



Guia docent

230561 - IMPROCES - Tractament d'Imatges en Biofotònica

Última modificació: 12/06/2020

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 731 - OO - Departament d'Òptica i Optometria.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN FOTÒNICA (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: Artur Carnicer, UB.

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Els estudiants han d'estar familiaritzats amb Python o Matlab.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE3. Màster en Fotònica:

Conèixer els fonaments de la física del làser, els tipus de làser i les seves principals aplicacions.

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.

CE6. Màster en Fotònica:

Haver realitzat un conjunt de pràctiques de laboratori de nivell avançat, similar al de futurs treballs experimentals d'investigació.

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.
5. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Bàsiques:

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.

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.

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

Aprenentatge basat en problemes

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Aquesta assignatura fa un repàs de diversos temes del processament d'imatge digital centrant-se en les aplicacions en biofotònica. Es tracta d'un curs pràctic que proporciona un estudi en profunditat de les tècniques de processament d'imatge, emfatitzant els principis del programari i la seva implementació pràctica. Tot i no requerir coneixement previ en processament d'imatge digital, els estudiants que atenguin aquest curs hauran d'estar familiaritzats amb els entorns de programació Python o Matlab. No es proporcionarà coneixement bàsic de tècniques de programació.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 75 h



CONTINGUTS

Pràctica 1

Descripció:

Conceptes de Python per al processament d'imatges

Dedicació: 1h 30m

Activitats dirigides: 1h 30m

Practica 2

Descripció:

Manipulacions bàsiques d'imatge: canals, mapes de color i càmeres

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

Pràctica 3

Descripció:

Binarització d'imatges

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

Práctica 4

Descripció:

Més sobre transformacions de canals color

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

Pràctica 5

Descripció:

Transformada de Fourier i filtrat espacial

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

Pràctica 6

Descripció:

Tomografia axial computeritzada

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h



Pràctica 7

Descripció:

Segmentació d'imatges de teledetecció fent servir tècniques de classificació

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

Pràctica 8

Descripció:

Aberració esfèrica i desenfoc. Filtres de restauració.

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

ACTIVITATS

Si es possible, es programarà una visita a una unitat de processament d'imatge

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen. Els estudiants han de resoldre un problema pràctic basat en els temes desenvolupats del programa d'estudis. Els estudiants poden utilitzar la documentació, notes i codi tractats durant el curs. Es recomana l'ús del seu propi ordinador i es concedirà accés a internet durant l'examen.

Aquells alumnes que no hagin passat la prova o que prefereixin no fer l'examen, hauran de presentar un treball amb la totalitat dels problemes fets a classe. S'atorgarà la qualificació 5 si el 80% dels problemes està correctament resolt.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- González, R.C.; Woods, R.E. Digital image processing [en línia]. 4th ed., global ed. New York, NY: Pearson, 2018 [Consulta: 03/07/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5573669>. ISBN 1292223049.

RECURSOS

Enllaç web:

- <http://scikit-image.org/>. The skimage library
- <http://docs.scipy.org/doc>. Documentació Scipy
- https://docs.opencv.org/3.4.1/d6/d00/tutorial_py_root.html. OpenCV-Python Tutorials