



Guia docent

270226 - PIVA - Processament d'Imatge i Visió Artificial

Última modificació: 30/01/2024

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE DADES (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JAVIER RUIZ HIDALGO

Altres: Segon quadrimestre:
JAVIER RUIZ HIDALGO - 11, 12
PHILIPPE SALEMBIER CLAIRON - 11, 12

CAPACITATS PRÈVIES

Els coneixements adquirits a les assignatures del grau en quadrimestres anteriors.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

Genèriques:

CG1. Concebre sistemes computacionals que integren dades de procedències i formes molt diverses, construeixen amb ells models matemàtics, raonen sobre aquests models i actuen en conseqüència, aprenent de l'experiència.

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CG4. Identificar oportunitats per a aplicacions innovadores orientades a dades en entorns tecnològics en contínua evolució.

CG5. Poder recórrer a coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics del futur.

Transversals:

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

Bàsiques:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura es basa en classes presencials de teoria i laboratori.

Les classes de teoria segueixen el programa definit en aquesta guia docent. Dins de les classes de teoria es promou el diàleg entre els professors i els estudiants proposant exercicis i activitats a realitzar conjuntament basats en aspectes particulars del tema que s'està tractant.

Les classes de laboratori exemplifiquen els continguts desenvolupats a les classes de teoria.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Adquirir els coneixements bàsics de representació freqüencial i filtres avançats d'imatges.
2. Comprendre i saber utilitzar les eines de processament geomètric.
3. Comprendre i saber utilitzar les tècniques de segmentació i de detecció d'objectes.
4. Adquirir els coneixements bàsics d'estimació de moviment i seguiment.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Filtratge i Anàlisi freqüencial

Descripció:

Representació freqüencial: FT, DFT
Filtratge avançat: lineal, no local, bilateral
Anàlisi multi-escala

Processat geomètric

Descripció:

Morfologia matemàtica
Filtres per reconstrucció
Models variacionals i conjunts de nivell

Model basat en regions

Descripció:

Segmentació basada en transicions: Detecció de contorns, contorns actius
Segmentació basada en homogeneïtat: Classificació, creixement de regions, watershed.

Model basat en objectes

Descripció:

Detecció d'objectes: descriptors locals, bag of words, propostes de regions, regressió.

Anàlisi de Vídeo

Descripció:

Estimació de moviment, optical flow
Seguiment



ACTIVITATS

Tema 1

Descripció:

Classes de teoria, problemes i laboratori corresponents al Tema 1

Objectius específics:

1

Competències relacionades:

CG5. Poder recórrer a coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics del futur.

CG1. Concebre sistemes computacionals que integren dades de procedències i formes molt diverses, construeixen amb ells models matemàtics, raonen sobre aquests models i actuen en conseqüència, aprenent de l'experiència.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Dedicació: 29h 42m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 17h 42m

Tema 2

Descripció:

Classes de teoria, problemes i laboratori corresponents al Tema 2

Objectius específics:

2

Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Dedicació: 29h 42m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 17h 42m



Tema 3

Descripció:

Classes de teoria, problemes i laboratori corresponents al Tema 3

Objectius específics:

3

Competències relacionades:

CG1. Concebre sistemes computacionals que integren dades de procedències i formes molt diverses, construeixen amb ells models matemàtics, raonen sobre aquests models i actuen en conseqüència, aprenent de l'experiència.

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CG4. Identificar oportunitats per a aplicacions innovadores orientades a dades en entorns tecnològics en contínua evolució.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Dedicació: 29h 42m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 17h 42m

Tema 4

Descripció:

Classes de teoria, problemes i laboratori corresponents al Tema 4

Objectius específics:

3

Competències relacionades:

CG1. Concebre sistemes computacionals que integren dades de procedències i formes molt diverses, construeixen amb ells models matemàtics, raonen sobre aquests models i actuen en conseqüència, aprenent de l'experiència.

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CG4. Identificar oportunitats per a aplicacions innovadores orientades a dades en entorns tecnològics en contínua evolució.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Dedicació: 29h 42m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 17h 42m



Tema 5

Descripció:

Classes de teoria, problemes i laboratori corresponents al Tema 5

Objectius específics:

4

Competències relacionades:

CG5. Poder recórrer a coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics del futur.

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Dedicació: 29h 42m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 17h 42m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final de l'assignatura s'obté a partir de les notes de

- L'examen parcial: P (20%)
- L'examen final: F (50%)
- Les pràctiques: L (30%)

Nota = $\max(0.5F+0.2P+0.3L ; 0.7F+0.3L)$

En cas de fer examen de re-avaluació (R), la nota final és

Nota = $0.7R+0.3L$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- González, R.C.; Woods, R.E. Digital image processing. 4th ed., global ed. New York, NY: Pearson, 2018. ISBN 1292223049.
- Szeliski, R. Computer vision: algorithms and applications. London: Springer, 2011. ISBN 9781848829350.