



Guia docent

230620 - DIVP - Processament Digital d'Imatges i Vídeo

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

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

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: PHILIPPE SALEMBIER CLAIRON

Altres: Primer quadrimestre:
PHILIPPE SALEMBIER CLAIRON - 10

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics de senyal i sistemes i processament de senyals.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per aplicar mètodes de la teoria de la informació, la modulació adaptativa i codificació de canal, així com tècniques avançades de processat digital del senyal als sistemes de comunicacions i audiovisuals.
2. Capacitat per dissenyar i dimensionar xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.
3. Capacitat per a la integració de tecnologies i sistemes propis de la Enginyeria de Telecomunicació, amb caràcter generalista, i en contextos més amplis i multidisciplinaris com per exemple en bio-enginyeria, conversió fotovoltaica, nanotecnologia o telemedicina.
4. Capacitat per modelar, dissenyar, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.

Transversals:

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.
6. 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.
7. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes expositives
Treball individual (no presencial)
Exercici
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura:

Aquest curs proporciona una visió general de les tècniques bàsiques per al processat d'imatge digital i de vídeo. L'estudi d'aquestes tècniques es basa en diversos models d'imatge i del tipus d'aplicacions de cada model. Els temes tractats en el curs inclouen el filtrat lineal i no lineal, millora i restauració, la codificació, així com sistemes de visió i aplicacions industrials i biomèdiques. L'anàlisi de les imatges fixes es considera primer i, a continuació, s'estén al cas de seqüències d'imatges (vídeo).

resultats d'aprenentatge de l'assignatura:

- Capacitat per comprendre, utilitzar, dissenyar o especificar algoritme bàsic de processament d'imatges o vídeo en el context d'una aplicació completa.
- El coneixement de les eines de processament d'imatges més populars.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	39,0	31.20
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. Introducció

Descripció:

- Definició i formació d'imatges
- Sistema visual humà

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

2. Model d'imatge basat en píxels independents

Descripció:

Model en píxels independents (luminància i color)

Aplicació 1: Visualització, Equalització.

Aplicació 2: Recerca d'imatges mitjançant comparança d'histogrames.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h



3. Model espai-freqüència d'imatge

Descripció:

Filtrat d'imatge, convolució, correlació. Aplicació 1: Restauració.

Transformades bàsiques: Fourier, DCT i DFT. Aplicació 2: Resolució.

Anàlisi Multiresolució: Piràmide, Transformada Wavelet Discreta, Xarxa Neural Convolucional. Aplicació 3: Cancel·lació de soroll, classificació.

Dedicació: 26h 40m

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 16h 40m

4. Model geomètric d'imatge

Descripció:

Transformacions geomètriques. Aplicació 1: Registre d'imatges.

Transformada de Hough. Aplicació 2: Detecció de carreteres en imatges aèries, anàlisi de camps de futbol.

Morfologia matemàtica. Aplicació 3: aplicacions industrials (anàlisi de materials, detecció de defectes) i biomèdiques.

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 11h

Aprenentatge autònom: 15h

5. Model d'imatge basat en regions

Descripció:

El model de contorn i textura, Segmentació. Deep learning.

Aplicació: Aplicacions biomèdiques i fotogràfiques, Segmentació no supervisada, selecció interactiva d'objectes.

Dedicació: 22h 20m

Grup gran/Teoria: 13h 20m

Aprenentatge autònom: 9h

6. Processat de vídeo

Descripció:

Model basat en el píxel. Aplicació 1: Sistemes de seguretat.

Modelo espai-freqüència. Aplicació 2: Creació de mosaics.

Model geomètric. Aplicació 3: Restauració de vídeo.

Model basat en regions. Aplicació 4: Detecció de canvi de plànols, seguiment d'objectes.

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

ACTIVITATS

Treball individual

Descripció:

- Processament basat en Pixel
- Domini transformat i els filtres lineals
- Anàlisi multiresolució i codificació
- Morfologia matemàtica
- segmentació

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 10h

Exercicis a classe

Descripció:

Exercicis per enfortir els coneixements teòrics en cada secció del curs.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 4h

Proves de resposta curta (Control)

Descripció:

Control

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Examen final

Descripció:

Examen final

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen Final: 50%

Avaluació continuada: 25%

Treball individual: 25%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- González, R.C.; Woods, R.E. Digital image processing [en línia]. 4th ed.; global ed. New York: Pearson, 2018 [Consulta: 10/07/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5573669>. ISBN 1292223049.

Complementària:

- Pratt, W.K. Digital image processing: PIKS scientific inside. 4th ed. New York: John Wiley, 2007. ISBN 9780471767770.

RECURSOS

Altres recursos:

Apunts i col·lecció de problemes