

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MINERA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: Sanmiquel Pera, Lluís

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Coneixements d'un software que permeti fer operacions de modelització d'un terreny, d'un software de restitució d'imatges generades per drons, així com conceptes bàsics d'anàlisi territorial aplicats en la modelització d'un terreny a través de l'ArcGis 3DAnalyst Tools.

Transversals:

2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.
3. 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.
4. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

Metodologies docents

L'assignatura s'ha de desenvolupar el 100% en aula d'informàtica, ja que les explicacions que fa el professor són la major part referides a operacions a realitzar a través de softwares (Topogràfic i de Sistema d'Informació Geogràfica), amb la qual cosa és imprescindible que l'alumne pugui anar provant les diferents operacions a l'ordinador.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Assolir els coneixements per a la utilització d'un software que permeti fer operacions de modelització d'un terreny, tals com: càlculs topogràfics, confecció de plànols amb corbes de nivell, perfils transversals i longitudinals, cubicació i modificació del terreny, traçat de vies de comunicació,... Assolir coneixements d'un software de restitució d'imatges obtingudes per drons de cara a l'obtenció d'un model digital del terreny i plànol amb corbes de nivell.
Assolir coneixements bàsics d'anàlisi territorial que poden utilitzar-se en la modelització d'un terreny, a través de l'ArcGis.

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-----|--------|
| Dedicació total: 150h | Hores grup gran: | 0h | 0.00% |
| | Hores grup mitjà: | 60h | 40.00% |
| | Hores grup petit: | 0h | 0.00% |
| | Hores activitats dirigides: | 0h | 0.00% |
| | Hores aprenentatge autònom: | 90h | 60.00% |

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Continguts

Títol del contingut 1: Introducció al software TCP-MDT: Punts topogràfics, Bases topogràfiques i Utilitats.

Dedicació: 16h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprentatge autònom: 8h

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

1- Introducció al software TCP-MDT.

2- Punts topogràfics: selecció, edició, importació, exportació, interpolació, base de dades, rotulació, configuració, conversió, etc. Exercicis.

3- Bases topogràfiques: inserció, creació, edició, llistat, importació, exportació, conversió, ... Replanteig: mètodes, replanteig de punts, punts i eixos, punts sobre eixos, replanteig de línies, replanteig de capes, anàlisi de punts,... Exercicis

4- Utilitats: Visió. Elevació d'entitats. Dibuix de creus i marc de coordenades. Representació de talussos en planta. Identificar coordenades. Creació, edició, acotament, i altres operacions en Parcel·les. Exercicis.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics a través de l'ordinador en el que els alumnes en aula d'informàtica van provant al mateix moment de les explicacions o poc després, els conceptes donats pel professor. Realització d'exercicis amb l'ordinador.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Aspectes genèrics del software TCP-MDT.
- Tots els aspectes relacionats amb els punts topogràfics en el software utilitzat.
- Tots els aspectes relacionats amb les bases topogràfiques en el software utilitzat.

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Títol del contingut 2: Càlculs Topogràfics

Dedicació: 26h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 16h

Descripció:

En aquest contingut es treballa els diferents aspectes de càlculs topogràfics:

1- Introducció. Convertir aixecament. Dades de l'aixecament. Càlcul d'estacions. Posicionaments. Lectura d'estacions. Coordenades i lectures d'estacions. Entrada de coordenades. Coordenades de punts. Bisecció inversa. Intersecció directa. Intersecció inversa. Anivellació trigonomètrica. Conversió de punts a estació i al revés. Dibuix d'estacions, lectures i punts. Exercicis.

2- Entrada i compensació de poligonals. Mètodes de càlcul. Xarxes. Importar, exportar, gravar i esborrar aixecaments. Exercicis.

3- Transformacions. Conversió planes a UTM i al revés. Conversió UTM a geogràfiques i al revés. Transformació de Helmert, Afí, Tridimensional, 7 i 8 paràmetres. Exercicis.

4- Correccions. Mínims quadrats. Exercicis.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics a través de l'ordinador en el que els alumnes en aula d'informàtica van provant al mateix moment de les explicacions o poc després, els conceptes donats pel professor. Realització d'exercicis amb l'ordinador.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Realització de poligonals, radiacions, interseccions, anivellacions i xarxes a través del software TCP-MDT.
- Transformacions de coordenades , correccions per mínims quadrats,... amb el TCP-MDT.

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Títol del contingut 3: Generació, edició i modificació de: superfície tridimensional, corbes de nivell i malla tridimensional.

Dedicació: 18h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 10h

Descripció:

En aquest contingut es treballa els diferents aspectes:

1- Línies de trencament: Creació. Contorns. Illes. Desplaçada paral·lela. Modificació i verificació.... Exercicis.

2- Superfícies: Creació. Edició, modificació i gestor de superfícies. Importació. Fusió. Moviment de terres per cota de terreny i per cota d'explanació... Exercicis.

3- Corbat: Generació de corbes de nivell. Modificació. Etiquetatge. Suavització. Unió, partició i separació de corbes. Corbat de cotes especials. Exercicis.

4- Malles: Creació. Dibuix. Fusionar. Convertir... Exercicis.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics a través de l'ordinador en el que els alumnes en aula d'informàtica van provant al mateix moment de les explicacions o poc després, els conceptes donats pel professor. Realització d'exercicis amb l'ordinador.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Creació, edició i modificació de línies de trencament.
- Creació, edició i modificació d'una superfície tridimensional o model digital d'elevacions.
- Creació, edició i modificació de corbes de nivell.
- Creació, edició i modificació de malles tridimensionals.

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Títol del contingut 4: Generació, edició i modificació de: Alineacions, Eixos, Perfils longitudinals, Perfils Transversals, Rasants i Seccions. Traçat d'una via de comunicació.

Dedicació: 34h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 24h

Descripció:

En aquest contingut es treballa els diferents aspectes:

1- Alineacions: Rectes. Corbes. Clotoïdes. Recta aïllada. Combinacions dels 3 elements anteriors. Dibuix, edició, esborrar, unir, .. alineacions. Connexió, agrupació i desagrupació d'elements Conversió a eix. Exercicis.

2- Eixos: Creació. Llistat. Edició. Importació. Exportació. Acotament. Segments. Generació, llistat i dibuix de sobreamples. Eix circular. Generació, revisió i llistat de peralts. Operacions amb eixos. Exercicis.

3- Perfils longitudinals: Perfil ràpid. Obtenció del perfil. Revisió. Llistat. Conversió. Dibuix de perfil simple. Dibuix de perfil compost. Definició de gútarres. Projecció de polilínies i de punts. Altres operacions. Exercicis.

4- Perfils transversals: Obtenció. Dibuix de perfils en planta. Revisió. Llistat. Dibuix del perfil. Inserció de perfils en fase. Localització. Projecció de polilínees. Generació terreny modificat. Dibuix de talls manualment. Altres operacions. Exercicis.

5- Rasants: Definició. Conversió. Revisió. Esborrar. Edició. Operacions. Analitzar punts en perfil. Llistar. Exportació i importació. Exercicis.

6- Seccions: Definició de seccions tipus. Conversió de seccions a partir de dibuix. Definició de plataformes, fers, cunetes, talussos de desmunt i terraplè. Assignació de seccions a eix. Exercicis.

7- Traçat d'una via de comunicació a partir del TCP-MDT.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics a través de l'ordinador en el que els alumnes en aula d'informàtica van provant al mateix moment de les explicacions o poc després, els conceptes donats pel professor. Realització d'exercicis amb l'ordinador.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Creació, edició i modificació de: alineacions, eixos, perfils longitudinals i transversals, rasants i seccions.
- Definició de tots els elements necessaris per al traçat d'una via de comunicació a través del TCP-MDT.

330418 - MDT - Modelització del Terreny

| | |
|--|--|
| <p>Títol del contingut 5: Càlcul de volums de moviments de terres. Generació de mapes .</p> | <p>Dedicació: 26h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 16h</p> |
| <p>Descripció: En aquest contingut es treballa els diferents aspectes de càlculs topogràfics: 1- Volums: Llistat de cubicació. Cubicació ràpida. Cubicació per diferència de malles, perfils transversals i models digitals. Llistats d'àrees i volums. Diagrama de masses,... Exercicis. 2- Mapes: Recorregut per terreny i per carretera. Generació de video. Dibuix de mapa d'altures, de pendents, de direccions i fletxes de pendents, de visibilitat... Exercicis.</p> <p>Activitats vinculades: Classe magistral de conceptes bàsics a través de l'ordinador en el que els alumnes en aula d'informàtica van provant al mateix moment de les explicacions o poc després, els conceptes donats pel professor. Realització d'exercicis amb l'ordinador.</p> <p>Objectius específics: En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements: - Càlcul de volums de desmunt i terraplè en un moviment de terres. - Generació d'un vídeo d'un recorregut per una via de comunicació projectada amb el TCP-MDT. - Generació i edició, a partir d'una superfície tridimensional, dels següents mapes: altures, pendents, direccions, sentits de pendents i visibilitat.</p> | |
| <p>Títol del contingut 6: Generació de models digitals del terreny i plànols topogràfics a partir de la restitució d'imatges generades per drons. Introducció a l'ArcGis i operacions d'anàlisi territorial</p> | <p>Dedicació: 30h Grup petit/Laboratori: 14h Aprentatge autònom: 16h</p> |
| <p>Descripció: En aquest contingut es treballa el següent: 1- Obtenció de models digitals del terreny a partir d'imatges obtingudes per drons. 2- Introducció a l'ArcGis i anàlisi territorial a través del mòdul 3D Analyst de l'ArcGis.</p> <p>Activitats vinculades: Classe magistral de conceptes bàsics a través de l'ordinador en el que els alumnes en aula d'informàtica van provant al mateix moment de les explicacions o poc després, els conceptes donats pel professor. Realització d'exercicis amb l'ordinador.</p> <p>Objectius específics: En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements: - Generació de models digitals del terreny i plànols topogràfics a partir de la restitució d'imatges generades per drons. Exercicis a través d'un software de restitució específic. - Operacions d'anàlisi territorial a través del mòdul 3D Analyst de l'ArcGis.</p> | |

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Planificació d'activitats

| | |
|---|---|
| Títol de l'activitat 1: Pràctica: Disseny d'una pista forestal de comunicació d'una explotació minera amb una carretera. | Dedicació: 18h Grup petit/Laboratori: 4h Aprenentatge autònom: 14h |
| <p>Descripció: Els alumnes, distribuïts en equips de 2, han de dissenyar una pista forestal que ha de comunicar una explotació minera amb una carretera. Es parteix, d'un plànol amb corbes de nivell de l'ICC o d'una imatge d'un plànol que han d'escalar i georeferenciar. Els alumnes han de crear el model digital d'elevacions de l'estat actual i sobre el mateix han de dissenyar la pista forestal. La ubicació de l'explotació minera, així com el punt de la carretera on ha d'arribar la pista ve donat pel plantejament de la pràctica. El disseny de la pista comença amb la projecció del seu eix, per la qual cosa els alumnes tindran com a elements limitants el següent: pendent màxim, radi de curvatura de les corbes i crear el mínim de moviment de terres. A partir d'aquí, s'han de definir tots els elements d'un vial, tal com: perfil longitudinal, perfils transversals, rasant, seccions,... Finalment, cal obtenir el model digital d'elevacions i plànol amb corbes de nivell del terreny modificat per la pista dissenyada. Cal també donar la cubicació del volum de terres a remoure, i generació d'un vídeo d'un hipotètic recorregut per la pista dissenyada.</p> <p>Material de suport: Ordinadors i software topogràfic TCP-MDT.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Representa el 25% de la nota.</p> <p>Objectius específics: Que l'alumne consolidi gran part dels coneixements donats en el curs amb la realització d'un treball que caldrà entregar en format digital i exposar a classe.</p> | |

| | |
|--|--|
| Títol de l'activitat 2: Prova individual d'avaluació 1 | Dedicació: 10h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 8h |
| <p>Descripció: Realització individual a l'aula d'informàtica d'un o 2 exercicis dels temes de l'1 al 12 que cobreixi tots el objectius específics d'aprenentatge dels temes indicats. Correcció per part del professorat.</p> <p>Material de suport: Problemes.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Resolució dels problemes per part de l'estudiant o estudianta. Representa una part de l'avaluació (75 %) .</p> <p>Objectius específics: Avaluar els coneixements adquirits pels alumnes respecte als temes 1-12.</p> | |

Sistema de qualificació

La qualificació final es calcula amb la fórmula següent:

Nota final= 75% Nota examen parcial amb ordinadors + 25% Nota treball pràctic

330418 - MDT - Modelització del Terreny

Normes de realització de les activitats

Per tenir una puntuació alta en el tema de l'assistència a classe és imprescindible haver assistit a un mínim del 80% de les classes. D'altra banda, es requereixen altres habilitats i qualitats prèvies genèriques i aplicables a qualsevol activitat dins l'àmbit acadèmic universitari, com poden ser: l'esperit de sacrifici, la pulcritud, la capacitat de síntesi, el treball en equip, el respecte a la resta de companys i al professor, la constància, etc.

Bibliografia

Bàsica:

- Estruch Serra, Miquel. Topografía aplicada a obras de ingeniería. Barcelona: EPSEM, 1992.
- Martín Morejón, Luis. Topografía y replanteos. Vol. 1. Barcelona: Luis Martín Morejón, 1987. ISBN 8440405367.
- Martín Morejón, Luis. Topografía y replanteos. Vol. 2. Barcelona: Luis Martín Morejón, 1988. ISBN 8440405367.
- Sanmiquel Pera, Lluís. Métodos planimétricos: radiación, itinerario, intersección [en línia]. Manresa: EPSEM, 2003 [Consulta: 21/11/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2117/11639>>. ISBN 9788469411254.
- Sanmiquel Pera, Lluís. Gestión del territorio y espacios subterráneos. Manresa: EPSEM, 2015.
- Santos Preciado, José Miguel. Sistemas de información geográfica. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2004. ISBN 8436220064.

Complementària:

- Estruch Serra, Miquel; Tapia Gómez, Anna. Topografía subterránea para minería y obras [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 21/11/2016]. Disponible a: <<http://ebooks.upc.edu/product/topografa-subterrnea-para-minera-y-obras>>. ISBN 8483016729.
- García-Tejero, Dominguez Francisco. Topografía general y aplicada. 13ª ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. ISBN 8471147211.