

Teledetecció i fotointerpretació

Codi: 101611
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501002 Geografia i ordenació del territori	OT	3	0
2501002 Geografia i ordenació del territori	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Xavier Pons Fernández
Correu electrònic: Xavier.Pons@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

Cal ser capaç de llegir textos científics i tècnics en llengua anglesa

Equip docent extern a la UAB

Dra. Cristina Domingo Marimon

Prerequisits

Haver cursat un primer curs en Sistemes d'Informació Geogràfica és recomanable, però no imprescindible, així com tenir coneixements bàsics de Cartografia.

Bona part de la bibliografia de l'assignatura és en llengua anglesa, per la qual cosa l'estudiant ha de ser capaç de com a mínim llegir en aquesta llengua.

Objectius

En els darrers anys, la Teledetecció es configura com una eina bàsica dins de l'anàlisi geogràfica gràcies a la disponibilitat sistemàtica d'imatges de satèl·lit i, cada cop més, d'imatges aeroportades, sigui des d'avions o, darrerament, des de dispositius UAV com els drons. La disciplina ha experimentat una espectacular evolució des de les primeres imatges disponibles per a ús civil a principis de 1970 fins l'actualitat. Avui en dia existeixen multitud de sensors orbitant al voltant de la superfície terrestre que permeten analitzar-la d'una forma mai vista. En aquest sentit, l'assignatura representa una interessant oportunitat per comprendre l'abast de la Percepció Remota com a disciplina.

En el curs no es pretén entrenar en un programari específic. El missatge és que davant d'un cas d'ús, l'estudiant ha de saber (o aprendre si cal) els conceptes necessaris, entendre quines estratègies és convenient aplicar i saber quines eines té al seu abast. Comprès això, la pròpia maduresa del cas d'ús li permetrà cercar quines funcionalitats necessita del programari en cada situació i escollir o adaptar-se a les possibilitats que anirà trobant en cada moment i lloc del desenvolupament futur de la seva activitat.

Entre els **objectius** que hom planteja en l'assignatura, que són tant de natura teòrica com pràctica, destaquen:

- Conèixer les principals plataformes i sensors disponibles en Teledetecció. Aquest objectiu s'assolirà mitjançant el discurs teòric i un exercici de recerca a realitzar pels alumnes.
- Comprendre la naturalesa de les imatges multispectrals i la resposta característica dels principals tipus descobertes del sòl. El discurs teòric es vestirà amb un seguit d'exemples tant des del punt de vista més conceptual (banda espectral, signatures espectrals, espectre electromagnètic), com pràctic (avaluació i interpretació de les signatures espectrals de diferents cobertes, composicions amb fals color, etc). La part pràctica de l'assignatura, doncs, s'iniciarà amb la definició de la llegenda i la demostració de la separabilitat espectral de diferents cobertes del sòl.
- Saber realitzar el tractament bàsic de les imatges, des de la seva adquisició fins la seva explotació per a cartografia temàtica de tipus categòric. Aquest objectiu s'assolirà en diversos casos aplicats fins arribar a l'obtenció de l'exactitud temàtica de la cartografia obtinguda.

Conèixer exemples aplicats com el projecte CORINE-LandCover, les sèries de mapes d'usos del sòl de Catalunya o la dinàmica dels incendis forestals.

Competències

Geografia i ordenació del territori

- Analitzar i interpretar els paisatges.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Dominar les diverses formes d'adquisició i gestió de la informació geogràfica com a instrument d'interpretació territorial i, en especial, dels mapes i de les imatges d'observació de la Terra.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i interpretar els paisatges utilitzant metodologia quantitativa i qualitativa.
2. Analitzar les principals dinàmiques del món actual des d'un vessant geogràfic.
3. Contrastar i comparar dades geogràfiques rellevants.
4. Distingir els diferents mètodes d'adquisició de la informació geogràfica de les imatges d'observació de la Terra.
5. Elaborar un treball individual en el qual s'expliciti el pla de treball i la temporalització de les activitats.
6. Identificar les idees i expressar-les amb correcció lingüística en diverses llengües.
7. Redactar propostes innovadores
8. Resoldre problemes de manera autònoma.
9. Sintetitzar els coneixements adquirits sobre l'origen i les transformacions experimentades pels diversos camps d'estudi de la disciplina.

Continguts

Els diversos aspectes a desenvolupar a l'assignatura són:

1. Visió general de la Teledetecció.

2. L'espectre electromagnètic i les signatures espectrals.
3. Conceptes bàsics de la Teledetecció: la resolució espacial, radiomètrica, espectral i temporal.
4. Tipus de plataformes i sensors. Principals satèl·lits i sensors.
5. Naturalesa de les imatges. Formats. Nocions elementals de correccions geomètriques i radiomètriques.
6. Lectura i interpretació d'imatges de satèl·lit en format digital.
7. Tècniques de classificació digital. Verificació de resultats. Refinament cartogràfic final. Tècniques de post-classificació.
8. Epíleg: Teledetecció, Cartografia i Sistemes d'Informació Geogràfica.

Metodologia

Els continguts de l'assignatura es desenvoluparan mitjançant les següents activitats:

- Exposicions orals i facilitació de materials i guies de lectura per part del docent.
- Lectura de capítols de llibres o d'articles (activitat individual dels estudiants complementària al treball d'aula).
- Pràctiques de classe guiades pel docent i facilitació de guies de desenvolupament de la pràctica.
- Pràctiques realitzades de forma autònoma pels estudiants en base a propostes del professorat.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Exposició de conceptes bàsics	35	1,4	4
Plantejament de l'objectiu i mètode de resolució de les pràctiques	15	0,6	1
Sortida de camp	0	0	1, 3
Tipus: Supervisades			
Resolució guiada de les pràctiques a les aules d'informàtica	20,5	0,82	1, 3
Tipus: Autònomes			
Elaboració i presentació de resultats	15	0,6	6, 7
Estudi del material teòric	30	1,2	8
Pràctiques de classe realitzades de forma autònoma pels estudiants	30	1,2	8

Avaluació

Examen teòric (40% de la qualificació) i examen pràctic (20% de la qualificació), realitzats a mig curs i al final de curs; en el segon examen pot entrar qualsevol part de la primera meitat del curs. Aquests exàmens són presencials. Les dates d'aquests exàmens es fan públiques a l'inici del curs.

Exercicis pràctics lliurats al llarg de l'assignatura (20% de la qualificació), Comentaris d'articles (10%) i Elaboració i presentació de treballs (10%).

L'aprobat s'obté amb un 5. Es considerarà "no avaluable" tant l'estudiant que hagi presentat menys d'un 20% dels treballs demanats com aquell que no s'hagi presentat a cap de les proves teòrico-pràctiques.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Comentaris d'articles	10 %	0	0	3, 6
Elaboració i presentació de treballs	10 %	0	0	1, 3, 5, 6, 7, 8
Exàmens teòrics i pràctics	60 % Examen teòric (20%) i pràctic (10%) mig curs. Examen teòric (20%) i pràctic (10%) global. Examen teòric (40%) i pràctic (20)	4,5	0,18	2, 3, 4, 6, 8, 9
Exercicis pràctics	20 %	0	0	8

Bibliografia

- Arbiol, R., O. Viñas, J.M. Camarasa i V. Palà (1986). "Mapa d'usos del sòl de Catalunya a partir de dades del satèl.lit Landsat-2". Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona. 154 pàgs. + 1 mapa.
- Barret, E. C. i L. F. Curtis (1999). "Introduction to Environmental Remote Sensing". Cheltenham, Stanley Thornes Publishers Ltd.
- Campbell, J. B. (2008). "Introduction to Remote Sensing", New York, The Guilford Press. 626 pàgs. 4ª edició.
- **Chuvieco, E. (2010)**. "Teledetección Ambiental", Barcelona, Ariel. 592 pàgs. 3ª edició.
- Colwell, R.N. (1983). "Manual of Remote Sensing". American Society of Photogrammetry. Falls Church. Virginia. 2 vol.
- Conway, E. D. (1997). "An introduction to satellite image interpretation", Baltimore, John Hopkins University Press.
- Cracknell, A. P. i L. W. B. Hayes (2007). "Introduction to Remote Sensing", London, CRC Press, Boca Ratón. 335 pàgs. 2ª edició (1ª edició de 1991).
- Fra, U. (2011). "Diccionari terminològic de fotogrametria". Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya: Enciclopèdia Catalana. 351 p
- Girard, M.C. i C.M. Girard (1999). "Traitement des données de télédétection". Dunod. Paris. 529 pàgs. ISBN 2-10-004185-1.
- **Gandía, S. i J. Melià (1991)**. "La teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Recursos renovables: Agricultura". Departament de Termodinàmica. Universitat de València.
- Institut Cartogràfic de Catalunya (1992) "Mapa d'usos del sòl de Catalunya". Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona. 118 pàgs. + 20 làmines + 1 mapa.
- Jensen, J.R. (2004). "Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective". Prentice Hall. Englewood Cliffs. 544 pàgs. 3ª edició.
- Lillesand, T.M. i R.W. Kiefer (2007). "Remote Sensing and Image Interpretation". John Wiley & Sons. N.Y. 768 pàgs. 6ª edició.
- Mather, P.M. (2004). "Computer Processing of Remotely-Sensed Images". J. Wiley & Sons. Chichester. 324 pàgs. 3ª edició.
- **Nunes, J. (2012)**. "Diccionari terminològic de sistemes d'informació geogràfica". Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona. 551 p.
- Paine, D. i J. Kiser. (2003). "Aerial Photography and Image Interpretation". J. Wiley & Sons. Chichester. 648 pàgs. 2ª edició.
- Pinilla, C. (1995). "Elementos de Teledetección Espacial". Madrid, RA-MA.

- **Pons, X., Arcalís A.** (2012). "Diccionari terminològic de Teledetecció". Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona. 597 p. Disponible online: http://www.termcat.cat/ca/Diccionaris_En_Linia/197
- **Rabella, J.M., Panareda, J.M., Ramazzini, G.** (2011). "Diccionari terminològic de cartografia". Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona. 417 p.
- Richards, J. A. i X. Xia (2005). "Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction". Berlin, Springer-Verlag. 439 pàgs. 4^a edició.
- Schowengerdt, R. A. (2006). "Remote Sensing. Models and methods for image processing". San Diego, California, Academic Press. 560 pàgs. 2^a edició.
- **Sobriño, J. A. (Ed.) (2000)**. "Teledetecció". València, Servei de Publicacions, Universitat de València.
- Ustin, S. (Ed.) (2008). "Remote Sensing for Natural Resource Management and Environmental Monitoring". (Manual of Remote Sensing - Third Edition), Wiley and American Soc. of Photogrammetry and Remote Sensing. New York. 768 p.

Principals revistes

- Remote Sensing of Environment. Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. Institute of Electrical and Electronics Engineers. També editen IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, amb articles més curts i una més ràpida dinàmica de publicació.
- Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- International Journal of Remote Sensing. Taylor & Francis Ltd.
- Canadian Journal of Remote Sensing. Canadian Aeronautics and Space Institute
- ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- Remote Sensing (open access journal).
- Revista de Teledetecció de la Asociación Española de Teledetección.
- GeoFocus de la Asociación de Geógrafos Españoles

Principals revistes

- Remote Sensing of Environment. Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. Institute of Electrical and Electronics Engineers. També editen IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, amb articles més curts i una més ràpida dinàmica de publicació.
- Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- International Journal of Remote Sensing. Taylor & Francis Ltd.
- Canadian Journal of Remote Sensing. Canadian Aeronautics and Space Institute
- ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- Remote Sensing (open access journal).
- Revista de Teledetecció de la Asociación Española de Teledetección