

Sistemes de Navegació i d'Observació de la Terra

Codi: 43846
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4315985 Geoinformació	OB	0	1

Professor de contacte

Nom: Jordi Corbera

Correu electrònic: Desconegut

Equip docent extern a la UAB

Jordi Corbera Simon

Juan Fernando Marchán Hernández

Luca Pipia

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisits

L'assignatura no té cap prerequisit específic, a part d'un mínim coneixement d'eines informàtiques bàsiques (Windows, Excel, Word) a nivell d'usuari.

Objectius

Els sistemes d'observació de la Terra ofereixen una visió sinòptica del territori. Aquest avantatge que una plataforma a una certa alçada ens pot oferir ha estat explotada des de plataformes aèries, des de fa més d'un segle. Relativament recent però és la utilització de forma operacional dels sistemes satèl·lit, que tenen el seu origen i utilització en extens als anys 70 amb l'inici del programa Landsat. Avui en dia la resolució espectral, la resolució espacial i temporal, representen una equació d'ús i aplicabilitat que recorre des dels sistemes òptics, tèrmics o els sistemes actius, com els sistemes radar, que ens permeten una millor coneixement del territori, en àmbits medi ambientals gestió de recursos o en temes de sostenibilitat.

El conjunt d'arts i tècniques per anar d'un punt A, a un punt B de forma eficient i segura, és el que coneixem per Navegació. Podem anar d'un punt A, a un punt B, coneixent la velocitat i el rumb que hem de prendre, prenen referències i angles respecte a punts coneguts o coneixent les coordenades del punt A i el punt B, sobre una carta de navegació, paper o electrònica.

A finals del segle XIX principis del segle XX, amb les radiocomunicacions terrestres, i per diferents mètodes de triangulació, es va poder determinar la posició conegudes les coordenades de punts des dels que s'emetien senyals de radiocomunicacions. A la dècada dels 70' del segle passat, es va pensar en que passaria si aquestes estacions emissores en lloc d'estar instal·lades a terra (majoritàriament a la costa) s'embarcaven en satèl·lits que orbitaven al voltant de la Terra i així sempre hi havia cobertura. Va néixer així el concepte dels sistemes de radionavegació satèl·lit, que des del sistema americà GPS (Global Positioning System) fins l'actual sistema europeu GALILEO, han sociabilitzat el concepte de posicionament i navegació.

En aquest context els objectius específics de l'assignatura són:

- Proporcionar els coneixements bàsics per a la comprensió i ús de les dades que ens proporcionen els sistemes satèl·lit d'observació de la Terra i de navegació i posicionament, en els aspectes claus de precisió, resolució temporal, espectral i espacial
- Proporcionar els coneixements teòrics i pràctics per adquirir un pensament crític en quines són les tecnologies i aproximacions més adients per a la solució de projectes de geoinformació, tant en l'àmbit de l'observació de la terra com del posicionament
- Proporcionar les habilitats pràctiques específiques per a un ús i anàlisi de la informació que ens proporcionen les arquitectures, tecnologies d'observació de la Terra i sistemes de navegació i posicionament, per a la seva explotació en utilitat

Competències

- Aplicar els fonaments físics de l'observació de la Terra a l'anàlisi i el tractament de dades procedents de sensors remots.
- Comprendre i utilitzar els sistemes i les tècniques de navegació i de posicionament de manera precisa i fiable per als diferents casos de navegació i de recollida de dades sobre el terreny.
- Integrar tecnologies, serveis i aplicacions de la informació geoespacial a fi de proporcionar la solució òptima a cada cas d'aplicació.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- 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 els coneixements de manera crítica, i comprendre i assumir la responsabilitat ètica, la legislació i les implicacions socials de l'ús i la difusió de la informació geoespacial i els seus productes derivats.

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre el funcionament i el calibratge dels sensors d'observació per efectuar el processament necessari de les dades que proporcionen.
2. Comprendre el procés físic que relaciona les dades mesurades pels sistemes d'observació de la Terra amb la informació obtinguda en forma de paràmetres físics.
3. Conèixer els principals tipus de plataformes satèl·litals i sensors.
4. Conèixer i aplicar les tècniques d'anàlisi i tractament de dades adquirides mitjançant sensors.
5. Dur a terme el postprocés i l'anàlisi de les dades d'interès subministrades pels sistemes de navegació i de posicionament global per satèl·lit.
6. Escollir el sistema de coordenades per a un àmbit geogràfic determinat.
7. Fer operacions per transformar dades entre diversos sistemes de coordenades.
8. Identificar els sensors i els productes de dades derivades per a cada tipus d'estudi i aplicació.
9. Integrar tecnologies, serveis i aplicacions de la informació geoespacial a fi de proporcionar la solució òptima a cada cas d'aplicació.
10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
11. Reconèixer les característiques pròpies de les diferents famílies de projeccions cartogràfiques per produir mapes a escala i àmbits geogràfics específics (locals, nacionals, continentals o globals).
12. 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.
13. Utilitzar diferents sistemes de coordenades per a diversos contextos nacionals i internacionals.
14. Utilitzar els coneixements de manera crítica, i comprendre i assumir la responsabilitat ètica, la legislació i les implicacions socials de l'ús i la difusió de la informació geoespacial i els seus productes derivats.
15. Utilitzar les tècniques de navegació i posicionament per establir tant la navegació com la posició de manera fiable i precisa.
16. Utilitzar l'instrumental de posicionament i navegació de diversos nivells de precisió i de prestacions.
17. Utilitzar l'instrumental necessari per a la mesura de paràmetres biofísics i el tractament i l'anàlisi de les dades que proporcionen.

18. Visualitzar i extreure informació de les dades que proporcionen els diversos tipus d'imatges obtingudes mitjançant sistemes d'observació de la Terra.

Continguts

- Introducció al concepte de navegació
- Geodèsia, mesura. Sistemes de referència i projecció.
- Els sistemes satèl·lits de posicionament
- Sensors de navegació, integració de sistemes i arquitectures.
- Geolocalització, casos pràctics i correccions.
- Fonaments del procés digital d'imatges
- Aspectes geomètrics de modelització de sensors i calibratge.
- Principis físics de l'observació de la Terra: espectrometria i radiometria
- Teledetecció activa i passiva: principis i metodologies
- Explotació de dades d'observació de la Terra: casos pràctics i correccions.

Metodologia

Els coneixements teòrics (conceptes fonamentals i conceptes instrumentals de suport als coneixements operatius) s'introdueixen i es reforcen a través de l'exposició sintètica dels continguts a classe per part del professor i es reforcen potenciant la visió i el pensament crític a partir de l'anàlisi de referències d'usabilitat en observació de la Terra i posicionament (casos ús, articles, vídeos etc) per discutir conjuntament a classe

Els coneixements operatius (tècnics) i instrumentals (maneig dels programes informàtics o instruments de mesurament de camp) es desenvolupen a través d'un conjunt de pràctiques guiades en temps de classe o realitzades de forma autònoma. En particular per la part d'observació de la Terra, en la cerca d'imatges, descàrrega i processat amb eines de tractament d'imatges i en el cas de posicionament, en la captura a camp de dades i posterior processat

Així doncs, per a cada tema l'alumne/a realitzarà 1-2 pràctiques d'aplicació i assimilació dels coneixements teòrics o

d'aprenentatge dels coneixements operatius, a raó d'un exercici pràctic setmanal (aproximadament).

El desenvolupament de les pràctiques d'obtenció de dades al camp comporta la realització d'una de camp obligatoris, destinades respectivament a l'ús de receptors de GPS/GNSS

Tots els materials de l'assignatura (apunts, pràctiques, qüestionaris, documents o dades per a la realització de les pràctiques) estan disponibles en el Campus Virtual de la UAB.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Exposició conceptes bàsics	24	0,96	2, 3, 8, 10, 11, 12, 14
Realització pràctiques guiades amb suport informàtic	12	0,48	1, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 15, 16, 17, 18
Tipus: Supervisades			
Resolució pràctiques al camp	4	0,16	6, 9, 12, 16
Resolució pràctiques supervisades	11	0,44	4, 5, 8, 14
Tipus: Autònomes			

Disseny i presentació potencial aplicatiu integració Obs. Terra i Navegació	29	1,16	14
Estudi i resolució exercicis	40	1,6	10, 12, 14

Avaluació

L'avaluació de l'aprenentatge es basa en els resultats de l'entrega d'informes i treballs (exercicis pràctics de processat d'imatges i dades de geolocalització), la defensa oral del treball en el disseny i definició geoaplicació o utilitat integri observació de la terra i navegació i les pràctiques (sortida captura de dades de geolocalització sobre cartografia temàtica generada a partir de tècniques d'observació de la Terra) realitzades de forma autònoma o supervisada. Les pràctiques s'hauran de lliurar en acabar el termini fixat per a cada pràctica. Les pràctiques són individuals i obligatòries. La nota mitjana del mòdul sortirà dels següents percentatges: entrega informes/treballs (50%), defensa oral disseny geoaplicació (30%) i practiques camp (20%).

Per superar l'assignatura caldrà complir els següents requisits: haver lliurat un mínim del 80% dels informes/treballs, presentació i defensa oral de la goaplicació i assistència a la sortida de camp.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Defensa Oral Treballs	20	6	0,24	2, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 16, 18
Entrega informes/treballs	30	9	0,36	1, 2, 3, 8, 11, 18
Realització de pràctiques	50	15	0,6	4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 17

Bibliografia

- Chuvieco, Emilio, Earth Observation of Global Change: The Role of Satellite Remote Sensing in Monitoring the Global Environment, Springer, 2004
- Hofman - Wellenhof et al: GNSS, Springer, 2008
- Jacobson, L: GNSS, markets and applications, Revistes Artech House, 2007
- Kaplan, E. D. and C.J. Hegarty : GPS, Principles and applications, ed. Artech House, 2ª Edición, 2006
- **Krisp, J.M., Meng, L., Pail, R., Stilla, U.** Earth Observation of Global Changes (EOGC), Springer, 2013
- Leick, A. : GPS Satellite Surveying, Willey, 3ª Edición, 2004
- Ormeño, S. Fundamentos de Teledetección. ETSI Topografía, G.C. Madrid 2006.
- Xu, G.: GPS: Theory, Algorithms and Applications. Springer, 2007
- Wolf P.R., Dewitt B.A.: Elements of Photogrammetry with Applications in GIS, (2000)