

Propiedades Ópticas de Sólidos

- Número de créditos: 10
 - Semestre: X
 - Horas a la semana: (presenciales y de trabajo al estudiante)
 - Teoría: X
 - Práctica: X
 - Autoestudio: X
 - Requisitos: X
 - Clave: AFB-1
 - Asignatura: Estapa X
 - Materia asociada a la Línea de investigación:
-

Descripción de la asignatura: El objetivo de este curso es el estudio de las propiedades ópticas de sólidos a través de la relación de las propiedades electrónicas microscópicas fundamentales con su respuesta macroscópica, función dieléctrica. Se estudian diferentes modelos de respuesta óptica.

Contenido:

1. Procesos ópticos en sólidos
2. Propagación clásica
3. Absorción interbanda
4. Excitones
5. Luminiscencia
6. Confinamiento Cuántico

Índice temático:

1. **Procesos ópticos en sólidos:** clasificación procesos ópticos; coeficientes ópticos; índice de refracción complejo y la constante dieléctrica; materiales ópticos; óptica física en estado sólido; modelos microscópicos.
2. **Propagación clásica:** propagación de la luz en un medio denso óptico; modelo del oscilador dipolar; relaciones de Kramers-Kroning; dispersión; anisotropía óptica; quiralidad óptica.
3. **Absorción interbanda:** transiciones interbanda; razón de transición para absorción directa; absorción de borde de banda en semiconductores de gap directo; absorción de borde de banda en semiconductores de gap indirecto; absorción interbanda por encima del borde de la banda; mediciones de espectros de absorción; fotodetectores semiconductores.
4. **Excitones:** concepto de excitón; excitones libres; excitones libres en campos externos; excitones libres a alta densidad; excitones de Frenkel.

Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Luz y la Materia lumat@uaz.edu.mx

5. **Luminiscencia:** emisión de luz en sólidos; luminiscencia interbanda; fotoluminiscencia; electroluminiscencia.

6. **Confinamiento Cuántico:** estructuras cuánticas confinadas; crecimiento y estructura de pozos cuánticos; niveles electrónicos; absorción en pozos cuánticos y excitones; efecto Stark; emisión óptica; transiciones intersubbanda; puntos cuánticos.

Bibliografía:

[1] Mark Fox, Optical Properties of Solids, Oxford University Press 2010, 2nd Ed.

[2] Frederick Wooten, Optical Properties of Solids, Academic Press 1972

Competencias a Desarrollar:

El profesor promoverá el trabajo fuera del aula, mediante tareas las cuales tendrán que ser escritas para posteriormente revisarlas en la sesión de talleres. De esta forma los alumnos desarrollaran su capacidad de comunicar sus ideas de forma escrita y oral.

Mediante la sesión de talleres, el alumno aprenderá a discutir con sus compañeros sus ideas y diferentes soluciones para un problema, lo cual fomentará el trabajo en equipo, el respeto y la tolerancia.

Generales:

1. Capacidad de aplicar el conocimiento en problemas aplicados.
2. Trabajo en equipo y trabajo individual.

Específicas:

1. Planteamiento de soluciones
2. Capacidad de integrar el conocimiento teórico aplicado .
3. Demostrar el dominio de conceptos básicos en el área experimental.

| Matriz Educacional | | | |
|-----------------------------|--|--|---|
| Resultados del Aprendizaje | Actividades Educativas | Horas | Evaluación |
| Procesos ópticos en sólidos | Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y | Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico- | Participación en clases. Tareas. Participación en |

| Matriz Educacional | | | |
|------------------------|---|---|--|
| | computacionales. | computacionales 4.0. | sesión de taller. 50% primer examen parcial. |
| Propagación clásica | Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales. | Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0. | Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial. |
| Absorción interbanda | Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales. | Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0. | Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial. |
| Excitones | Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales. | Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0. | Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial. |
| Luminiscencia | Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales. | Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0. | Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial. |
| Confinamiento cuántico | Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller Implementaciones numéricas y computacionales. | Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0. | Participación en clases. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial. |