

Mètodes d'Obtenció d'Informació Geogràfica

Codi: 43383

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314828 Teledetecció i Sistemes d'Informació Geogràfica	OB	0	2

Professor/a de contacte

Nom: Xavier Pons Fernandez

Correu electrònic: xavier.pons@uab.cat

Idiomes dels grups

Per consultar l'idioma/es de l'assignatura caldrà anar a l'apartat "Metodologia" de la guia docent.

Equip docent

Miquel Ninyerola Casals

Roberto Benavente Vidal

Equip docent extern a la UAB

Agustin Lobo Aleu

José Ángel Burriel

Mario Padial

Prerequisits

No es requereixen requisits previs

Objectius

En finalitzar l'assignatura, l'alumne/a serà capaç de:

- Aspectes bàsics de la digitalització i avançats d'estructuració topològica, així com eines de modelització, obtenció de cartografia temàtica i quantificació de la fiabilitat dels productes obtinguts.
- Utilització adequada dels conceptes estadístics que sustenten la classificació automàtica de dades multivariants, i en particular de les proporcionades per les imatges de satèl·lit així com els criteris més adequats per a la interpretació visual de les imatges de sensors remots.

Competències

- Identificar i proposar aplicacions innovadores i competitives basades en els coneixements adquirits en camps, a priori, no relacionats de forma directa.
- Manejar les diferents tècniques utilitzades per a l'obtenció d'informació a partir d'imatges remotes.
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Redactar, presentar i defensar públicament un treball realitzat individualment o en equip en un context científic i professional.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Utilitzar diferents programaris especialitzats de SIG i teledetecció, així com altres programaris relacionats.

Resultats d'aprenentatge

1. Dominar eines de digitalització i estructuració topològica, així com eines de modelització, classificació supervisada, no supervisada i mixta d'imatges.
2. Identificar i proposar aplicacions innovadores i competitives basades en els coneixements adquirits en camps, a priori, no relacionats de forma directa.
3. Manejar els conceptes estadístics que sustenten la classificació automàtica d'imatges de satèl·lit, així com els criteris més adequats per interpretar visualment imatges remotes.
4. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
5. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
6. Redactar, presentar i defensar públicament un treball realitzat individualment o en equip en un context científic i professional.
7. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

Continguts

FOTOINTERPRETACIÓ

1. Criteris visuals per identificar usos y cobertes del sòl.
2. Reconeixement de diferents tipus de usos y cobertes del sòl.
3. Fotointerpretació: Principals aplicacions a l'estudi del medi ambient natural i artificial.
4. Interpretació d'imatges multiespectrals.
5. Cartografia de suport a la fotointerpretació.

MÈTODES ESTADÍSTICS

1. Introducció a les dades multivariants. Caracterització de distribucions. Verificació de normalitat. Correlació. Implicacions en Teledetecció. Estandardització. Anàlisi de components principals.
2. Distàncies estadístiques entre individus, poblacions i entre individus i poblacions. Implicacions de l'escalat de les variables. Mesures de divergència.
3. Obtenció de nova informació (multitemporalitat, dades col·laterals, índexs i transformacions diverses). Reducció d'informació a partir de les mostres i a partir de les variables. Introducció a l'obtenció de variables contínues i de variables categòriques: regressió lineal i no lineal, simple i múltiple, classificació, etc.
4. Regressió múltiple aplicada a la interpolació de superfícies climàtiques.

5. Models linears generalitzats aplicats a l'obtenció de superfícies d'idoneïtat basades en la modelització del nínxol ecològic.
6. Classificació jeràrquica i no jeràrquica. Classificació supervisada, no supervisada i mixta; classificació borrosa.
7. Segmentació d'imatges. Escales i models d'escena. Mètodes de processament que tenen en compte la informació espacial. Mètodes de segmentació. Classificació per segments.
8. Xarxes neuronals.
9. Generalització de resultats en cartografia categòrica. Mètodes directes i mètodes intel·ligents.
10. Verificació de resultats en cartografia binària. Mostreig.
11. Verificació de resultats en cartografia categòrica. Mostreig.

Metodologia

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa), tot i que els materials bibliogràfics poden estar en altres llengües, majoritàriament anglès.

En aquest mòdul es realitzen 3 grups d'activitats d'aprenentatge:

- Les activitats dirigides consisteixen en classes de teoria i pràctiques que es realitzaran en una aula d'informàtica especialitzada. A l'inici de cadascuna de les matèries que formen el mòdul els docents explicaran l'estructura dels continguts teòrico-pràctics, així com el mètode d'avaluació.
- Les activitats supervisades consisteixen en pràctiques d'aula que permetran elaborar els treballs i exercicis de cada matèria, així com sessions de tutories amb els docents en cas que els estudiants ho sol·licitin.
- Les activitats autònomes són el conjunt d'activitats relacionades amb l'elaboració de treballs, exercicis i exàmens, com ara l'estudi de diferent material en forma d'articles, informes, dades, etc., definides segons les necessitats de treball autònom cada estudiant.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals / expositives	38	1,52	5, 2, 4, 1, 7, 3, 6
Tipus: Supervisades			
Pràctiques d'aula	35	1,4	5, 2, 4, 1, 7, 3, 6
Tutories	2	0,08	5, 2, 4, 1, 7, 3, 6
Tipus: Autònomes			
Elaboració de treballs	64	2,56	5, 2, 4, 1, 7, 3, 6
Estudi personal	10	0,4	5, 2, 4, 1, 7, 3, 6
Lectura d'articles i informes d'interès	1	0,04	5, 2, 4, 1, 7, 3, 6

Avaluació

L'avaluació regular d'aquest mòdul és com s'explica a continuació:

- La realització de diferents treballs pràctics proposats durant la docència del mòdul i lliurats abans de la data fixada, que valdran un 100 % de la nota final. Es valorarà una presentació formal correcta i una elaboració curosa.

Aspectes a tenir en compte.

- L'assistència continuada a classe és altament recomanable pel correcte seguiment de les assignatures. Només en casos d'impossibilitat física d'assistència presencial el seguiment en *streaming* està justificat, ja que una part important de les experiències i aprenentatges s'assoleixen plenament amb el contacte amb el professorat i els companys de classe.
- En cas d'haver de lliurar treballs pràctics, aquest lliurament cal fer-lo dins dels terminis previstos perquè siguin avaluats.
- En el moment en què sigui possible iniciar la preparació o realitzar cada activitat avaluativa, l'Equip docent informará l'alumnat del procediment i data de revisió de les qualificacions.

Recuperació.

- En cas que no s'hagi assolit una nota mínima de 5 sobre 10 s'haurà de recuperar l'activitat d'avaluació. La possibilitat de recuperació és única.
- L'Equip docent corresponent informará de la data assignada per a realitzar/lliurar l'activitat d'avaluació per a la recuperació.

L'avaluació única d'aquest mòdul és com s'explica a continuació:

Aquest mòdul contempla també la possibilitat d'acollir-se a l'opció de l'avaluació única, de la qual cal tenir en compte els següents aspectes:

- L'avaluació única suposa una única data d'avaluació però no una única activitat d'avaluació.
- La realització d'un o més treballs pràctics proposats durant la docència del mòdul i lliurats abans de la data fixada, que valdran un 100 % de la nota final. Es valorarà una presentació formal correcta i una elaboració curosa.
- L'avaluació única també serà competencial, és a dir, l'estudiant ha de demostrar que és capaç de fer les tasques previstes a l'assignatura i aquestes activitats tindran el mateix nivell d'exigència que les que formin part de l'avaluació continuada.
- L'estudiant que es vulgui acollir a l'avaluació única ho haurà de comunicar entre el 5 d'octubre de 2023 i el 19 d'octubre i no ho podrà fer en qualsevol altre moment del curs.
- Les proves d'avaluació única poden coincidir amb dates reservades per a l'avaluació continuada.

Recuperació

S'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

Còpies i plagis.

- Les còpies fan referència a les evidències de que el treball o l'examen s'ha fet en part o totalment sense contribució intel·lectual de l'autor. En aquesta definició s'hi inclouen també les temptatives provades de còpia en exàmens lliuraments de treballs i les violacions de les normes que n'asseguren l'autoria intel·lectual. Els plagis fan referència als treballs i textos d'altres autors que es fan passar com a propis. Són un delictes contra la propietat intel·lectual. Per evitar incórrer en plagi, citeu les fonts que feu servir a l'hora d'escriure l'informe d'un treball. D'acord amb la normativa de la UAB, tant còpies com plagis o qualsevol intent d'alterar el resultat de l'avaluació, pròpia o aliena -deixant copiar, per exemple- impliquen una nota de la part corresponent (teoria, problemes, pràctiques) de 0 i, en aquest cas, un suspès de l'assignatura, sense que això limiti el dret a emprendre accions en contra dels qui hi hagin participat, tant a l'àmbit acadèmic com en el penal. Vegeu documentació de la UAB sobre "plagi": http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/unit_20/sot_2_01.html

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treballs pràctics	100 %	0	0	5, 2, 4, 1, 7, 3, 6

Bibliografia

- Atkinson, P.M. and Tatnall, A.R.L., 1997. Introduction Neural Networks in Remote Sensing. *International Journal of Remote Sensing*, vol. 18, no. 4, pp. 699-709 DOI 10.1080/014311697218700.
- Ball and Hall (1965) ISODATA, a Novel Method of Data Analysis and Pattern Classification. Stanford Research Institute, Menlo Park, Cal.
- Benson, B.J. and MacKenzie, M.D. (1995) Effects of sensor spatial resolution on landscape structure parameters. *Landscape Ecology*, 10: 113-120.
- Bishop, C.M., 1995. *Neural Networks for Pattern Recognition*. Oxford University Press ISBN 0 19 853864
- Caetano, M. and Painho, M. (2006) Proceedings of Accuracy 2006. 7th International Symposium on Spatial Accuracy Assessment. Instituto Geográfico Português, 924 p.
- Chuvieco, E. (2002) *Teledetección Ambiental*, Barcelona, Ariel. [Prèviament: Chuvieco, E. (1996) *Fundamentos de teledetección espacial*. Rialp, Madrid, 3ª edició (reimpressió corregida, febrer 2000), 453 p.]
- Chuvieco, Emilio. (1996): *Fundamentos de Teledetección Espacial (3ª edición revisada)*. Editorial Rialp, Madrid. 568 p. ISBN: 84-321-3127-X.
- Chuvieco, Emilio. (2010): *Teledetección Ambiental (3ª edición revisada)*. Editorial Ariel, Barcelona. 528 p. ISBN: 978-8-434-43498-1.
- Cipolletti, M.P., Delrieux, C.A., Perillo, G.M.E., Piccolo, M.C., (2012) Superresolution border segmentation and measurement in remote sensing images. *Computers & Geosciences*, 40:87-96.
- Clinton, N., Holt, A., Scarborough, J., Yan L., Gong, P. (2010) Accuracy Assessment for Object-Based Image Segmentation Goodness. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 76(3), 289-299.
- Congalton, R.G. and Green, K. (2009) *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data-Principles and Practices*. CRC Press, Boca Raton, 2ª edició, 183 p.
- Cuadras C.M. (1996) *Métodos de análisis multivariante*. EUB, Barcelona.
- Curran, Paul J. (1985): *Principles of remote sensing*. Longman Scientific and Technical. 282 p. ISBN: 978-0-582-30097-2.
- Dalponte, M., Bruzzone, L., Vescovo, L. and Gianelle, D. (2009) The role of spectral resolution and classifier complexity in the analysis of hyperspectral images of forest areas. *Remote Sensing of Environment*, 113, 2345-2355.
- Duda, R.O., Hart, P.E. and Stork, D.G. (2001) *Pattern Classification*. John Wiley & Sons, New York, 2a Edició, 654 p
- Eastman, J.R. (2001) *IDRISI32 Release 2: Guide to GIS and Image Processing*. Clark University . Worcester, (2 vol.), 161+144 p.
- Eklundh, J.O., Yamamoto, H. and Rosenfeld (1980) A relaxation method for multispectral pixel classification. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. PAMI-2, 72-75.
- Foody, G.M. (2009) Classification accuracy comparison: Hypothesis tests and the use of confidence intervals in evaluations of difference, equivalence and non-inferiority. *Remote Sensing of Environment*, 113: 1658-1653.
- Foody, G.M. and Mathur, A. (2004) Toward intelligent training of supervised image classifications: directing training data acquisition for SVM classification. *Remote Sensing of Environment*, 93: 107-117.
- Foody, G.M. and Mathur, A. (2007) The use of small training sets containing mixed pixels for accurate hard image classification. Training on mixed spectral responses for classification by a SVM. *Remote Sensing of Environment*, 103: 179-189.
- Franklin, J. (2010). *Mapping Species Distributions. Spatial Inference and Prediction*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fukunaga, K. (1990) *Introduction to Statistical Pattern Recognition*. Elsevier, San Diego, 2ª edició, 591 p.
- Goodchild, M. and Gopal, S. (eds) (1989) *Accuracy of Spatial Databases*. Taylor & Francis, London, 290 p.
- Graham, Ron & Koh, Alexander (2002): *Digital Aerial Survey, Theory and Practice*. Whittles Publishing. 274 p. ISBN: 978-184995-085-5.

- Graham, Ron & Read, Roger E. (1990): Manual de fotografía aérea. Omega, Barcelona. 359 p. ISBN: 84-282-0859-X.
- Haralick, R. and Shapiro, L. (1985) Image segmentation techniques. *Journal of Computer Vision, Graphics and Image Processing*. 29:100-132.
- Haralick, R.M., Shanmugam, K. and Dinstein, I. (1973) Textural features for image classification. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, vol. SMC-3, 610-621.
- Hastie, T., Tibshirani, R. and Friedman, J. (2009), *The Elements of Statistical Learning* (2nd edition). Springer-Verlag. 763 p. <http://statweb.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/>
- Höppner, F., Klawonn, R. Kruse and T. Runkler (1999) *Fuzzy Cluster Analysis*. Wiley, Chichester, 289 p.
- IEEE (2011) Special volume: Spectral Unmixing of Remotely Sensed Data. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, Vol. 49.11.
- Irons, J.R. and Petersen, G.W. (1981) Texture transformations of remote sensing data. *Remote Sensing of Environment*, 11:359-370.
- Jansen, L.L.F. and Molenaar, M. (1995) Terrain objects, their dynamics and their monitoring by integration of GIS and remote sensing. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 33:749-758.
- Jensen, J.R. (2004) *Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 3ª edición, 544 p.
- Karimi, Y., Prasher, S.O., Patel, R.M. and Kim, S.H. (2006) Application of support vector machine technology for weed and nitrogen stress detection in corn. *Computers and electronics in agriculture*, 51:99-109.
- Kaufman and Rousseeuw, (1990) *Finding Groups in Data: an Introduction to Cluster Analysis*. John Wiley and Sons. 342 p.
- Lillesand, T.M. and R.W. Kiefer (2003) *Remote Sensing and Image Interpretation*. John Wiley & Sons. New York, 5ª edición, 784 p.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., & Chipman, J. (2015): *Remote Sensing and Image Interpretation* (7nd edition). John Wiley & Sons, Inc. New York. 768 p. ISBN:978-1-118-34328-9.
- Little R.J.A. and Rubin D.B. (2002) *Statistical Analysis with Missing Data*. John Wiley, New York. 2ª edición, 381 p.
- Lobo, A. (1997) Image segmentation and discriminant analysis for the identification of land cover units in ecology *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 35: 1136-1145.
- Lobo, A., Chic, O. and Casterad, A. (1996) Classification of mediterranean crops with multisensor data: perpixel versus perobject statistics and image segmentation. *International Journal of Remote Sensing*, 17: 2385-2400.
- Lobo, A., Ibáñez Martí, J.J. and Carrera Giménez Cassina, C. (1997) Regional scale hierarchical classification of temporal series of AVHRR vegetation index. *International Journal of Remote Sensing*, 18: 3167-3193.
- Lu, W. and Weng, Q. (2007) A survey of image classification methods and techniques for improving classification performance. *International Journal of Remote Sensing*, 28: 823 - 870.
- Manly, B.F.J. (1994). *Multivariate statistical methods. A primer*. Chapman and Hall, London. 2ª Edició (reimpresió 2000)
- Marceau, D., Howarth, P.J., Dubois, J.M.M. and Graton, D.J. (1990) Evaluation of the greylevel cooccurrence matrix method for landcover classification using SPOT imagery. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 28: 513-519.
- Mas, J.F. and Flores, J.J. (2008) The Application of Artificial Neural Networks to the Analysis of Remotely Sensed Data. *International Journal of Remote Sensing*, vol. 29, no. 3, pp. 617-663 DOI 10.1080/01431160701352154
- Mather, P.M. (2004) *Computer Processing of Remotely-Sensed Images* J. Wiley & Sons, Chichester, 3ª edición, 324 p..
- McCoy, R.M. (2005) *Field Methods in Remote Sensing*. The Guilford Press, New York. 159 p.
- Michie, D., Spiegelhalter, D.J. and Taylor, C.C. (eds) (1994) *Machine Learning, Neural and Statistical Classification*. Ellis Horwood.
- Moré G, Pons X (2008) Influencia del número de imágenes en la calidad de la cartografía detallada de vegetación forestal. *Revista de Teledetección*, 28: 61-68.
- Mountrakis, G., Jungo, I., Ogole, C. (2011) Support vector machines in remote sensing: A review. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 66: 247-259
- Ninyerola M, Pons X, Roure JM. (2000). A methodological approach of climatological modelling of air temperature and precipitation through GIS techniques. *International Journal of Climatology* 20: 1823-1841.
- Paine, David P. & Kiser, James D. (2012): *Aerial Photography and Image Interpretation* (3rd edition). John Wiley & Sons Inc, New York. 648 p. ISBN: 978-0-470-87938-2.
- Pedley, M. and Curran, P.J. (1991) Perfield classification: an example using SPOTHRV imagery. *International*

- Journal of Remote Sensing, 12: 2181-2192.
- Persello, C. and Bruzzone, L. (2010) A Novel Protocol for Accuracy Assessment in Classification of Very High Resolution Images. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 48(3), 1232-1244.
- Pons, X. and Arcalís, A. (2012) Diccionari terminològic de teledetecció Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona. 597 pàgs.
- Richards, J. A. (2013) Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction. Springer-Verlag, Berlin, 5^a edició, 494 p.
- Schowengerdt, R. A. (2006) Remote Sensing. Models and methods for image processing. Academic Press, San Diego, California, 2^a edició, 560 p.
- Serra, P., Moré, G., Pons, X. (2009) Thematic accuracy consequences in cadaster land-cover enrichment from a pixel and from a polygon perspective. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 75: 1441-1449.
- Shahshahani, B.M., Landgrebe, D.A. (1994) The Effect of Unlabeled Samples in Reducing the Small Sample Size Problem and Mitigating the Hughes Phenomenon, IEEE Transactions on Geoscience and RemoteSensing. Vol. 32-5.
- Shi, W., Fisher, P. and Goodchild, M. (2002) Spatial Data Quality. Taylor & Francis, 313 p.
- Shirabe, T. (2005) Classification of Spatial Properties for Spatial Allocation Modeling. Geoinformatica, 9(3): 269-287.
- Sokal, R. i Rohlf, J. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 3^a edició. Ed. Freeman and Company. New York.
- Sonka, Hlavac, and Boyle, (1993) Image Processing, Analysis, and Machine Vision. Chapman & Hall.
- Spiegel, M.R. (1991) Estadística. McGraw Hill, 556 p.
- StatSoft, Inc. (1999). STATISTICA for Windows [Computer program manual]. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., WEB:<http://www.statsoft.com>
- Stehman, S.V., Arora, M K., Kasetkasem, T., and Varshney, P.K. (2007) Estimation of Fuzzy Error Matrix Accuracy Measures Under Stratified Random Sampling. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 73(2): 165-173.
- Strahler, A., Woodcock, C and Smith., J.A. (1986) On the nature of models in remote sensing. Remote Sensing of Environment, 20: 121-139.
- Tso, Br. and Mather, P.M. (2009) Classification methods for remotely sensed data. Taylor and Francis Grup, Boca Raton, 2^a edició.
- Vázquez Maure, Francisco & Martín López José (1988): Fotointerpretación. Instituto Geografico Nacional, Madrid. 301 p. ISBN: 84-505-7312-2
- Vogelmann, J.E., Tolk, B. and Zhu, Z. (2009) Monitoring forest changes in the southwestern United States using multitemporal Landsat data. Remote Sensing of Environment, 113: 1739-1748.
- Woodcock, C.E. and Strahler, A.H. (1987) The factor of scale in remote sensing. Remote Sensing of Environment, 21: 311-332.
- Yu, Q., Gong, P., Tian, Y.Q., Pu, R. and Yang, J. (2008) Factors Affecting Spatial Variation of Classification Uncertainty in an Image Object-based Vegetation Mapping. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 74: 1007-1018.
- DocumentaciónSIOSE2005. L'Anexo IV i la Guia, amb imatges de cobertes.
<http://www.ign.es/siose/documentacion.jsp>
 Manual de Fotointerpretación SIOSE2005.
http://www.ign.es/siose/Documentacion/Guia_Tecnica_SIOSE/Manual_Fotointerpretacion_SIOSE2005.pdf
 Anexo IV: Fichas Fotointerpretación Zonas Agrícolas y Forestales - Coberturas simples
http://www.ign.es/siose/Documentacion/Guia_Tecnica_SIOSE/070206_Manual_Fotointerpretacion_anexoIV_ficha
- Anexo IV: Fichas Fotointerpretación Zonas Agrícolas y Forestales - Asociaciones
http://www.ign.es/siose/Documentacion/Guia_Tecnica_SIOSE/070122_Manual_Fotointerpretacion_anexoIV_ficha
- Anexo IV: Fichas Fotointerpretación Coberturas Artificiales
http://www.ign.es/siose/Documentacion/Guia_Tecnica_SIOSE/070727_Manual_Fotointerpretacion_anexo_IV_ficha
- Guía orientativa de color para composiciones en infrarrojo color
http://www.ign.es/siose/Documentacion/Guia_Tecnica_SIOSE/061101_Manual_Fotointerpretacion_anexoIV_Tab
- Guía técnica del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía 1:25.000. Conté imatges de cobertes.
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?v>

Mapa forestal de España escala 1:25.000 Manual de fotointerpretación. No conté imatges de boscos però és un bon recull de metodologia i de descripció de categories.
http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/contenidos/informacion/inventario_forestal_2011/es_agripes/adjuntos/Manua

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD): "Fotointerpretación y mapificación". Especialment per fotografia aèria analògica.

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201722/FOTOINTERPRETACION_eXe_2011/index.html

Organización de los Estados Americanos (OEA): "El Salvador - Zonificación Agrícola - Fase II - Sistema de Información para el Desarrollo", Annex I.2 metodologías basadas en la fotointerpretación aérea. Especialment per metodologia d'ús de la fotografia aèria analògica per obtenir informació.

<http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea35s/ch26.htm>

González Vázquez, X.P. & Marey Pérez, M.F. (2006) "Fotointerpretación de los usos del suelo". Síntesi de fotointerpretació d'usos del sòl com a tècnica.

http://www.cartesia.org/data/apuntes/fotointerpretacion/articulo_fotointerpretacion_metacortex.pdf

Universidad de Múrcia. "Fotointerpretación. Geología y Geomorfología". Orientat cap a Geologia.

<http://www.um.es/geograf/sig/teledet/fotogeol.html>

Universidad Nacional de San Luis: "Apuntes para Trabajos Prácticos. Fotointerpretación". Orientat cap a Geologia.

http://www0.unsl.edu.ar/~geo/materias/Elementos_de_Geologia/documentos/contenidos/apoyo_teorico/APU-201

<http://rsc.umn.edu>

Iowa State University: "Natural Resource Photogrammetry and Geographic Information Systems". Molt complet sobre el tema del títol, un resum de Fotointerpretació a Week 6.

<http://www.nrem.iastate.edu/class/nrem345.htm>

García Rodríguez, P.; Sanz Donaire, J.J.; Pérez González, M.E.; Navarro Madrid, A. (Universidad Complutense de Madrid) (2013): "Guía práctica de teledetección y fotointerpretación". Petita part teòrica i part pràctica orientada a Geologia. http://eprints.ucm.es/17444/1/GUIA_PRACTICA_TELEDETECCION.pdf

Tortosa, Delio: "Remote Sensing Course". This guide was produced as part of a remote sensing course for Lake Superior State University. El Topic 5 està dedicada fotointerpretació.

<http://hosting.soonet.ca/eliris/remotesensing/bl130intro.htm>

Japan Association of Remote Sensing (1993): "Remote Sensing Note". Reedició i actualització d'un llibre de 1975, l'arxiu 08_Chapter07.pdf fa referència a fotointerpretació. http://www.jars1974.net/pdf/rsnote_e.html

Programari

MiraMon, ArcGIS, QGIS, ENVI, Office Microsoft