Guia docent
230692 - TECHDEV - Tecnologies de Fabricació i Caracterització per Micro i Nano Dispositius

Última modificació: 17/06/2023

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 ELECTRÒNICA (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA (Pla 2022). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/responsables-assignatura

Altres: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/professorat-assignat-idioma

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics de física de semiconductors i tecnologia.
Els estudiants del MEE han d'haver arpovat o estar simultàniament matriculats de Nanotechnologies and Electron Devices (NED, core subject of the Master)

METODOLOGIES DOCENTS

Classes de teoria
Sessions de laboratori

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Capacitat per caracteritzar dispositius semiconductors bàsics
- Capacitat de fabricar i caracteritzar dispositius orgànics bàsics
- Capacitat per aprendre les tècniques bàsiques de nanofabricació i caracterització de nanodispositius

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80
Hores grup gran	26,0	20.80
Hores grup petit	13,0	10.40

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Basic semiconductor device characterization: the crystalline silicon diode

Descripció:
Teoria: (8 h)
Revisió del flux de corrent a través de les barreres d'energia.
Càlcul del corrent de recombinació a la regió de càrrega espaial.
Dependència del corrent de la temperatura.
Impacte de la resisstència sèrie i resistència paral·lel.
Anàlisi de la resposta d'impedància de díodes c-Si fins a 1 MHz.

Activitats vinculades:
aboratori: (4h)
1 sessió: Caracterització de gruixos de dielèctrics per el·lipsometria i perfilometria, mesures de temps de vida, mesures de mida dels dispositius mitjançant microscopi.
1 sessió: Caracterització de díodes c-Si: I-V-T. Muntatge amb model de dos díodes i dues resistències. Càlcul de lenergia dactivació del corrent de difusió. Mesura d'impedància del díode fins a 1MHz. Ajustament dels resultats i determinació dels paràmetres característics del díode: n, Rs, vida útil, etc.

Dedicació: 44h
Grup gran/Teoria: 8h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 32h

Organic semiconductor devices and technologies

Descripció:
eoria: (8h)
Introducció als semiconductors orgànics
Dispositius orgànics. Electrònica flexible
Transistors orgànics de pel·lícula prima (OTFT)
Cèl·lules solars orgàniques (OSC)

Activitats vinculades:
Laboratori: (4h)
1 sessió. Fabricació de transistors orgànics de pel·lícula prima (OTFT) basats en semiconductors de pentacè.
1 sessió. Mesura de les característiques elèctriques d'un OTFT: característiques de sortida, transferència i saturació.

Dedicació: 44h
Grup gran/Teoria: 8h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 32h

Fabrication and characterization of nanostructured devices

Descripció:
Teoria (4 h):
- Tecnologia de fabricació: repassar les tècniques bàsiques de fabricació de sales netes.
- Nanolitografia: Litografia òptica, Litografia de feix d'electrons, Litografia de nanoimpressió, Litografia multifotònica, Litografia de sonda d'escaneig.
- Caracterització: superficial (SEM, FIB, TEM, AFM), estructural (XDR, topografia), energètica (electrohumectació, angle de contacte), química (XPS), mecànica (estrès intern/estrès residual, microindentació-nanoindentació, proves d'adhesió), òptica (el·lipsometria)
- Cas pràctic: fabricació i caracterització de cristalls col·loïdals. Visita de teoria i laboratori.

Activitats vinculades:
Lab (8 h):
- 1 sessió: formació de cristalls col·loïdals per diferents mètodes: electrospray, drop casting i assistència tèrmica.
- 1 sessió: SEM i caracterització de cristalls col·loïdals òptics.

Dedicació: 43h
Grup gran/Teoria: 8h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 31h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Treball de laboratori: 66 %
Projecte: 33 %

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Muller, Richard S; Kamins, Theodore I; Chan, Mansun. Device electronics for integrated circuits. 3rd ed. New York: John Wiley and Sons, 2003. ISBN 9780471593980.