

NOMBRE: PROCESOS OPTICOS EN SEMICONDUCTORES

HRS./SEMA.: 4

CLAVE: F23

Objetivo: conocer los diferentes procesos ópticos que se presentan en los materiales semiconductores.

PROGRAMA SINTÉTICO

1. Estados de energía en semiconductores
2. Perturbación de semiconductores por parámetros externos
3. Absorción
4. Relaciones entre constantes ópticas
5. Espectroscopia de absorción
6. Transiciones radiativas
7. Recombinación no radiativa
8. Emisión estimulada
9. Láser semiconductor

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Estados De energía en semiconductores
 - 1.1. Estructura de bandas
 - 1.2. Estados de impureza
 - 1.3. Extensión de bandas
 - 1.4. Excitones
 - 1.5. Pares donador-aceptor
 - 1.6. Estados en aleaciones semiconductoras
2. Perturbación de semiconductores por parámetros externos
 - 2.1. Efectos de presión
 - 2.2. Efectos de temperatura
 - 2.3. Efectos de campo eléctrico
 - 2.4. Efectos de campo magnético
3. Absorción
 - 3.1. Absorción fundamental
 - 3.2. Transiciones energéticas
 - 3.3. Absorción excitónica
 - 3.4. Absorción de trampas
 - 3.5. Transiciones entre una banda y niveles de impureza
 - 3.6. Transición aceptor-donor
 - 3.7. Transiciones intra-banda
 - 3.8. Absorción de portadores libres
 - 3.9. Absorción vibracional de impurezas
 - 3.10. Absorción asistida por electrones energéticos
4. Relaciones entre constantes ópticas
 - 4.1. Coeficiente de absorción
 - 4.2. Índice de refracción
 - 4.3. Relaciones de Kramers-Kronig
 - 4.4. Coeficiente de reflexión
 - 4.5. Determinación de la masa efectiva de los portadores
 - 4.6. Resonancia de plasma
 - 4.7. Transmisión
 - 4.8. Efectos de interferencia

5. espectroscopia de absorción
6. Transiciones radiativas
 - 6.1. Relación de Van Roosbreck-Shockley
 - 6.2. Eficiencia radiativa
 - 6.3. Diagrama de configuración
 - 6.4. Transiciones fundamentales
 - 6.5. Transición entre una banda y un nivel de impureza
 - 6.6. Transición donador-aceptor
 - 6.7. Transiciones intrabanda
7. Recombinación no radiativa
 - 7.1. Efecto Auger
 - 7.2. Recombinación superficial
 - 7.3. Recombinación entre defectos o inclusiones
 - 7.4. Diagrama de configuración
 - 7.5. Emisión multifonónica
8. Emisión estimulada
 - 8.1. Relación entre emisión espontánea y estimulada
 - 8.2. Criterio para emisión láser en un semiconductor
9. Láser semiconductor
 - 9.1. Modos de cavidad
 - 9.2. Propiedades de guía de onda de la región activa
 - 9.3. Patrones de campo lejano
 - 9.4. Dependencia de la temperatura
 - 9.5. Diseño óptimo para el láser de inyección
 - 9.6. Influencia de campo magnético
 - 9.7. Efectos de presión

Bibliografía:

Fundamentals of semiconductors, physics and materials properties, Peter Y Yu and Manuel Cardona, ed. Springer

Semiconductor physics and applications, M Blakanski, ed. Oxford Univ. Press

Semiconductor physics: an introduction, K Seeger, ed. Springer Verlag

Basic semiconductor physics, C Hamaguchi, ed. Springer Verlag

Semiconductor devices, physics and technology, S M Sze, ed. Wiley

Solid state physical electronics, Van der Ziel, ed. Prentice-Hall

Semiconductor devices, K Kano, ed. Prentice-Hall

Optical processes in semiconductors, J I Pankove, ed. Dover

Técnicas de enseñanza sugeridas

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	()
Trabajos de investigación	()
Prácticas en taller o laboratorio	(X)

Prácticas de campo ()
Otras: Empleo de programas de cómputo (X)

Elementos de evaluación sugeridos

Exámenes parciales (X)
Exámenes finales (X)
Trabajos y tareas fuera del aula (X)
Participación en clase (X)
Asistencia a prácticas (X)
Otras: ()