

Guia docent

230569 - PHOTOV - Optoelectrònica i Tecnologia Fotovoltaica

Última modificació: 18/05/2020

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN FOTÒNICA (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN ENGINYERIA FOTÒNICA, NANOFOTÒNICA I BIOFOTÒNICA (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Sandra Bermejo (UPC)

Altres: Ramon Alcubilla, UPC
Joaquim Puigdollers, UPC
Cristobal Voz, UPC

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE2. Màster en Fotònica:

Demostrar que comprèn les peculiaritats que comporta el model quàntic per a la interacció llum-matèria.

CE4. Màster en Fotònica:

Demostrar que coneix els fonaments de la formació d'imatge, de la propagació de la llum a través dels diferents mitjans i de l'òptica de Fourier.

CE9. Màster en Fotònica:

Capacitat per sintetitzar i exposar els resultats de recerca en fotònica segons els procediments i convencions de les presentacions científiques en anglès.

Genèriques:

CG1. Màster en Fotònica:

Capacitat per a projectar, dissenyar i implantar productes, processos, serveis i instal·lacions en alguns àmbits de la fotònica com els relacionats amb l'enginyeria fotònica, la nanofotònica, l'òptica quàntica, les telecomunicacions i la biofotònica.

CG2. Màster en Fotònica:

Capacitat per a la modelització, càlcul, simulació, desenvolupament i implantació en centres de recerca, centres tecnològics i empreses, particularment en tasques d'investigació, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb la Fotònica.

CG4. Màster en Fotònica:

Capacitat per entendre el caràcter generalista i multidisciplinari de la fotònica veient la seva aplicació per exemple a la medicina, biologia, energia, comunicacions o la indústria.

Transversals:

1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
2. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
3. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.
4. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

Bàsiques:

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació de iddes, sovint en un context de recerca.

CB7. Màster en Fotònica:

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.

CB8. Màster en Fotònica:

Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judici.

CB10. Màster en Fotònica:

Que els estudiants posseeixen les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classes Magistral
- Activitats

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Es presenten els conceptes bàsics i les eines per l'enteniment i el anàlisi dels dispositius òptics semiconductors. Els dispositius representatius per la generació i la detecció de llum seran tractats. Es farà especial atenció a les cèl·lules fotovoltaïques, estudiant l'estructura cristal·lina convencional, les cèl·lules fines i les cèl·lules orgàniques. Es requereix un coneixement previ de semiconductors (electrons i forats, bandes i estadística de Fermi).

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	24,0	32.00
Hores aprenentatge autònom	51,0	68.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Tema 1

Descripció:

Corrents en semiconductors. Generació i recombinació. Recombinació radiativa i no radiativa. Equacions de continuïtat. Equacions de difusió

Dedicació: 8h 30m

Grup gran/Teoria: 8h 30m

Tema 2

Descripció:

Hetero-unions. Diagrama de bandes. Característiques del corrent- voltatge.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Tema 3

Descripció:

Estructures bàsiques dels LEDs. Càlcul de la potència emesa

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Tema 4

Descripció:

Díodes làser: inversió de població. Pseudo nivells de Fermi.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Tema 5

Descripció:

Fotodíodes: díodes electrostàtics. PIN i fotodíodes d'allau (PIN & APD).

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Tema 6

Descripció:

Propietats de la llum solar. Funcionament d'una cèl·lula solar i unions PN.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



Tema 7

Descripció:

Cèl·lules solars cristal·lines.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Tema 8

Descripció:

Cèl·lules solars de pel·lícula fina.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Tema 9

Descripció:

Nous conceptes en cèl·lules solars.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Tema 10

Descripció:

Fabricació i caracterització de dispositius.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

ACTIVITATS

Visita a laboratoris

Dedicació: 2h 18m

Grup gran/Teoria: 2h 18m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Examen escrit (60%)
- Exercis i entregues (40%)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Kasap, Safa O. Optoelectronics and photonics : principles and practices. 2nd ed. Boston: Pearson, 2013. ISBN 9780273774174.
- Nelson, Jenny. The Physics of solar cells. London: Imperial College Press, 2003. ISBN 1860943497.