DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

8 CRÉDITOS

OBJETIVOS

Dar al alumno un panorama general del desarrollo de la tecnología electrónica desde sus inicios, su estado actual y las tendencias a futuro. También se pretende que el alumno adquiera un entendimiento de la física y la tecnología de los dispositivos electrónicos; es decir, que comprenda la estrecha relación que hay entre las técnicas de preparación de materiales en volumen y en película delgada y las propiedades y el desempeño de estos materiales dentro de un dispositivo electrónico.

TEMARIO

1. Introducción (4 horas)
    - 1.1. Reseña histórica de dispositivos de estado sólido
    - 1.2. Tipos y clasificación de dispositivos de estado sólido
    - 1.3. Tendencias de tecnologías modernas

2. Tecnología de crecimiento de cristales y preparación de substratos (8 horas)
    - 2.1. Producción de silicio y de otros semiconductores grado electrónico
    - 2.2. Método Czochralsky. Control de estructura, pureza y defectos
    - 2.3. Método de Bridgman
    - 2.4. Otros métodos de crecimiento de cristales
    - 2.5. Corte, pulido y limpieza de obleas y otros substratos

3. Tecnología de preparación películas delgadas semiconductoras y aislantes (20 horas)
    - 3.1. Importancia de las películas delgadas
    - 3.2. Teoría sobre el proceso de crecimiento de películas delgadas
    - 3.3. Procesos de epitaxia. Epitaxia en fase líquida (LPE) y epitaxia en fase vapor (VPE)
    - 3.4. Técnicas PVD. Epitaxia de haz molecular (MBE) y de haz de iones (IBE), evaporación térmica y con haz de electrones, erosión catódica, ablación láser
    - 3.5. Técnicas CVD. CVD térmico, CVD asistido por plasma directo (PECVD) y remoto (RPECVD)
    - 3.6. Técnicas de rocío pirolítico
    - 3.7. Otras técnicas
    - 3.8. Preparación de aislantes en película delgada, dióxido de silicio, nitruro de silicio

4. Metalización (12 horas)
    - 4.1. Preparación de contactos metálicos por evaporación térmica, con haz de electrones y con haz de iones, erosión catódica, ablación láser
    - 4.2. Mascarillas y fotolitografía
    - 4.3. Contactos conductores transparentes

5. Preparación y funcionamiento de dispositivos optoelectrónicos (20 horas)
    5.1. Sensores térmicos y fotodetectores
    5.2. Puntas Hall para medir campos magnéticos
    5.3. Diodos rectificadores y diodos emisores de luz. Láseres de estado sólido
    5.4. Transistores bipolares y de efecto campo
    5.5. Celdas solares
    5.6. Estructuras electroluminiscentes
    5.7. Intercambiadores de calor
    5.8. Guías de ondas
    5.9. Circuitos integrados. Tecnologías VLSI y LTLSI
    5.10. Nuevos materiales y aplicaciones. Silicio poroso, pozos cuánticos, puntos cuánticos, nanoestructuras

BIBLIOGRAFÍA

1. Sze S.M., *VLSI technology*, McGraw- Hill, 1988.
2. Chopra and Kaur1, *Thin Film Device Applications*, Plenum Press, N.Y., 1983.
3. Sze S.M., *Semiconductor Devices Physics and Technology*, John Wiley & Sons, 1985.
4. Sze S.M., *Physics of Semiconductor Devices*, 2nd. Edition, John Wiley & Sons, 1981.
5. Colclaser R. A. and Diehl-Nagle S., *Materials and Devices for Electrical Engineers and Physicists*, McGraw-Hill Book Co., N.Y., 1985.
6. Baklanov M., Maex K., and Green M. *Dielectric Films for Advanced Microelectronics*, Wiley Series in Materials for Electronic & Optoelectronic Applications, 2007.
7. Green M. A., *Third Generation Photovoltaics: Advanced Solar Energy Conversion*, Springer Series in Photonics, 2003.