

Fecha: 15-02-2010

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Física

**SEMESTRE:** 5

**ASIGNATURA:** Óptica

**CÓDIGO:** 8105451

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 4

#### PRESENTACIÓN

En este curso se aborda la propagación de la luz en medios ópticamente transparentes isotrópicos y en medios anisotrópicos. La propagación de las ondas luminosas puede estudiarse teniendo en cuenta las dimensiones de los obstáculos y de las discontinuidades con las cuales interactúa, referidas a la longitud de la onda. Es así como, en una primera parte, se estudia la interacción luminosa con objetos y discontinuidades cuyas dimensiones son muy grandes comparadas con la longitud de la onda, abarcándose el campo de la óptica geométrica; en una segunda parte se abordan los fenómenos donde la longitud de onda es comparable con las dimensiones de los obstáculos y discontinuidades con que interactúa, fenómenos que son de interés de la óptica física.

#### JUSTIFICACIÓN

El curso de Óptica fundamenta al estudiante en la teoría de la propagación de la luz abordando los fenómenos de la Óptica Geométrica y la Óptica Física, siendo apoyado por el curso de Física experimental VI en el cual se comprobarán experimentalmente los fenómenos abordados aquí teóricamente. Dicho curso se desarrolla en forma simultánea.

#### COMPETENCIAS

- Conocer los aspectos del origen de la luz, su naturaleza, su interacción con los medios y explicar fenómenos que suceden en la vida diaria.
- Comprender y aplicar los conceptos y leyes que gobiernan los fenómenos presentes durante la propagación de ondas luminosas.
- Identificar y abordar la solución de problemas desde el punto de vista de la óptica geométrica y la óptica ondulatoria.
- Continuar la formación iniciada en el programa de oscilaciones y ondas y complementar las bases necesarias para el estudio de la electrodinámica, la mecánica cuántica y la física nuclear.
- Adaptar y difundir el conocimiento científico relacionado con la óptica geométrica y la óptica física.

#### METODOLOGÍA

El marco conceptual de la disciplina será presentado en forma detallada atendiendo a la rigurosidad del tratamiento geométrico y matemático, procurando contextualizarlo dentro del campo de acción inherente al quehacer de un físico. Se propondrán problemas y ejercicios cuya evaluación será realizada durante el desarrollo de cada una de las unidades del curso. Como actividades complementarias, se

propondrá a elaboración de trabajos sobre diversos sistemas y aplicaciones de la Óptica Geométrica y la Óptica Física donde el estudiante tendrá la oportunidad de realizar su respectiva sustentación ante la totalidad del grupo.

#### INVESTIGACIÓN

Consultas bibliográficas

#### MEDIOS AUDIOVISUALES

Power Point

#### EVALUACIÓN

##### EVALUACIÓN COLECTIVA

Solución de problemas en clase

##### EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Presentación oral de temas propuestos

Evaluación escrita

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

### **I-Óptica Geométrica**

#### ***1-Leyes de la Óptica Geométrica***

1.1-Naturaleza de la luz

1.2-Rayos luminosos

1.3-Leyes de Snell-Descartes

#### ***2-Formación de imágenes-Espejo y dioptra plano***

2.1-Objetos e imágenes en óptica geométrica

2.2-Formación de imágenes-Astiigmatismo

2.3-Espejo plano

2.4-Dioptra plano

#### ***3-Espejos esféricos***

3.1-sistemas centrados-Condición de Gauss

3.2-Espejos esféricos

#### ***4-Dioptras esféricas***

4.1-formación de imágenes

4.2-Puntos focales

4.3-Convergencia y divergencia

4.4-sistemas centrados

4.5-Lentes delgadas

#### ***5-instrumentos ópticos***

5.1-El ojo

5.2-Lupa-Ocular

5.3-Diafragma

5.4-Aparatos de proyección

5.5-Microscopio

5.6-Telescopio

5.7-Cámara fotográfica

- 5.8-Espectrómetro de prisma
- 5.9-Goniómetro
- 5.10-Periscopio
- 5.11-Guía de onda óptico (Fibra óptica)

## **II-Óptica Física**

### ***6-Bases de la óptica ondulatoria***

- 6.1-Ondas electromagnéticas-Ecuación de onda
- 6.2-Perpendicularidad de la dirección de propagación, y los campos eléctrico y magnético
- 6.3-Energía y momentum de una onda electromagnética
- 6.4-Radiación de un dipolo oscilante
- 6.5-Efecto Doppler electromagnético

### ***7-Polarización de la luz***

- 7.1-Polarización lineal
- 7.2-Superposición de dos ondas linealmente polarizadas
- 7.3-Polarización por absorción selectiva
- 7.4-Birrefringencia
- 7.5-Polarización por reflexión-Ángulo de Brewster
- 7.6-Polarización por dispersión
- 7.7-Actividad óptica
- 7.8-Anisotropía inducida
- 7.9-Paquetes de onda-Velocidad de grupo

### ***8-Interferencia de dos fuentes luminosas puntuales y monocromáticas***

- 8.1-Interferencia de dos ondas en el espacio-Coherencia espacial
- 8.2- Interferencia de dos ondas en el tiempo-Coherencia temporal

### ***9-Difracción de ondas luminosas-Óptica de Fourier***

- 9.1-Teoría escalar de la difracción
- 9.2-Propiedades de la transformada de Fourier
- 9.3-Transformada de Fourier de alguna funciones-Pares de transformadas
- 9.4-Rejillas de difracción

### **LECTURAS MÍNIMAS**

El principio de Fermat  
Instrumentos ópticos  
La teoría de Fourier

### **BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA**

1. HETCH Eugene, ZAJAC Alfred. Óptica, Adison-Wesley, Madrid, 2000
2. ALONSO Marcelo, FINN Eduard. FÍSICA. Vol. I y II.
3. HALLIDAY David. Física, Tomo II, 4a. Ed. Editorial CECSA. Mexico, 1994
4. SERWAY Raymond, Física, 5a ed., Editorial MacGrawHill, Mexico, 2001
5. SEARS Francis-Zemansky. Óptica, Aguilar S.A.. Madrid, 1960