

Curso : IEE3800 – Tópicos de Ingeniería Eléctrica - Diseño electrónico para manufactura
Créditos : 10
Requisitos : -

1. OBJETIVOS

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- Definir el material, así como la cantidad y propósito de las capas de una tarjeta de circuito impreso, considerando aspectos de integridad de señal, costo y fabricabilidad.
- Seleccionar componentes electrónicos adecuados, considerando sus características no ideales, confiabilidad bajo las condiciones de operación deseadas, disponibilidad en el mercado, costo y escala de producción.
- Tomar decisiones de diseño electrónico para optimizar la fabricabilidad, confiabilidad, seguridad y costo de una tarjeta de circuito impreso.
- Analizar y evaluar estrategias de diseño para minimizar interferencia electromagnética.
- Aplicar estrategias de mitigación de riesgos y verificación de funcionamiento, tanto en etapa de desarrollo como de producción.

2. CONTENIDOS

- **Introducción:** Desafíos y particularidades del diseño electrónico para manufactura. Estrategias de planificación y sistematización de diseño. Documentación y relación entre el diagrama de circuito esquemático y la tarjeta de circuito impreso (PCB).

- **Fabricación y ensamblado de PCB:** Materiales y composición de PCB sencilla y multicapa, vías y fabricación mixta (Rigid Flex PCB). Propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas. Componentes de montaje superficial y through-hole.

- **Componentes electrónicos:** Componentes activos y pasivos. Tolerancias y características según tecnología, uso previsto y materiales. Encapsulados y estrategias de uso.

- **Circuitos integrados:** Compuertas lógicas, buffers, drivers diferenciales, adaptación de niveles lógicos y protocolos. Circuitos integrados analógicos y mixtos. Electrónica programable, memorias y componentes de alta densidad. Componentes de encapsulado BGA (Ball Grid Array).

- **Interferencia electromagnética e integridad de señal:** Compromiso entre emisiones e integridad de señal. Diseño de PCB para señales de alta velocidad, minimización de interferencias. Aspectos regulatorios.

- **Fuentes de alimentación:** Planificación de consumo en circuito, reguladores lineales y conmutados. Ubicación física, diseño de PCB, estabilidad y eficiencia.

- **Seguridad eléctrica:** Sobrecarga y cortocircuito, fusibles, supresión de transientes y descargas electrostáticas. Circuitos aislados y de alto voltaje, protección contra suciedad y humedad, conceptos de clearance y creepage.

- **Aspectos mecánicos:** Montaje, disipación térmica y vibraciones.

- **Testing:** Verificación de funcionalidad según condiciones de operación y cumplimiento de estándares. Control de calidad durante producción.

- **Solución de problemas:** Métodos de identificación y solución de problemas en prototipos.

3. METODOLOGÍA

Clases expositivas y proyecto de diseño en el laboratorio.

4. BIBLIOGRAFÍA

Mínima

Clyde F. Coombs Jr, Happy Holden. Printed Circuits Handbook, Seventh Edition, McGraw-Hill Education, March 2016.

Bruce R. Archambeault. PCB Design for Real-World EMI Control, Kluwer Academic Publishers, 2002.

Stephen C. Thierauf. High-Speed Circuit Board Signal Integrity, Artech House, 2004.

Complementaria

Christopher T. Robertson. Printed Circuit Board Designer's Reference: Basics, Prentice Hall, October 2003.

Bob Schmidt. An Engineer's Guide to Solving Problems, Kokomo Press, 2014.