

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso el alumno poseerá conocimientos fundamentales de la Teoría Electromagnética y su relación y aplicación en el ámbito de los fenómenos ópticos, siendo capaz de plantear y resolver problemas básicos derivados de la concepción de la luz como resultado de la interacción de ondas

TEMAS Y SUBTEMAS

(Texto), Cap., Pág

0. Sistemas de Unidades (SI, Gaussiano)

1. Ecuación de onda (5 sesiones)

- 1.1. Ecuación de onda; ondas escalares y vectoriales en el espacio libre (1) V 167-174
 - 1.1.1. Ecs. de Maxwell en el vacío, sin cargas ni corrientes.
 - 1.1.2. Ecs. de onda para \vec{E} y \vec{B} .
 - 1.1.3. Ec. de onda escalar y su solución por separación de variables para ondas armónicas
 - 1.1.4. Interpretación física de la solución de ondas viajeras.
 - 1.1.5. Parámetros de onda.
 - 1.1.6. Forma general de la función de onda escalar.
 - 1.1.7. Ondas planas monocromáticas
 - 1.1.8. Naturaleza transversal de las ondas planas.
- 1.2. Energía del campo electromagnético (1) IV 143-147
 - 1.2.1. Teorema de Poynting (1) V 177-181
 - 1.2.2. Vector de Poynting de campos complejos
- 1.3. Polarización lineal, circular y elíptica. PRÁCTICA DEMOSTRATIVA (2) I 24-32
 - 1.3.1. Forma general de una onda plana polarizada.
 - 1.3.2. Ecuación de la elipse de polarización.
 - 1.3.3. Diferentes estados de polarización y sentido de giro.

2. Ondas en medios conductores y no conductores (6 sesiones)

- 2.1 Ondas en medios conductores
 - 2.2 Distribución de corriente en conductores
 - 2.3 Ondas en medios no conductores
 - 2.4 Reflexión y refracción en dieléctricos (1) V 159-173
 - 2.5 Ecuaciones de Fresnel. PRÁCTICA DEMOSTRATIVA
 - 2.6 Reflexión total interna y externa
 - 2.7 Angulo de polarización. (3) IV 80-84
 - 2.8 Corrientes de fase
 - 2.9 Reflectancia y transmitancia. (1) IV 168-169
 - 2.10 Reflexión y refracción en metales (1) IV 173-180
- (2) XII 617-620

3. Sistemas radiantes (4 sesiones)

- 3.1 Radiación dipolar. (1) VIII 225-245
- 3.2 Los vectores de Hertz.
- 3.3 Campo debido a un dipolo Hertziano.

- 3.4 Campo radiado por un dipolo oscilante. PRÁCTICA DEMOSTRATIVA (1) VIII 257-264
 3.5 Radiación cuadrupolar eléctrica.
- 4. Modelos de dispersión (4 sesiones)** (1) IX 282-291
- 4.1 Dispersión en gases
 4.2 Dispersión en líquidos y sólidos.
 4.3 Conductividad de un medio de electrones libres. (1) IX 300-303
 4.4 Propiedades ópticas de los metales. (5) VII 330-335
 4.5 Relaciones de Kramers-Kronig: (Enunciar ley e ilustración sencilla)
 4.4.1 Causalidad en la relación entre D y E
- 5. Óptica de cristales (6 sesiones)** (2) XIV 665-686
- 5.1 Isotropía y anisotropía
 5.2 Estructura de una onda plana monocromática en un medio anisotrópico
 5.3 Ecuaciones de Fresnel para la propagación en cristales
 5.4 Construcción geométrica para determinar las velocidades de propagación y las direcciones de vibración
 5.5 Clasificación óptica de cristales. PRÁCTICA DEMOSTRATIVA (2) XVI 690-694
 5.6 Propagación de luz en cristales uniaxiales
 5.7 Producción de luz polarizada y dispositivos de polarización
 5.8 Actividad óptica, rotación de Faraday, efecto Kerr electroóptico, efecto Pockels, dicroísmo

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- i) **Frente a docente:** Se cubre un total de 28 sesiones de una hora y media a la semana con la participación activa del estudiante.
- ii) **Independientes:** El estudiante realiza al menos 42 horas de actividades diversas fuera del aula como: tareas, solución de problemas, lectura y análisis de artículos de investigación y otras referencias bibliográficas.
- iii) **Demostraciones:**
- Polarización (incluyendo introducción a parámetros de Stokes)
 - Reflexión y refracción (ley de reflexión, ley de Snell, y ecuaciones de Fresnel)
 - Antena (Radiación electromagnética)
 - Birrefringencia

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos: tareas, exposiciones, investigación, exámenes y asistencia. El porcentaje para cada uno de estos puntos, será criterio del docente.

BIBLIOGRAFÍA

- **Classical Electromagnetic Radiation**
 J. B. Marion and M. A. Heald
 Thomson Learning
 Third edition (1995)
- **Principles of Optics**
 M. Born and E. Wolf
 Cambridge University Press
 Seventh edition (2005)
- **Optica**
 E. Hecht, A. Zajac
 Addison Wesley
 Tercera edición (2000)
- **Optical waves in crystals**
 A. Yariv and P. Yeh
 John Wiley&Sons (1984)

- **Classical Electrodynamics**
J. D. Jackson
John Wiley&Sons
Third edition (2001)
- **Optics**
Miles V. Klein, and Thomas E. Furtak
John Wiley&Sons
Second edition (1986)