



Guia docent

2301202 - SFDM - Instal·lacions de Producció de Semiconductors i Producció de Dispositius

Última modificació: 20/03/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SEMICONDUCTORS I DISSENY MICROELECTRÒNIC (Pla 2024).
(Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Consultar aquí / See here:
<https://telecos.upc.edu/ca/curs-actual/coordinadors-i-professorat>

Altres: Consultar aquí / See here:
<https://telecos.upc.edu/ca/curs-actual/coordinadors-i-professorat>

CAPACITATS PRÈVIES

Tecnologies i processos microelectrònics, Disseny microelectrònic

METODOLOGIES DOCENTS

Mètode expositiu, classe expositiva participativa, aprenentatge basat en problemes i estudi de casos

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Explorar les instal·lacions de sales blanques, l'equipament, els protocols de seguretat, el funcionament i l'impacte al medi ambient.
2. Adquirir coneixements pràctics sobre processos microelectrònics i accés a fàbriques de semiconductors externes per a la fabricació de dispositius semiconductors.
3. Saber identificar i aplicar processos tecnològics de sala blanca per a la fabricació de dispositius i circuits integrats.
4. Caracteritzar i identificar els aspectes crítics en la integració de processos per maximitzar la probabilitat d'èxit en un procés complet de fabricació en sala blanca.
5. Desenvolupar habilitats de pensament crític i resolució de problemes rellevants per a la fabricació de semiconductors, especialment orientades a la integració de processos.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	102,0	68.00
Hores grup gran	12,0	8.00
Hores grup petit	36,0	24.00

Dedicació total: 150 h



CONTINGUTS

Sales blanques

Descripció:

1. Context: per què necessitem una sala blanca? Concepte de contaminació en microelectrònica. Tres nivells de reducció de la contaminació: sales blanques, neteja d'obles i gettering. Classificacions i normes de les sales blanques.
2. Instal·lacions: Principis de disseny de sales blanques i controls ambientals. Filtració, contaminació de l'aire. Control de temperatura, humitat i sobrepressió. Serveis: aigua ultrapura, sistema de buit, distribució de gasos.
3. Treballar en una sala blanca: comportament i prevenció de riscos laborals. Protocols de seguretat i mesures de control de la contaminació. Manipulació d'obles. Organització de la producció. Conceptes bàsics de gestió del rendiment i estratègies de reducció de defectes.
4. La sala blanca i el seu entorn: sostenibilitat i qüestions mediambientals.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 7h

Fabricació

Descripció:

1. Introducció a la sala blanca (UPC o IMB-CNM): protocols de seguretat/ vestuari/ visita interna a diferents sales/ + un/s petit/s experiment/s (per exemple, tall d'obles).
2. Processos bàsics I: neteja d'obles (RCA1/RCA2)/oxidació (UPC).
3. Processos bàsics II: litografia/gravat humit (UPC)
4. Processos bàsics III: difusió/dipòsit (ALD o sputtering o PECVD) (UPC)
5. Visita a les instal·lacions (IMB-CNM)

Dedicació: 25h

Grup petit/Laboratori: 25h

Introducció a les fàbriques de semiconductors externes

Descripció:

1. Introducció: Accés a les tecnologies comercials. Proveïdors de CI.
2. Metodologia: Cerca de la millor tecnologia per als nostres propòsits: descripció general de la tecnologia. Accés a fitxers de kits de disseny.
3. Exemples: Alguns exemples de paràmetres tecnològics i regles de disseny: descripció en detall de la tecnologia.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

Definició d'un procés de fabricació

Descripció:

1. Introducció a la integració de processos: Definició d'integració de processos. Breu revisió dels processos tecnològics. Concepte de blocs de procés.
2. Treball per projectes: Definició d'un procés de fabricació d'un dispositiu en grups de 3-4 alumnes: seqüència de passos; tipus dequip i recepta; disseny de màscares; definició d'estructures de prova.

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 11h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Treball del curs (10%), miniprojecte (bloc 4 20%) i examen (70%)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Whyte, W. Cleanroom technology: fundamentals of design, testing and operation. 3rd ed. Independently published, 2023. ISBN 9798370511592.
- Xiao, H. Introduction to semiconductor manufacturing technology [en línia]. 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?pq-origsite=primo&docID=1120176>. ISBN 9780819490933.
- Ohring, M.; Gall, D.; Baker, S.P. Materials science of thin films [en línia]. 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.