



Guía docente

2301202 - SFDM - Instalaciones de Producción de Semiconductores y Producción de Dispositivos

Última modificación: 20/03/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SEMICONDUCTORES Y DISEÑO MICROELECTRÓNICO (Plan 2024). (Asignatura optativa).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Consultar aquí / See here:

Otros: Consultar aquí / See here:

CAPACIDADES PREVIAS

Tecnologías y procesos microelectrónicos, Diseño microelectrónico

METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo, clase expositiva participativa, aprendizaje basado en problemas y estudio de casos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Explorar las instalaciones de salas blancas, el equipamiento, los protocolos de seguridad, el funcionamiento y el impacto en el medio ambiente.
2. Adquirir conocimientos prácticos sobre procesos microelectrónicos y acceso a fábricas de semiconductores externas para la fabricación de dispositivos semiconductores.
3. Saber identificar y aplicar procesos tecnológicos de sala blanca para la fabricación de dispositivos y circuitos integrados.
4. Caracterizar e identificar los aspectos críticos en la integración de procesos para maximizar la probabilidad de éxito en un proceso completo de fabricación en sala blanca.
5. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas relevantes para la fabricación de semiconductores, especialmente orientadas a la integración de procesos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	12,0	8.00
Horas grupo pequeño	36,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	102,0	68.00

Dedicación total: 150 h



CONTENIDOS

Salas blancas

Descripción:

1. Contexto: ¿por qué necesitamos una sala blanca? Concepto de contaminación en microelectrónica. Tres niveles de reducción de la contaminación: salas blancas, limpieza de obleas y gettering. Clasificaciones y normas de las salas blancas.
2. Instalaciones: Principios de diseño de salas blancas y controles ambientales. Filtración, contaminación del aire. Control de temperatura, humedad y sobrepresión. Servicios: agua ultrapura, sistema de vacío, distribución de gases.
3. Trabajar en una sala blanca: Comportamiento y prevención de riesgos laborales. Protocolos de seguridad y medidas de control de la contaminación. Manipulación de obleas. Organización de la producción. Conceptos básicos de gestión del rendimiento y estrategias de reducción de defectos.
4. La sala blanca y su entorno: Sostenibilidad y cuestiones medioambientales.

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 7h

Fabricación

Descripción:

1. Introducción a la sala blanca (UPC o IMB-CNM): protocolos de seguridad/ vestuario/ visita interna a diferentes salas/ + uno/s pequeño/s experimento/s (por ejemplo, corte de obleas).
2. Procesos básicos I: limpieza de obleas (RCA1/RCA2)/oxidación (UPC).
3. Procesos básicos II: litografía/grabado húmedo (UPC)
4. Procesos básicos III: difusión/depósito (ALD o sputtering o PECVD) (UPC)
5. Visita a las instalaciones (IMB-CNM)

Dedicación: 25h

Grupo pequeño/Laboratorio: 25h

Introducción a las fábricas de semiconductores externas

Descripción:

1. Introducción: Acceso a las tecnologías comerciales. Proveedores de CI.
2. Metodología: Búsqueda de la mejor tecnología para nuestros propósitos: descripción general de la tecnología. Acceso a archivos de kits de diseño.
3. Ejemplos: Algunos ejemplos de parámetros tecnológicos y reglas de diseño: descripción detallada de la tecnología.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

Definición de un proceso de fabricación

Descripción:

1. Introducción a la integración de procesos: Definición de integración de procesos. Breve revisión de los procesos tecnológicos. Concepto de bloques de proceso.
2. Trabajo por proyectos: Definición de un proceso de fabricación de un dispositivo en grupos de 3-4 alumnos: secuencia de pasos; tipo de equipo y receta; diseño de máscaras; definición de estructuras de prueba.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 11h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Trabajo del curso (10%), miniproyecto (bloque 4 20%) y examen (70%)

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Whyte, W. Cleanroom technology: fundamentals of design, testing and operation. 3rd ed. W. Whyte, 2023. ISBN 9798370511592.
- Xiao, H. Introduction to semiconductor manufacturing technology [en línea]. 2nd ed. Bellingham, Wash.: SPIE, 2012 [Consulta: 14/06/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=1120176>. ISBN 9780819490933.
- Ohring, M.; Gall, D.; Baker, S.P. Materials science of thin films [en línea]. 2nd ed. Elsevier Science & Technology Books, 2002 [Consulta: 13/06/2024]. Disponible a : <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780125249751/materials-science-of-thin-films>. ISBN 9780125249751.
- Quirk, M.; Serda, J. Semiconductor manufacturing technology. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. ISBN 9780130815200.
- Wolf, S. Silicon processing for the VLSI era. Vol.2: process integration. Sunset Beach: Lattice, 1990. ISBN 0961672145.