

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	36421
Nom	Processament d'imatges
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1406 - Grau en Ciència de Dades	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1406 - Grau en Ciència de Dades	7 - Senyals	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BENAVENT GARCIA, MARIA ROSER	240 - Informàtica

RESUM

Es presenten els fonaments del processament d'imatges des del punt de vista de la ciència de dades. Es presenta el concepte d'imatge digital i diferents formes de representar una imatge. S'estudien els mètodes bàsics del preprocessament d'imatges per a la modificació del contrast, l'eliminació del soroll i el realç de vores. S'estudien diferents tècniques d'extracció de característiques d'imatges, així com mètodes per a la segmentació d'imatges.

Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques i de laboratori segons allò que conste en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.



CONEXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Atès el caràcter bàsic de l'assignatura i la seua situació en el pla d'estudis, no hi ha més requisits que els propis de l'accés al títol.

COMPETÈNCIES

1406 - Grau en Ciència de Dades

- (CG06) Capacitat d'accés i gestió de la informació en diferents formats per a la seva posterior anàlisi amb la finalitat d'obtenir coneixement a partir de dades.
- (CG07) Capacitat per prendre decisions de forma autònoma, elaborant de forma adequada i original, arguments raonats, podent obtenir així hipòtesis raonables i contrastables.
- (CT02) Ser capaços de completar la seva formació tècnica, científica, social i humana en general, i d'organitzar el seu propi autoaprenentatge amb un alt grau d'autonomia.
- (CE10) Capacitat per processar senyals de forma digital extraient informació d'elles.
- (CB1) Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- (CB5) Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Conèixer la representació de les imatges. (CB1)

Conèixer la transformada de Fourier d'una imatge i la seua relació amb la convolució 2D. (CE10)



Saber aplicar mètodes de preprocessament d'imatges per a modificació del contrast, eliminació de soroll i realç de vores. (CE10)

Conèixer els diferents formats de representació d'imatges, sense compressió i amb compressió (amb pèrdues o sense pèrdues). (CG06)

Saber aplicar tècniques per a extracció de característiques en una imatge (detecció de cantons, línies, i aspectes circulars). (CE10)

Conèixer en què consisteix la segmentació d'imatges i poder aplicar els mètodes bàsics per a aquesta tasca. (CE10)

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Fonaments de la imatge digital

Introducció a la visió per computador, adquisició, geometria, topologia, mostreig, quantització, color.

2. Transformacions de la imatge en el domini espacial i freqüencial.

Processament espacial: convolucions i correlació. Domini de la freqüència. Transformada de Fourier. Operacions aritmètiques, lògiques i geomètriques. Morfologia matemàtica binària.

3. Preprocessament d'imatges.

Manipulació del contrast. Eliminació de soroll. Realç de vores.

**4. Formats dimatges i mètodes de compressió**

Formats dimatges. Tècniques de compressió amb pèrdues i sense pèrdues.

5. Extracció de característiques.

Extracció de característiques de nivell baix: color, forma i textura. Detecció de moviment.

6. Segmentació d'imatges i classificació.

Segmentació d'imatges. Mètodes de segmentació: umbralització, creixement de regions, transformada Watershed. Classificació.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	5,00	0
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Activitats teòriques.

S'explicaran els conceptes en les classes teòriques i s'il·lustraran amb exemples usant en algunes ocasions eines informàtiques. Es realitzaran qüestionaris en línia mitjançant la plataforma de l'aula virtual abans de l'assistència a les sessions teòriques per fomentar la participació dels estudiants en les activitats teòriques i augmentar la comprensió dels continguts presentats (CG06, CB01, CB05, CT02, CE10).



MD2 - Activitats pràctiques.

Es resoldran exercicis en el transcurs de les classes, bé els alumnes, bé pel professor. Una vegada acabada una unitat temàtica es proposaran exercicis individuals (tallers) mitjançant l'aula virtual que corregiran alumnes amb una solució que proposaran els professors, així com la visualització de vídeos interactius avaluables. Es proposarà un mini-projecte sobre una temàtica de l'assignatura. Este treball es realitzarà per parelles/individual (CG07, CT02, CE10).

MD3 - Competències transversals.

Es fomentarà l'assistència a totes aquelles activitats que estiguen relacionades amb el tractament digital d'imatges (CT02).

MD4 - Treballs al laboratori i/o a l'aula/ordinador.

En cada sessió de laboratori es realitzarà una pràctica que tractarà els continguts vistos en les classes teòriques grupals. Es lliurarà una memòria de cadascuna de les pràctiques de forma individual o per parelles segons s'hagen realitzat al laboratori (CG06, CG07, CE10).

S'utilitzarà la plataforma d'aprenentatge en línia (Aula Virtual) de la Universitat de València com a suport de comunicació amb els alumnes, en la qual estan disponibles el material didàctic utilitzat en classe i els problemes i exercicis a resoldre.



AVALUACIÓ

L'avaluació es farà de forma continuada al llarg del curs, i constarà dels blocs d'avaluació següents:

SE1 - Prova objectiva, consistent en un o diferents exàmens que consten tant de qüestions teoricopràctiques com de problemes. La nota obtinguda en aquesta(es) prova(es) representarà el 40% de la nota final de la primera convocatòria. En aquest bloc serà necessària una nota mínima de 4,5 punts sobre 10 per a aprovar l'assignatura.

SE2 - Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de tests online/treballs/memòries i/o exposicions orals. Aquestes activitats pràctiques es realitzaran al laboratori d'informàtica. L'assistència és obligatòria, excepte si hi ha causa adequadament justificada. La nota obtinguda en aquest bloc representarà el 40% de la nota final.

SE3 - Avaluació contínua de cada alumne, basada en la participació i el grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes, la resolució de qüestions i problemes proposats periòdicament, així com la presentació i exposició de treballs. Mini-projecte sobre una temàtica de la assignatura. La nota obtinguda en aquest bloc representarà el 20% de la nota final.

Les activitats corresponents als blocs SE2 i SE3 no són recuperables.

En la segona convocatòria es farà un examen que representarà el 60% de la nota final i en què serà necessari un mínim de 4,5 punts sobre 10. Si l'alumne no ha realitzat les activitats SE2 durant el període lectiu, es realitzarà un examen/prova oral que avalue els coneixements específics d'aquest bloc 40%.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per allò establert en el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a graus i màsters:

http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf

REFERÈNCIES



Bàsiques

- Richard Szeliski (2011c). Computer Vision: algorithms and Applications. SpringerLink eBooks. [Recurs electrònic].
- Alan C. Bovik (2009). The essential guide to image processing. [Recurs electrònic].
- Rafael C. González and Richard E. Woods (2008). Digital image processing. Prentice-Hall.
- Nixon, Mark S (2012). Feature extraction & image processing for computer vision. Elsevier Academic Press [Recurs electrònic].
- Stéfan Vander Walt; Schönberger, Johannes L; Nunez-Iglesias, Juan; Boulogne, François; Warner, Joshua D; et al. PeerJ; San Diego (Jun 19, 2014). Scikit-image: image processing in Python. DOI:10.7717/peerj.453 [Recurs electrònic]

Complementàries

- M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle. Image processing, Analysis and Machine Vision. Chapman and Hall, 1999
- Peters, James F. (2017) Foundations of Computer Vision: Computational Geometry, Visual Image Structures and Object Shape Detection. [Recurs electrònic].
- John C. Russ and F. Brent Neal (2016). The Image Processing Handbook. Boca Raton, FL : CRC Press, [2016].
- Sandipan Dey (2018). Hands-On Image Processing with Python: Expert techniques for advanced image analysis and effective interpretation of image data.