

TEMARIO DETALLADO DE **Introducción a la microelectrónica** (20086)

Máster Universitario en Ingeniería de Diseño Microelectrónico

1. Historia de la microelectrónica (1 sesión)
 - 1.1 De la válvula de vacío a los semiconductores.
 - 1.2 De Bell Labs a Fairchild Semiconductors.
 - 1.3 Kilby y Moore – el circuito integrado.
2. El mercado de los semiconductores (1 sesión)
 - 2.1 Commodities, sensores, procesadores, memorias: mercados diferentes, volumen de mercado.
 - 2.2 Fabless y sus consecuencias.
 - 2.3 Principales actores: ASML, TSMC, Broadcom, Samsung, Intel...
 - 2.4 Dependencias y geopolítica derivada.
 - 2.5 Impacto medioambiental.
 - 2.6 Aplicaciones de la microelectrónica. De Nvidia a Deepseek.
3. Tecnologías de fabricación de circuitos integrados (6 sesiones)
 - 3.1 Ley de Moore y tecnologías de transistor: CMOS, Planar, FinFET, GAAFET, CFET... 0,18-0,13 micras y analógicas, etc.
 - 3.2 Tipos distintos de transistores en una tecnología (CMOS en profundidad) y su utilidad. Importancia de los parámetros de la fabricación en el comportamiento del transistor.
 - 3.3 El proceso de fabricación: visión integral
 - 3.4 Procesos básicos:
 - 3.4.1 Obleas: crecimiento.
 - 3.4.2 Difusión, oxidación, implantación iónica, procesos térmicos.
 - 3.4.3 Evaporación y sputtering, deposición (CVD, PVD).
 - 3.4.4 Crecimiento epitaxial.
 - 3.4.5 Fotolitografía (óptica y no óptica) y grabado (plasmas y etching, nanoimprint).
 - 3.4.6 Integración, contactos (bonding), metalización.
 - 3.5 Procesos en tecnologías sub-10nm: litografía extrema (EUV), implantación y técnicas de planarización.
 - 3.6 Reglas de diseño (Design Rules) y su vinculación con la fabricación.
4. Nuevos materiales y tecnologías (2 sesiones)
 - 4.1 SiC, GaN, y SOI.
 - 4.2 Materiales 2D.
 - 4.3 Nanotubos de carbono SW.
 - 4.4 MEMs y MOEMs
 - 4.5 Óxidos metálicos y ferroeléctricos.
 - 4.6 Thin films – calcogenuros – flexibles
 - 4.7 Chips fotónicos
5. El flujo de diseño de un chip. Distintos roles en ingeniería microelectrónica (4 sesiones)
 - 5.1 Cometidos en el front-end, back-end y verificación. Analog-first. Digital-first.
 - 5.2 Flujo de diseño en microelectrónica analógica. 2 sesiones
 - 5.3 Flujo de diseño en microelectrónica digital. 2 sesiones