Geomàtica i Informació Geogràfica (250125)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA) Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB)
Crèdits	6.0 ECTS
Titulacions	GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2017) GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2010)
Curs	2022/23

Idioma majoritari per grup

- Grup 10Q2 Català (Q2)
- Grup ENGQ2 Anglès (Q2)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Maria De Las Nieves Lantada Zarzosa
Professorat: Jose Antonio Gili Ripoll, Maria De Las Nieves Lantada Zarzosa, Francisco Javier Muñoz Capilla, Carolina Puig Polo

Objectius formatius

Coneixements de les tècniques topogràfiques/geomàtiques imprescindibles per obtenir mesures, formar plànols, establir traçats, portar a terreny geometries definides o controlar moviments d'estructures o obres de terra. Capacitat i habilitats per a l'ús i la programació en ordinadors de Sistemes d'Informació Geogràfica.

En finalitzar el curs l'alumne haurà adquirit la capacitat de:
1. Fer un aixecament topogràfic en el camp.
2. Interpretar material procedent de fotogrametria aèria.
3. Interrelacionar la informació topogràfica, per exemple, partint d'un aixecament fins a arribar a una anàlisi mitjançant sistemes d'informació geogràfica en l'ambit d'una obra d'enginyeria civil.

Coneixements de les tècniques geomàtiques adequades per a l'obtenció i tractament de la Informació Geogràfica: per a grans extensions, les tècniques de teledetecció i els sensors d'observació de la terra que permeten adquirir la informació territorial i mediambiental base per a la correcta intervenció i gestió de l'entorn; per a extensions menors i d'obra, les tècniques topogràfiques que serveixen per obtenir mesures, per formar plànols, per establir traçats, per portar al terreny geometries projectades i per controlar moviments d'estructures o del mateix terreny. Capacitat i habilitats per al maneig i programació en ordinador de l'anterior informació geogràfica, en particular en l'àmbit dels Sistemes d'Informació Geogràfica.

Competències

Específiques

Coneixement i capacitat d'aplicació dels conceptes i tècniques de Topografia i Cartografia necessaris per obtenir mesures, elaborar plans, establir traçats, portar al terreny geometries definides o controlar moviments d'estructures o obres de terra.
Coneixement i capacitat d'aplicació dels conceptes i tècniques d'Astronomia, Geodèsia, Models Digitals del Terreny i Sistemes d'Informació Geogràfica que fonamenten, complementen i potencien les tècniques topogràfiques i cartogràfiques.

Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Transversals

COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	27.0 h	40.91 %
	Grup mitjà	3.0 h	4.55 %
	Grup petit/Laboratori	30.0 h	45.45 %
	Activitats dirigides	6.0 h	9.09 %
Aprenentatge autònom		84.0 h	

Temari

Tema 01. Sistemes de referència espacial

Geodèsia (geoide, el·lipsoide). Coordenades Geogràfiques.

Tema 02. Projeccions cartogràfiques

Representació topogràfica en mapes i plànols. Projeccions cartogràfiques. Canvis de coordenades geogràfiques a coordenades projectades. Tipus de mapes; formats de mapes.

Tema 03. Informació geogràfica. Estructures de dades i bases de dades

Directiva INSPIRE e infraestructures de dades (IDE).
Metadades.
Serveis web map services de l' OGC per visualitzar, consultar i descarregar informació geográfica via web
Formats de la informació geogràfica (vectorial i ràster)
LAB. Eines GIS. Introducció i integració de dades
Organització i estructuració d'informació temàtica en una base de dades relacional per a la seva consulta i posterior anàlisi

Tema 04. Introducció a l'aixecament topogràfic

Anivellació trigonomètrica i geomètrica.
Aparells que mesuren desnivells (nivells i estacions totals)
Observació i càlcul
Coneixer el funcionament dels nivells digitals, estacionament del nivell i observació d'una petita xarxa d'anivellació. Després l'alumne ha de calcular les cotes finals dels punts de l'itinerari altimètric.
Mètodes de posicionament i de aixecaments topogràfics mitjançant topografia clàssica, amb estació total.

Conèixer les diferents parts d'una estació total.
Pràctica del mètode d'estacionament d'una estació total.
Observació d' angles i distàncies.
Càlcul de l'error, tolerància i comensació de diferents mètodes planimètrics i altimètrics

Objectius específics

Coneixer el funcionament dels nivells digitals, observació d'una petita xarxa d'anivellació
Intersecció, itinerari i radiació
Conèixer les parts d'una estació total
Pràctica de l'estacionament i observació amb una estació total.
Calcular les coordenades planimètriques i altimètriques de diversos punts del terreny (mètode de radiació)

Tema 05. GNSS/GPS teoria

Fonaments dels sistemes de navegació i posicionament per satèl·lit.
Receptors i instrumentació
Mètodes de treball i observació i la seva precisió.
Observació de punts amb GPS
Introducció a la captura de dades GPS i observació d'una petita xarxa

Objectius específics

Conèixer els diferents mètodes de treball amb GPS, els seus requisits i la seva precisió.

Tema 06. Informació 3D. Càlcul de volums, i anàlisi amb MDE

Corbes de nivell. Models Digitals del Terreny. Operacions sobre productes cartogràfics/topogràfics: Càlcul d'àrees i volums.
CAMP4. GNSS/GPS-RTK. Aixecament i model digital d'elevacions

Tema 07. Fotogrametria, Teledetecció i LIDAR

Introducció als processos més utilitzats per a l'adquisició de dades espacials, aquestes dades alimentaran el nostre sistema d'informació geogràfica. Conceptes de fotogrametria i generació d' ortofotos. Conceptes de Teledetecció Activa o Passiva, Satèl·lits d'Observació de la Terra
Mètode de captura de dades LIDAR, amb sistema Làser Escàner Terrestre (TLS) amb diferents resolucions, materials, i objectes, amb dianes per fusionar núvols de punts.. Característiques, tipus d'instruments, precisió i limitacions.
Aplicacions a l'enginyeria civil i ambiental.
Informació dels arxius .LAS i .LAZ

Objectius específics

Conèixer els diferents sistemes de captura de dades làser des de diferents plataformes, avió, helicòpter, UAV, mòbil o portàtil / personal, i gestió de la informació que generen aquests sistemes mitjançant diferents softwares: Cloud Compare, Autocad, Arcgis, etc per filtrar punts del núvol i modelar superfícies 3D o extreure primitives geomètriques del núvol.

Tema 08. Anàlisi espacial i gestió de geoinformació

Bases de dades
Anàlisi espacial de la información geogràfica
Generació de mapes temàtics i projectes SIG
Definir els codis i diseny de la base de dades al receptor GPS
Captura de dades amb el receptor GPS en format SIG (coordenades, atributs, codi i fotografia) de cada element del mobiliari urbá d'una zona assignada al grup
Problemes amb informació geogràfica

Activitats

Activitats individuals

ACTIVITATS INDIVIDUALS :Abans o després de les sessions presencials, es demana a l'estudiantat la realització d'una sèrie d'activitats dirigides. Algunes consisteixen en analitzar els resultats obtinguts a classe i respondre a questions concretes. Els lliuraments són individuals i per ATENEA.
Les activitats dirigides previstes són: qüestionaris; informes; exercicis per a casa; visita a un centre de producció cartogràfica o vèrtex geodèsic; elaboració d'un aixecament topogràfic i/o amb GNSS/GPS. A més a més, l'estudiantat ha de fer aprenentatge autònom addicional mitjançant estudi personal de la teoria, resolució de problemes o ampliant informació amb bibliografia específica.

Dedicació

2h

Treball (Projecte Sistemes d'Informació Geogràfica)

L'alumne ha de realitzar un treball concret, en el qual ha d'aplicar tots els coneixements teòrics adquirits i aplicar-los utilitzant eines SIG. S'assignarà a cada grup de 2 a 4 alumnes una zona de treball i se li proporcionarà algunes dades i geoinformació (format paper i/o digital). La resta de la informació serà obtinguda a camp amb GNSS/GPS, LIDAR o topografia clàssica, d'internet o generada per l'estudiant.

Dedicació

4h

Metodologia docent

Aquesta assignatura no te docència al segon quadrimestre (Q2), s'impartirà al Q1 segons l'horari i guia docent de l'assignatura de 2500010- Geomàtica, del grau d'enginyeria civil (pla 2020).

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 es duguin a terme en un altre idioma. L'idioma també pot variar per causes de força major.

Mètode de qualificació

(*) El calendari d'avaluació i el mètode de qualificació s'aprovaran abans de l'inici de curs.

Aquesta assignatura no te docència al segon quadrimestre (Q2) del curs 2022-23, s'impartirà al Q1 segons l'horari i guia docent de l'assignatura de 2500010- Geomàtica, del grau d'enginyeria civil (pla 2020).

Normes de realització de proves

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua en el període programat, es considerarà com a no presentada. No hi ha possibilitat de re-avaluació de la part pràctica.
La assistència a les sessions de pràctiques de camp i d' algunes sessions de laboratori és condició sinequanon per a tenir nota de les mateixes.
Avaluació Extraordinària: La setmana reservada per a això, els estudiants que no van poder assistir a alguna de les tres proves PAC per causa justificada (i aprovada pel Cap d'Estudis) podran fer un examen de recuperació.

Horari d'atenció

A determinar

Bibliografia

Bàsica

- Chueca Pazos, Manuel. Tratado de Topografía. Vol.2, Métodos topográficos. Paraninfo, 1996. ISBN 8428323097.

- Nuñez-García, A.; Valbuena; J.L.; Velasco, J. G.P.S.: la nueva era de la topografía. Madrid: Ediciones de las ciencias sociales, 1992. ISBN 8487510310.
- Olaya, V. Sistemas de información geográfica. [S.l.]: [OsGeo], 2012.
- Burrough, P.A.; McDonnell, R.A. Principles of geographical information systems. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2015. ISBN 9780198742845.
- Riveiro, B.; Solla, M. Non-destructive techniques for the evaluation of structures and infrastructure. Boca Raton: CRC Press, 2016. ISBN 9781138028104.
- Heritage, G.L; Large, A.R.G. Laser scanning for the environmental sciences. Chichester, UK ; Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2009. ISBN 9781405157179.

Complementària

- Chuvieco, E. Fundamentos de teledetección espacial. 3a ed. (4a reimpr. corretgida 2000). Madrid: Rialp, 1996. ISBN 843213127X.
- 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. San Vicente (Alicante): Club Universitario, 2008. ISBN 9788484549192.
- Martin Asin, F. Geodesia y cartografía matemática. 3a ed. Madrid: L'autor, 1990. ISBN 843980248X.
- Leick, A.; Rapoport, L.; Tatarnikov, D. GPS satellite surveying. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2015. ISBN 9781118675571.