

Sommaire

1. Bases physiques de l'optoélectronique

- Nature de la lumière et rayonnement électromagnétique
- Photons et interaction lumière–matière
- Notions d'énergie et de transition électronique
- Principes de l'optique appliquée aux semi-conducteurs

2. Physique des semi-conducteurs

- Bandes d'énergie (valence et conduction)
- Semi-conducteurs intrinsèques et extrinsèques
- Dopage et porteurs de charge
- Recombinaisons radiatives et non radiatives

3. Sources optoélectroniques

- Diodes électroluminescentes (LED)
- Diodes laser
- Mécanismes d'émission de lumière
- Rendement et caractéristiques spectrales

4. Détecteurs optiques

- Photodiodes (PN, PIN, avalanche APD)
- Photoconducteurs
- Phototransistors
- Paramètres : sensibilité, bruit, temps de réponse

5. Conversion optique–électrique

- Principes de détection de la lumière
- Courant photo-généré
- Modélisation des composants
- Rendement de conversion

6. Applications des systèmes optoélectroniques

- Télécommunications optiques
- Liaisons par fibre optique
- Systèmes de transmission et réception
- Dispositifs de mesure optique

7. Bruit et limitations des dispositifs

- Bruit thermique et quantique
- Limites de détection
- Performances des capteurs

