

Nom de l'assignatura : Visió Artificial

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21308	<ul style="list-style-type: none"> • Optativa • Semestral 	3er curs / 2n semestre	4.5

Professors

<i>Nom</i>	<i>Dpt/Unitat</i>	<i>Despatx</i>	<i>Direcció e-mail</i>	<i>Telèfon</i>
Ramon Baldrich	Ciències de la Computació	S/246	Ramon.baldrich@uab.es	935811828
Ferran Diego	Ciències de la Computació	S/246	Ferran.diego@uab.es	935811828
Fahad Kahan	Ciències de la Computació	S/246		935811828

ObjectiusObjectiu genèric de l'assignatura

Introducció pràctica a les eines i algorismes que permeten tractar les imatges amb ordinador. Dos objectius bàsics del curs seran: tècniques que permeten veure millor les imatges i tècniques per extreure'n informació útil en àmbits com ara la inspecció industrial, el control de qualitat i la robòtica. En les classes de laboratori es treballa amb un sistema de visió complet pensat per a entorns d'inspecció.

Coneixements

1. Sistemes bàsics d'adquisició d'imatges
 - càmeres
 - Il·luminació
2. Processament d'imatges binàries
3. Processament d'imatges en grisos
 - Transformacions geomètriques
 - Transformacions puntuals
 - Filtratge
 - Morfologia en grisos
4. Descripció del contingut de les imatges a alt nivell

Competències

Capacitat de treball en equip, concretada en

- preparació prèvia i assistència a les reunions de grup
- planificació de les tasques a dur a terme
- acompliment de les tasques assignades
- tenir un rol actiu : aportar coneixements i participar en les discussions
-

Capacitat de dirigir el propi aprenentatge :

- identificar els coneixements que no es tenen i es necessiten per a desenvolupar el projecte proposat
- cercar, analitzar i seleccionar aquests en les referències bibliogràfiques, web,...
- fer-ne una síntesi
- comunicar-la efectivament als altres membres de grup
- tenir iniciativa en la superació d'obstacles

Habilitats

Donada la especificació potser incompleta dels requeriments d'un problema a resoldre,

- fer-ne l'anàlisi del problema identificant punts fonamentals per a resoldre'l i febleses de la solució proposada
- dissenyar el conjunt de proves per a la verificació de la validesa de la solució
- valorar possibles alternatives en cada un dels processos aplicats
- analitzar la complexitat de la solució a priori de la seva implementació
- implementar el disseny en Matlab de forma robusta.

Capacitats prèvies

Metodologia i Tecnologia de la programació I i II.

Anglès a nivell de lectura de documents tècnics.

Àlgebra bàsica.

Càlcul bàsic.

Aconsellable, coneixements en programació Matlab.

Continguts

(T:teoria, S:seminaris=reunions tutoritzades i fites, PS:preparació de seminaris, L:laboratoris, PP:preparació pràctiques, E:estudi, AA:altres activitats)

	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
1. Presentació de la assignatura	1							1
Explicació del funcionament de la assignatura: planificació, avaluació, temari. Introducció a la Visió Artificial.								
2. Sistemes de Visió	3			2	4,5	1		11,5
II.luminació. Dispositius d'adquisició. Mostreig i quantització. Tipus d'imatges.								
3. Imatges binàries	2,0				3,0			5,0
Conectivitat. Etiquetatge. Distàncies. Mesures.								
4. Morfologia binària	2,0	0,5	3,0		3,0		1	9,5
Erosions i dilatacions. Openings i closings. Esquelets.								

5. Millora d'imatges	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	0,5	3,0		3,0		1	9,5

Imatges en nivells de gris
Correccions fotomètriques
Correccions geomètriques.

6. Filtratge	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	0,5	3,0		3,0		1	9,5

Introducció.
Filtratge lineal en el domini espacial.
Filtratge lineal en el domini freqüencial.
Aplicacions.

7. Morfologia en grisos	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	0,5	3,0		3,0		1	9,5

El concepte d'ombra.
Extensió de operacions de morfologia matemàtica a grisos.

8. Contorns	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	0,5	3,0		3,0		1	9,5

Definició de contorn.
Modelització 2D.
Detectors de contorns discrets.

9. Segmentació	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	0,5	3,0		3,0		1	9,5

Mètodes basats en amplitud.
Mètodes basats en regions.
Combinació de tècniques.

9. Avaluació teòrica	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0				8,0			10,0

Un cop finalitzades les classes de teoria es realitzarà una avaluació dels coneixements teòrics adquirits.

9. Avaluació pràcticum	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0				4,0			6,0

L'alumne haurà de reflectir els coneixements adquirits en els seminaris en una avaluació escrita que es realitzarà al final del semestre.

9. Problema contextual	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
		2,5	12,0	0,5		0,5	3	18,5

Realització d'un problema específic d'inspecció industrial on intervenen les diferents tècniques anteriors i on la resolució té camins múltiples.

Metodologia docent

Durant l'horari de classes, els estudiants faran alguna de les següents activitats :

1. Classe de teoria: exposicions magistrals on s'introdueixen els conceptes bàsics de cada tema de teoria. Tots aquests temes són indispensables per al desenvolupament del pràcticum proposat. Aquestes classes es duran a terme en les sessions de dues hores assignades a l'assignatura durant les 9 primeres setmanes. Un cop acabades les sessions magistrals la següent sessió es realitzarà l'**avaluació teòrica**.
2. Reunions tutoritzades: per efectuar el seguiment. En elles, els estudiants del grup,
 - consensuen el que creuen els punts claus del problema
 - identifiquen necessitats d'aprenentatge : què cal saber ?
 - fan una llista de tasques i les assigna als seus membres
 - comparteixen coneixements
 - analitzen resultats, treuen conclusions
 - fan una *acta* de la reunió, i en lliuren una còpia al professor
 i el professor,
 - avalua l'estat del treball, remarca els punts febles o pendents
 - facilita l'aprenentatge fent preguntes clau
 - suggereix recursos útils
 - també pot actuar com a expert

Es duran a terme a partir de la 4 setmana del curs. Cada grup assistirà a una sessió tutoritzada de mitja hora amb el professor durant 11 setmanes consecutives. Per a cada cas plantejat es proposarà un article per ser analitzat explicant una tècnica o problema relacionat amb el cas a resoldre.

Hi haurà tres grups en que el seguiment serà en anglès.

3. Laboratori. Durant la tercera setmana del curs es realitzarà una sessió al laboratori per a experimentar amb equips d'adquisició. Més endavant (problema contextual) els alumnes tindran accés autònom al laboratori per a l'adquisició d'imatges.

Fora de l'horari de classes, cada grup haurà de fer reunions no tutoritzades per tirar endavant la resolució del problema en curs, a part del treball individual de cada membre. Cal comptar com a mínim una hora per setmana per a aquestes reunions.

Avaluació

Fites.

Cada un dels temes del practicum s'avaluarà individualment. Els alumnes hauran de defensar la/les seva/es proposta/es. Un dels membres del grup liderarà la defensa tot i que tots els membres hi

intervindran. El líder de la sessió serà assignat pel professor en el mateix moment de la sessió tutoritzada. L'avaluació de la sessió serà comuna per a tots els membres del grup. La sessió de laboratori serà avaluada individualment.

Avaluacions entre iguals.

Breu formulari confidencial qualificant la contribució de cada company de grup al resultat final.

Avaluació del pràcticum.

Durant el períodes assignats per l'escola per a realitzar proves d'avaluació es realitzarà una prova escrita individual per a determinar el grau de coneixement dels casos pràctics plantejats durant el curs.

Sistema d'avaluació.

- 1) Qui hagi faltat fins a dues reunions tutoritzades,
 - 40 % promig de les qualificacions de les fites
 - 10 % promig de les "avaluacions entre iguals", a les fites 1 i 3.
 - 25 % avaluació del practicum.
 - 25 % avaluació teòrica.
- 2) Qui hagi faltat a tres o més reunions tutoritzades,
 - 30 % promig de les qualificacions de les fites
 - 40 % exàmen el dia de la primera convocatòria (el mateix dia de l'avaluació del practicum).
Conté problemes i preguntes sobre teoria i sobre casos pràctics similars als plantejats.
 - 30 % avaluació teòrica.
- 3) En altre cas, "No presentat"

No hi ha segona convocatòria.

Bibliografia bàsica

R. Gonzalez i P. Wintz, Digital Image Processing. Addison-Wesley, 1987.

D. Ballard i C. Brown, Computer Vision. Prentice Hall, 1982.

W. Niblack, An Introduction to Digital Image Processing. Prentice Hall, 1986.

R. J. Parker, Practical Computer Vision Using C. Willey & Sons, 1993.

Enllaços web

<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/> un repositori molt ampli de diferents tècniques de visió per computador.