

- I.- Estructura cristallina i electrons de valència als sòlids.
 - La xarxa directa. Simetria dels cristalls
 - La xarxa recíproca Determinació d'estructures cristallines.
 - Electrons lliures a una regió acotada de l'espai.
 - Bandes d'energia. Bandes del Si i GaAs.

- II.- Dinàmica de l'electró.
 - Teorema de la massa eficaç
 - Dinàmica de l'electró en presència de camps externs.
 - Concepte de forat.
 - Nivells d'energia d'impureses substitucionals poc profundes als semiconductors.

- III.- Estadística de portadors als semiconductors en equilibri.
 - Semiconductors intrínsecs
 - Semiconductors extrínsecs amb un sol tipus d'impureses
 - Semiconductors amb impureses dadores i acceptores.
Semiconductors compensats
 - Semiconductors degenerats

- IV.- Teoria de transport als semiconductors
 - Equació de transport de Boltzmann
 - Coeficients cinètics
 - Transport en absència de camp magnètic
 - Transport en presència de camp magnètic

- V GENERACIO I RECOMBINACIO DE PORTADORS EN SEMICONDUCTORS.
Tècniques de variació de la densitat de portadors. Descripció de pseudo-equilibri. Generació per absorció òptica. Generació per incidència de partícules. Generació per alts camps. Recombinacions directes i indirectes. Recombinacions radiatives. Recombinació per centres profunds: model HRS. Temps de vida mitja. Condicions d'alta injecció. Recombinació superficial.

- VI EQUACIONS FONAMENTALS: TRANSPORT AMBIPOLAR.
Equacions fonamentals dels semiconductors. Relació d'Einstein. Solució d'equilibri homogeni i no homogeni. Transport ambipolar. Condicions de quasi-neutralitat. Camp elèctric intern. Longituds de Debye i de difusió. Solucions particulars de l'equació de transport. Mesura del temps de vida mitja. Solució generalitzada. Mesura de la mobilitat: experiment d'Haynes-Shockley.

- VII EL DIODE EN REGIM DINAMIC I EN ALTS CAMPS.
Polarització d'una unió PN. Condicions de petit senyal. Modulació de la zona de buidament. Capacitat de transició. Transport de minoritaris a les zones neutres. Capacitat de difusió i conductància. Mecanismes de ruptura. Deriva tèrmica. Ruptura per efecte Zener. Díode Zener. Mecanisme d'ionització d'impacte. Ruptura per allau. Ruptura per estrangulament

- VIII CONTACTES METALL-SEMICONDUCTOR.
Diagrama de bandes en equilibri i amb polarització. El díode Schottky. Conducció termoiònica. Característica de conducció. Contactes metall-semiconductor òhmics. Contactes amb semiconductors degenerats.

- IX DISPOSITIUS ESPECIALS.
Díodes emissor de llum (LED). Díodes d'emissió làser. Fotodetectors. Efecte fotovoltaic. Cel·les solars. Dispositius amb super-xarxes i pous quàntics. Efecte de mobilitat diferencial negativa. Dispositius generadors de microones.