

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>
Ramon Baldrich	Ciències de la Computació	S/246	Ramon.baldrich@uab.es
Robert Benavente	Ciències de la Computació	S/246	Robert.benavente@uab.es
Marc Serra	Ciències de la Computació	S/246	
Raul Diaz	Ciències de la Computació	S/246	

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 ens 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
- 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.
- dissenyar el conjunt de proves per a la verificació de la validesa de la solució

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, 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	1,0							1,0
Explicació del funcionament de la assignatura: planificació, avaluació, temari. Introducció a la Visió Artificial.								
2. Sistemes de Visió	3,0			2,0	4,5	1,0		10,5
II.luminació. Dispositius d'adquisició. Mostreig i quantització. Tipus d'imatges.								
3. Imatges binàries	2,0	0,5	4,0		3,0			9,5
Connectivitat. Etiquetatge. Distàncies. Mesures.								
4. Morfologia binària	2,0	0,5	4,0		3,0		1,0	10,5
Erosions i dilatacions. Openings i closings. Esquelets.								

5. Millora d'imatges	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	0,5	4,0		3,0		1,0	10,5

Imatges en nivells de gris
Correccions fotomètriques
Correccions geomètriques.

6. Filtratge	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	1,0	4,0		3,0		1,0	11,0

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	1,0	5,0		3,0		1,0	12,0

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

8. Contorns	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	1,0	5,0		3,0		1,0	12,0

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

9. Segmentació	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0	1,0	5,0		3,0		1,0	12,0

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

Avaluació teòrica	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2,0				20,0			22,0

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

Avaluació pràcticum	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	1,0				2,0			3,0

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

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. **Classes de pràcticum:** durant les sessions de 1 hora s'explicaran els aspectes principals a tenir en compte a l'hora de realitzar els treballs pràctics que es proposaran setmanalment. A més, en aquestes sessions, els grups de pràcticum hauran de:
 - consensuar quins són els punts clau del problema
 - identificar les necessitats d'aprenentatge
 - fer una llista de tasques i assignar-les als seus membresAl finalitzar la sessió, s'haurà d'entregar un acta amb el resum dels acords presos al grup. Aquestes sessions començaran la setmana anterior a les reunions tutoritzades.
3. **Reunions tutoritzades:** per efectuar el seguiment de la resolució del problema. En elles el professor avalua el pràcticum realitzat aquella setmana i a més:
 - remarca els punts febles o pendents
 - facilita l'aprenentatge fent preguntes clau
 - suggereix recursos útils

Es duran a terme a partir de la 6^a setmana del curs. Cada grup assistirà a una sessió tutoritzada de mitja hora amb el professor durant 11 setmanes consecutives.

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

- fer la planificació i el seguiment del desenvolupament del pràcticum d'aquella setmana
 - compartir coneixements
 - analitzar els resultats, i extreure conclusions de cara a l'avaluació del pràcticum de la reunió tutoritzada amb el professor
4. **Laboratori.** Durant la 5^a i 6^a setmana del curs es realitzarà una sessió al laboratori per a experimentar amb equips d'adquisició. Després de la pràctica s'haurà d'entregar un informe amb les observacions realitzades durant la sessió de laboratori. Aquesta entrega serà **individual**.

Avaluació

Tutorització.

Cada un dels temes del pràcticum 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, tot i que pot haver-hi variacions en la avaluació individual depenent de la participació individual.

Avaluacions entre iguals.

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

Avaluació del pràcticum.

Durant el període assignat 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.

Avaluació del laboratori.

Després de la sessió de laboratori s'haurà d'entregar un informe amb les observacions realitzades durant la sessió de laboratori. El plaç d'entrega és d'una setmana a partir de la data de la sessió.

L'avaluació de la sessió de laboratori és **individual i obligatòria per a tots els alumnes** (independentment de la modalitat d'avaluació triada).

Avaluació teòrica.

Un cop acabades les sessions magistrals la següent sessió es realitzarà l'**avaluació teòrica** dels continguts desenvolupats en les classes de teoria (sessions de dimarts).

Sistema d'avaluació.**1ª convocatòria** (Dues modalitats)

Presencial: Qui hagi faltat fins a dues reunions tutoritzades.

Avaluació final:

- 50 % promig de les qualificacions setmanals del pràcticum
- 10 % promig de les "avaluacions entre iguals".
- 15 % avaluació del pràcticum. (examen 18 juny)
- 25 % avaluació teòrica. (examen 27 abril)

Entrega del pràcticum:

L'entrega i avaluació serà setmanal i en grup davant del professor.

No Presencial: Qui hagi faltat a més de dues reunions tutoritzades o triï fer els pràcticums pel seu compte des d'un inici.

Avaluació final:

- 30 % promig de les qualificacions de les entregues de pràcticum.
- 40 % avaluació del pràcticum. (examen estès 18 juny)
- 30 % avaluació teòrica. (examen 27 abril)

Entrega del pràcticum:

L'entrega serà individual per campus virtual abans de les 24:00 del dijous de la setmana corresponent. L'avaluació serà única al final del període lectiu.

2ª convocatòria

Avaluació final:

- 30 % promig de les qualificacions de la entrega del pràcticum.
- 70 % de l'avaluació teòrico-pràctica (la data d'examen es publicarà a la web de l'assignatura i serà durant el període en que l'escola té programades les activitats d'avaluació de 2ª convocatòria)

Nota: la superació d'una de les parts a la primera convocatòria (exàmens 27 abril i 18 juny) no eximeix de la avaluació teòrico-pràctica

Entrega del pràcticum (per aquells alumnes que no l'hagin aprovat a la primera convocatòria):

- l'entrega serà individual per campus virtual abans de les 24:00 del divendres anterior a l'examen.

En tots els casos, si és té nota inferior a 5 en almenys una de les parts, s'aplicarà la fórmula amb un zero en les parts no realitzades.

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



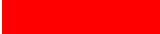

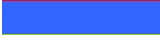

<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/> un repositori molt ampli de diferents tècniques de visió per computador.

Pàgina web de l'assignatura: campus virtual

Annex

Calendari de la assignatura

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
15-feb	16-feb	17-feb	18-feb	19-feb
22-feb	23-feb	24-feb	25-feb	26-feb
1-mar	2-mar	3-mar	4-mar	5-mar
8-mar	9-mar	10-mar	11-mar	12-mar
15-mar	16-mar	17-mar	18-mar	19-mar
22-mar	23-mar	24-mar	25-mar	26-mar
29-mar	30-mar	31-mar	1-abr	2-abr
5-abr	6-abr	7-abr	8-abr	9-abr
12-abr	13-abr	14-abr	15-abr	16-abr
19-abr	20-abr	21-abr	22-abr	23-abr
26-abr	27-abr	28-abr	29-abr	30-abr
3-may	4-may	5-may	6-may	7-may
10-may	11-may	12-may	13-may	14-may
17-may	18-may	19-may	20-may	21-may
24-may	25-may	26-may	27-may	28-may
31-may	1-jun	2-jun	3-jun	4-jun
7-jun	8-jun	9-jun	10-jun	11-jun
				18-jun

	Laboratori		Problemes
	Teoria		Examen Pràcticum
	Examen Teoria		
	Setmanes de Tutoritzacions		

Sessions de pràcticum

de	a	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9:00	9:30			X1		
9:30	10:00			X2		
10:00	10:30			X3	J1	
10:30	11:00				J2	
11:00	11:30				J3	
11:30	12:00		M1			
12:00	12:30		M2			
12:30	13:00		M3			
13:00	13:30					
15:30	16:00					
16:00	16:30				J4	
16:30	17:00				J5	
17:00	17:30				J6	
17:30	18:00					
18:00	18:30		M4	X4		
18:30	19:00		M5	X5		
19:00	19:30		M6			

El mecanisme per apuntar-se a les sessions de pràcticum estarà publicat a la pàgina web de l'assignatura.