

Guia docent

2500033 - GECSINGETE - Instrumentació i Teledetecció

Última modificació: 06/07/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona

Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2020). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 4.5

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: CAROLINA PUIG POLO

Altres: JOSEP GILI RIPOLL, NIEVES LANTADA ZARZOSA, CÀROL PUIG POLO

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

- 14406. Capacitat d'anàlisi de la problemàtica de la seguretat i salut en les obres de construcció. (Mòdul comú a la branca Civil)
- 14410. Coneixement de la tipologia i les bases de càlcul dels elements prefabricats i la seva aplicació en els processos de fabricació. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)
- 14411. Coneixement sobre el projecte, càlcul, construcció i manteniment de les obres d'edificació pel que fa a l'estructura, els acabats, les instal·lacions i els equips propis. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)
- 14413. Capacitat per a la construcció i conservació de carreteres, així com per al dimensionament, el projecte i els elements que componen les dotacions viàries bàsiques. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)
- 14414. Capacitat per a la construcció i conservació de les línies de ferrocarrils amb coneixement per aplicar la normativa tècnica específica i diferenciant les característiques de l'material mòbil. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)
- 14415. Capacitat d'aplicació dels procediments constructius, la maquinària de construcció i les tècniques de planificació d'obres. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)
- 14416. Capacitat per a la construcció d'obres geotècniques. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup mitjà), que es dediquen a classes teòriques (el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i resolució de problemes pràctics) i es combina amb pràctiques de laboratori (a l'aula d'ordinadors amb software SIG i teledetecció específic) amb una major interacció amb l'estudiantat, per tal de consolidar l'aprenentatge.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

L'idioma en el qual s'imparteixi el curs dependrà del professor, aproximadament un 50% en català i un 50% en castellà.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Sistemes d'Informació Geogràfica. Metadades i Sistemes de Referència. Model ràster i vectorial. Georreferenciació.
- Bases de dades. Introducció i consulta de dades en el SIG. Anàlisi Espacial, vectorial i ràster. Gestió d'informació 3D (Models digitals del terreny).
- Introducció a la Teledetecció (R.S.). Conceptes fonamentals. Anàlisi, classificació i tractament d'imatges. Noves tècniques de mesura i observació de la Terra.

- 1 Capacitat per aplicar els conceptes de teledetecció passiva i activa i conèixer els principals sensors existents, així com les missions de satèl·lits de més interès.
- 2 Capacitat per aplicar els conceptes bàsics dels Sistemes d'Informació Geogràfica, estudiant els principals formats i programaris.
- 3 Capacitat per a realitzar anàlisi espacial de la informació de teledetecció i la seva aplicació mitjançant eines SIG a l'Enginyeria Civil.

Conèixer els mètodes més moderns de presa i tractament de dades espacials, aprofundint en els mètodes d'adquisició i les tècniques de tractament i interpretació de les dades de teledetecció. Conèixer els conceptes bàsics de l'estructura de dades i el funcionament dels Sistemes d'Informació Geogràfica.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	22,5	20.00
Hores grup petit	4,5	4.00
Hores grup mitjà	18,0	16.00
Hores activitats dirigides	4,5	4.00
Hores aprenentatge autònom	63,0	56.00

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

Fonaments de Teledetecció i SIG

Descripció:

Descripció bàsica dels temes teòrics i de les activitats a realitzar durant el curs
Conceptes bàsics de Sistemes d'Informació Geogràfica, i Teledetecció aplicacions i programari.

Objectius específics:

Donar a l'estudiant una visió global de l'assignatura
Introducció als fonaments bàsics dels Sistemes d'Informació Geogràfica.
Conèixer les principals diferències quant a mòduls, formats i funcionament de diverses eines de SIG

Dedicació: 2h 24m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 24m

Geoinformació o informació geogràfica

Descripció:

Model de dades: ràster i vectorial i la seva estructura al SIG.

Creació de topologia, propietats topològiques i possibles errors topològics

Creació de l'estructura ràster i vectorial en el SIG

Infraestructures de dades espacials (IDE)

Mètodes de Conversió de Formats: rasterització i vectorització.

Exercicis de canvis de formats raster-vector i d'arxius de capçalera d'imatges i mapes ràster.

Creació de models digitals de elevacions i superfícies 3D

Conversió de formats i estructures de dades.

Transformacions de sistemes de referència de coordenades (datums i projeccions).

Edició de simbologia per a la creació de mapes temàtics fent servir la informació associada al mapa.

Objectius específics:

Transformació i adequació de les dades geogràfiques, la seva integració i correcta visualització en el SIG (ex. De CAD a SIG)

Dedicació: 21h 36m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h 36m

Geoprocessament o anàlisi espacial

Descripció:

Eines i tècniques SIG de combinació de mapes vectorials i ràsters, fent servir propietats topològiques de connectivitat, proximitat, inclusió, veïnatge, etc..

Identificació de sinks i la seva correcció al model digital del terreny

Models de fluxe i acumulació d'aigua

Obtenció de la xarxa de drenatge jerarquitzada i les conques hidrològiques

Eines d'anàlisi espacial vectorial i ràster amb diferents variables quantitatives o qualitatives, que siguin necessàries per a la presa de decisions.

Objectius específics:

A partir d'una sèrie de mapes inicials, obtenir mapes temàtics derivats emprant eines d'anàlisi espacial SIG, necessaris per a la presa de decisions plantejada.

Coneixements de tècniques SIG i capacitat per aplicar-los a la solució de problemes tecnològics bàsics i aplicats.

Obtenció de la xarxa de drenatge jerarquitzada amb una densitat específica i les conques hidrològiques d'una mida determinada

A partir d'una sèrie de mapes inicials, obtenir mapes temàtics derivats emprant eines d'anàlisi espacial SIG, necessaris per a la presa de decisions plantejada.

Coneixements de tècniques SIG i capacitat per aplicar-los a la solució de problemes tecnològics bàsics i aplicats.

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

Teledetecció

Descripció:

Fonaments físics de la teledetecció. L'espectre electromagnètic i terminologia radiomètrica. Plataformes i sensors. Projecte Copernicus. Combinació de bandes espectrals i interpretació visual de la imatge. Eines d'anàlisi, classificació supervisada i no supervisada d'imatges espectrals per obtenir mapes temàtics en format SIG. Explicació de diferents aplicacions de teledetecció. Imatges radar i aplicacions (estimació de subsidències). Realització d'un projecte de teledetecció. Teledetecció i instrumentació

Objectius específics:

Adquisició dels coneixements bàsics de la teledetecció

Creació de mapes temàtics a partir d'imatges satel·litals, mitjançant classificació supervisada.
Creació de nova geoinformació a partir de diferents tècniques geomàtiques i de teledetecció (radar, GNSS, LIDAR, etc.).
Integració al SIG de capes procedents de diferents fonts de dades i formats.

Dedicació: 55h 12m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 32h 12m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions de diverses activitats pràctiques tan individuals com de grup, de caràcter additiu i formatiu. La seva realització es farà al llarg de tot el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta). Els lliuraments seran individuals i/o per subgrups per ATENEA i alguns treballs s'hauran de defensar oralment a l'aula.

La nota final serà: $NF = N-SIG \text{ del projecte de SIG o activitat dirigida (40\%)} + N-TEL \text{ del treball pràctic de teledetecció (60\%)}$.

Criteris de qualificació i d'admissió a la re-avaluació: Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de re-avaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de re-avaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de re-avaluació serà de cinc (5.0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de re-avaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no realitza una activitat de laboratori, camp o avaluació contínua durant el període previst, es considerarà com a puntuació zero a l'activitat corresponent.

L'assistència a alguns laboratoris i a la pràctica de camp (DGPS o GPS per a SIG) és obligatòria per obtenir una nota superior a zero a la pràctica corresponent

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Peña Llopis, J. Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales: teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9 [en línia]. 4a ed. San Vicente (Alicante): Club Universitario, 2010 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3191662>. ISBN 9788484549987.
- Chuvieco, E. Fundamentos de teledetección espacial. 3a ed. revisada. Madrid: Rialp, 1996. ISBN 843213127X.
- Woodhouse, I.H. Introduction to microwave remote sensing [en línia]. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2006 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a : <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781315272573/introduction-microwave-remote-sensing-iain-woodhouse>. ISBN 9781315272573.

Complementària:

- Gómez Delgado, M.; Barredo, J.I. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. 2a ed. Paracuellos de Jarama: Ra-Ma, 2005. ISBN 8478976736.
- Burrough, P.A.; McDonnell, R.A.; Lloyd, C.D. Principles of geographical information systems. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2015. ISBN 9780198742845.