Guia docent
230024 - PIV - Processament d'Imatge i Vídeo: Fonaments i Intel·ligència Artificial

Última modificació: 24/03/2026

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSEP RAMON CASAS PLA

Altres: Primer quadrimestre:
JOSEP RAMON CASAS PLA - 41
MONTSERRAT PARDAS FELIU - 41
PABLO VEGA GALLEGO - 41

REQUISITS

INTRODUCCIÓ AL PROCESSAMENT AUDIOVISUAL - Precorequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:
10 ECI N3. Coneixement de la instrumentació i experimentació: Espavilar-se de forma competent en un entorn de laboratori de l'àmbit TIC. Utilitzar instrumentació i eines pròpies de les enginyeries de telecomunicació i electrònica i interpretar-ne els manuals i especificacions. Avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes expositives
Classes laboratori
Treball en grup (no presencial)
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)
Pràctica de laboratori

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Aquest curs proporciona una visió sobre les tècniques més utilitzades en processat d'imatge i vídeo. La seva estructuració permet, d'un costat, relacionar els conceptes amb les altres assignatures tractant del processat del senyal (en particular "Senyals i sistemes" i "Introducció al processat de senyals àudio-visual") i, de l'altre costat, presentar els models principals d'imatge i vídeo útils en la pràctica. El curs presenta també un ampli conjunt d'aplicacions reals i dóna l'oportunitat als alumnes de desenvolupar i implementar una aplicació de processat d'imatge.

Resultat de l'aprenentatge:

L'assignatura contribueix al resultat de l'aprenentatge específicament en l'aspecte de processat d'informació visual:

Té capacitat de construir, explotar i gestionar serveis i aplicacions de telecomunicacions, enteses aquestes com sistemes de captació, tractament analògic i digital, codificació, transport, representació, processat, emmagatzematge, reproducció, gestió i presentació de serveis audiovisuals i informació multimèdia.
Està familiaritzat amb l'anàlisi, especificació, operació i manteniment de sistemes, equips, capçaleres i instal·lacions de televisió i vídeo, tant en entorns fixos com mòbils.
És capaç de realitzar projectes de locals i instal·lacions destinats a la producció i enregistrament de senyals de vídeo.
Té capacitat per a crear, codificar, gestionar, difondre i distribuir continguts multimèdia, atenent a criteris de usabilitat i accessibilitat dels serveis audiovisuals, de difusió i interactius.

En els treballs en equip, planifica i acorda els objectius, les regles de funcionament, les responsabilitats, l'agenda i el procediment de revisió del treball.
Identifica, modela i planteja problemes a partir de situacions obertes. Explora i aplica les alternatives per a la seva resolució. Maneja aproximacions.
Utilitza de forma autònoma les eines, instruments i programaris disponibles en els laboratoris de les matèries bàsiques i avançades. Coneix el seu funcionament i les seves limitacions.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	26,0	17.33
Hores grup gran	39,0	26.00
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Model d'imatge basat en píxels independents

Descripció:
Repàs del model en píxels independents.
Aplicació 1: Visualització, Equalització.
Aplicació 2: Recerca d'imatges mitjançant comparació d'histogrames.

Laboratori: Aplicació 2.

Dedicació: 12h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 6h

Tema 2. Model espai-freqüència d'imatge

Descripció:
Filtrat d'imatge, convolució, correlació. Aplicació 1: Restauració.
Transformades bàsiques: DCT i DFT. Aplicació 2: Super-resolució.
Anàlisi Multiresolució: Piràmide i Transformada Wavelet Discreta. Aplicació 3: Cancel·lació de soroll.
Laboratori: Aplicació 2 & 3
Laboratori: Aplicació 2
Laboratori: Aplicació 3

Dedicació: 22h 20m
Grup gran/Teoria: 5h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 13h 20m

Tema 3. Model geomètric d'imatge

Descripció:
Transformacions geomètriques. Aplicació 1: Registre d'imatges.
Transformada de Hough. Aplicació 2: Detecció de carreteres en imatges aèries, anàlisis de camps de futbol.
Morfologia matemàtica. Aplicació 3: aplicacions industrials (anàlisis de materials, detecció de defectes) i biomèdiques.

Laboratori: Aplicació 3

Dedicació: 26h 20m
Grup gran/Teoria: 9h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 15h 20m

Tema 4. 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: 17h 20m
Grup gran/Teoria: 5h 20m
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

Tema 5. 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: 32h 40m
Grup gran/Teoria: 12h 20m
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 18h 20m

Tema 6. Disseny i implantació d'un sistema de processat d'imatge

Descripció:
Desenvolupament i programació d'un sistema complet de processat d'imatge.

Dedicació: 33h 30m
Grup petit/Laboratori: 14h
Aprenentatge autònom: 19h 30m

ACTIVITATS

Proves de resposta curta (Control)

Descripció:
Evaluació continuada

Dedicació: 1h
Grup gran/Teoria: 1h

Pràctica de laboratori

Descripció:
Model d'imatge basat en píxels independents

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

Pràctica de laboratori

Descripció:
Model espai-freqüència d'imatge

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

Pràctica de laboratori

Descripció:
Model geomètric d'imatge

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

Pràctica de laboratori

Descripció:
Model d'imatge basat en regions

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

Pràctica de laboratori

Descripció:
Processat de vídeo

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

Pràctica de laboratori

Descripció:
Disseny i implantació d'un sistema de processat d'imatge

Dedicació: 6h
Grup petit/Laboratori: 6h

Examen Final

Descripció:
Examen final

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

Examen Final: 50%
Avaluació continuada: 20%
Laboratori: 30%

En aquesta assignatura s'avaluarà la competència genèrica:
- Treball en equip (Nivell Mitjà)
- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d' enginyeria (Nivell Mitjà)
- Experimentalitat i coneixement de la instrumentació (Nivell Mitjà)

BIBLIOGRAFIA

Complementària:
- 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.

RECURSOS

Altres recursos:
Apunts i col·lecció de problemes