entre franjas de interferencia, asociándolo con la separación entre rendijas.	Fuentes luminosas, rendijas de interferencia, instrumentos de medición.	5 hrs

7	Desarrollar y fomentar la capacidad analítica y de investigación del alumno.	Generar patrones de difracción debidos a diferentes aperturas, midiéndolos y comprobando las ecuaciones que los describen de manera teórica.	Aperturas de difracción, apuntadores láser, instrumentos de medición.	5 hrs
---	--	--	---	-------

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposiciones teóricas y prácticas por parte del docente, resolución de ejemplos aplicados a sistemas reales en clase, desarrollo de prácticas de laboratorio, aplicación de exámenes escritos, resolución de tareas, realización de trabajos de investigación relacionados con los temas desarrollados en clase, y la realización de una investigación final de parte del alumno, donde describa la aplicación de un sistema láser en el mundo real, demostrando de esa manera su dominio de las leyes ópticas vistas en clase.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se propone el siguiente esquema de evaluación:

3 Exámenes parciales	30 %
1 Examen Ordinario	15 %
Prácticas de Laboratorio	15 %
Tareas	10 %
Trabajos de investigación parciales	10 %
Trabajo de investigación final	20 %

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- 1) Optics.  
E. Hecht y A. Zajac, Addison-Wesley, 1974
- 2) Introduction to Modern Optics.  
G.R. Fowles, Holt, Rinehart & Winston, 1975.
- 3). Optica Electromagnética.  
J.M. Cabrera, F. J. López, F. Agulló López, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993

### Complementaria

- 1) Principles of Optics.  
M. Born y E. Wolf. Pergamon Press, Oxford, 1980.
- 2) Fundamentals of Photonics  
B. E. A. Saleh and M. C. Teich, J. Wiley & Sons (1991).