

Plan 277 Lic. en Fís-sica

Asignatura 44066 FÍSICA Y TECNOLOGÍA DE SEMICONDUCTORES

Grupo 1

Presentación

Teoría de bandas. Semiconductores en equilibrio. Fenómenos de transporte.

Programa Básico

Objetivos

Programa de Teoría

FENÓMENOS DE TRANSPORTE Tema I: El semiconductor en fuera del equilibrio 1.- Semiconductores en equilibrio 2.- La ecuación de Boltzmann 3.- Las colisiones 4.- Resolución de la ecuación de Boltzmann: Aproximaciones. Tema II: Leyes de conservación en los semiconductores 1.- Las leyes de conservación 2.- Conservación de la densidad de partículas 3.- Conservación de la velocidad 4.- Ecuaciones de continuidad y ambipolar de difusión. Tema III: Fenómenos de transporte 1.- Introducción 2.- Fenomenología 3.- Planteamiento estadístico: Fenómenos termoeléctricos y magnetoeléctricos Tema IV: La conducción eléctrica 1.- La velocidad de arrastre 2.- Corriente de difusión 3.- Movilidad y conductividad: Efectos térmicos Tema V: El efecto Hall 1.- Movimiento en el seno de un campo magnético 2.- Efecto Hall en bajo y alto campo magnético. Caso del silicio 3.- Disposiciones experimentales Tema VI: Otros fenómenos de transporte 1.- Efecto Seebeck 2.- Efecto Peltier 3.- Efecto Thomson Tema VII: Fenómenos de generación-recombinación 1.- La recombinación banda a banda 2.- La recombinación a través de centros 3.- La recombinación superficial. Tema VIII: Propiedades ópticas de los semiconductores 1.- Introducción 2.- Reflexión de la radiación por un semiconductor 3.- Absorción de la radiación por un semiconductor 4.- Fotoconductividad en semiconductores 5.- Luminiscencia en semiconductores TECNOLOGÍA Tema IX: Crecimiento de Cristales 1.- Crecimiento del lingote (Cz., Fz, Bridgmann) 2.- La oblea 3.- Crecimiento epitaxial (VPE ... MBE) Tema X: Difusión 1.- Técnica de la difusión 2.- Cinética y Modelos Tema XI: Implantación iónica 1.- Tecnología 2.- Perfiles de Implantación 3.- Dañado y Recocido TemaXII: Oxidación de Silicio 1.- Cinética de la oxidación 2.- Efectos reales de la oxidación CARACTERIZACIÓN Tema XIII: Caracterización eléctrica 1.- Determinación de la conductividad 2.- Medidas de perfiles de impurezas. 3.- Determinación de la movilidad. 4.- Medida de la vida media Tema XIV Caracterización estructural 1.- Difracción de rayos X 2.- SIMS 3.- RBS 4.- Otras NOTAS: Los temas VIII y XIV, tienen el carácter de complementarios: El primero por haber sido desarrollado, en sus líneas básicas, en la asignatura de Electrónica. El segundo por ser, en sí, complementario en su contenido al planteamiento de esta asignatura. Se explicarán si hubiera tiempo, o en forma de seminarios (complementos de formación)

Programa Práctico

Evaluación

La forma de evaluación será decidida de acuerdo con el conjunto de alumnos de la asignatura. En cualquier caso, se respetará el reglamento de exámenes.

J.M. Ziman, "Principios de la teoría de los sólidos". Ed. Selecciones Científicas, 1968. * K.V. Ravi, "Imperfections & impurities in semiconductor silicon". Ed. John Wiley & Sons, 1981. * S.M. Sze, "Physics of semiconductor devices". Ed. Wiley Interscience, 1981. * S.M. Sze (editor). "V.L.I. technology ". Ed. McGraw-Hill Book Co., 1985. * S.M. Sze. "Semiconductor devices: Physics and technology". Ed. John Wiley & Sons, 1985. * A. Vapaille & R. Castagné. "Dispositifs et circuits intégrés semiconducteurs". Ed. Dunod, 1987. * Gary E. McGuire (editor). "Semiconductor Materials and Process Technology Handbook, for LSI and VLSI". Noyes Pub. 1988. * J. Wilson, JFB. Hawkes. "Optoelectronics". Ed. Prentice Hall 1989. * W.R. Runyan, K.E. Bean. "Semiconductor Integrated Circuit Processing Technology". Ed. Addison-Wesley, 1990. * Richard C. Jacger. "Introduction to Microelectronic Fabrication. (Modular Series on Solid State Devices: Vol. V)". Ed. Addison-Wesley, 1990. * C.T. Sah, "Fundamentals of Solid State Electronics". Ed. World Scientific, 1991. * A. Billings, "Optics, Optoelectronics and Photonics". Ed. Prentice Hall, 1993. * Mark Lundstrom. "Fundamentals of carrier transport (Modular Series on Solid State Devices: Vol. X)". Ed. Addison-Wesley, 1990. * Dieter K. Schroder. "Semiconductor Materials and Device Characterization". Ed. Wiley Interscience, 1998. * Editor: Gary E. McGuire, "Semiconductor Materials and Process Technology". Ed. Noyes Publications, 1988.