

Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche e dei Materiali
Programma del corso di
SENSORI E DISPOSITIVI ELETTRONICI
A.A. 2007-2008

Richiami di struttura cristallina: reticolo diretto e reciproco, piani reticolari;

Elementi sulla struttura a bande:

- Funzioni di Bloch
- Modello dell'elettrone libero e quasi libero
- Bande di energia
- Esempi di strutture a bande nei semiconduttori
- Livello di Fermi

Portatori nei semiconduttori:

- Elettroni e lacune
- Massa efficace e dinamica dei portatori in un potenziale periodico
- Difetti intrinseci ed estrinseci
- Impurezze: donori ed accettori
- Statistica degli elettroni e lacune: caso intrinseco ed estrinseco
- Concentrazione dei portatori n e p

Fenomeni di trasporto:

- a) campo elettrico
- b) gradiente di concentrazione
- c) gradiente termico
- Mobilità, conducibilità e costante di tempo
- Equazione di continuità
- Relazione di Einstein
- Modello di Drude
- Cenni sul modello di Boltzmann

Cenni su interazione luce-semiconduttori:

- Transizioni ottiche
- Costante dielettrica
- Modello di Drude e cenni sul modello quantistico
- Assorbimento e riflettività
- Eccitoni

Dispositivi a semiconduttore

- Giunzione pn
- Diodo
- Contatti ohmici e non
- Effetti di superfici

Principi fisici dei sensori

- Sensibilità
- Selettività

Esempi di sensori per analisi chimica dell'atmosfera: sensori resistivi, chimici, ottici.

Prove di laboratorio

Caratterizzazione I-V di un diodo

Calibrazione e misure con sensore a fluorescenza

Sensore a chemiluminescenza

Sensori capacitivi ed elettrolitici su pallone sonda.