



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

**TOPOGRAFIA I**

**REPLANTEJAMENTS**

Coordinació: LLORENS CALVERAS, JORDI

Any acadèmic 2023-24

**Informació general de l'assignatura**

<b>Denominació</b>	TOPOGRAFIA I REPLANTEJAMENTS			
<b>Codi</b>	101411			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA		TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	3		3
	<b>Nombre de grups</b>	1		1
<b>Coordinació</b>	LLORENS CALVERAS, JORDI			
<b>Departament/s</b>	CIÈNCIA I ENGINYERIA FORESTAL I AGRÍCOLA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Cada crèdit o ECTS equival a 25 hores de treball de l'estudiantat. 10 de les quals són presencials (és a dir, són activitats de l'estudiantat amb el professorat) i la resta, 15 hores, són de treball autònom.			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Distribució de crèdits</b>	Teoria: 48% Pràctica aula informàtica: 40% Pràctica de camp: 12%			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ESCOLA AGUSTI, ALEXANDRE	alex.escola@udl.cat	1	
LLORENS CALVERAS, JORDI	jordi.llorens@udl.cat	5	

## Informació complementària de l'assignatura

La Topografia és la ciència que estudia el conjunt de principis i procediments per a la representació gràfica de la superfície de la terra, amb les seves formes i detalls, tant naturals com artificials (planimetria i altimetria). Aquesta representació topogràfica té lloc en superfícies planes, limitades a petites extensions de terra, o usant el nom de Geodèsia per a àrees grans. S'aprendrà com portar aquestes formes i detalls a la realitat per mitjà del replanteig. Actualment, la Topografia es basa en el maneig d'equips, tecnologies i programari específic. L'ús d'aquestes tecnologies té gran interès i aplicació en altres matèries del grau.

Finalment, és OBLIGATORI que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents de camp:

- armillia reflectant

Aquest element de seguretat es pot adquirir a la botiga de la UdL:

C / Jaume II, 67 baixos  
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

<http://www.publicacions.udl.cat/>

No portar els EPI descrits comporta que l'estudiant no pugui realitzar les pràctiques. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta una qualificació de 0 punts per a la practica en qüestió.

Per a més informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Els objectius de l'assignatura Topografia i Replantejaments són els següents:

- Presentar els fonaments de la topografia i els models digitals del terreny, així com les seves aplicacions en obres i edificacions.
- Presentar els conceptes, mètodes i tecnologies per a la realització d'aixecaments planimètrics i altimètrics, replantejaments, anivellacions i càlcul de superfícies.
- Obtenir, processar i analitzar la informació del territori per tal de poder crear i construir els elements dissenyats a la oficina.
- Donar a conèixer els Sistemes d'Informació Geogràfica que permeten realitzar estudis territorials.

## Competències

## Competències transversals EPS

- **EPS8.** Capacitat de planificació i organització del treball personal

## Competències específiques segons ORDEN ECI/3855/2007:

- **GEE9.** Capacitat per a interpretar i elaborar la documentació gràfica d'un projecte, realitzar presa de dades, aixecaments de plànols i el control geomètric d'unitats d'obra.
- **GEE10.** Coneixements dels procediments i mètodes infogràfics i cartogràfics en el camp de l'edificació
- **GEE11.** Aptitud per a treballar amb la instrumentació topogràfica i procedir a l'aixecament gràfic de solars i edificis, i el seu replanteig al terreny.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

El contingut de l'assignatura s'estructura en els següents temes:

### Sessions teòriques:

- Tema 1. Nocions generals de topografia: conceptes, unitats de mesura, errors, sistemes de representació.
- Tema 2. Cartografia: concepte de cartografia i Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG)
- Tema 3. Instruments topogràfics. Aixecaments i replantejos topogràfics
- Tema 4. Mètodes planimètrics i altimètrics.
- Tema 5. Models digitals del terreny (MDT). Creació i modificació.
- Tema 6. Sistemes Satel·litaris de Navegació Global (SSNG) per a aixecaments i replantejaments
- Tema 7. LiDAR en topografia.
- Tema 8. Fotogrametria.

### Sessions pràctiques:

- Pràctica 1 (Aula Informàtica): Treball amb cartografia digital: superposició i georeferenciació d'imatges. Presentació de plataformes cartogràfiques digitals com a font d'informació.
- Pràctica 2 (Aula Informàtica): Model digital del terreny (MDT). Disseny i càlcul d'un vial simple (primera part)
- Pràctica 3 (Aula Informàtica): Model digital del terreny (MDT). Disseny i càlcul d'un vial simple (segona part)
- Pràctica 4 (Camp): Estacionament d'aparells topogràfics. Primeres passes amb l'estació total.
- Pràctica 5 (Camp): Aixecament topogràfic d'una zona del campus amb estació total. S'incidirà en la importància de la planificació i l'ordre en la realització d'un treball topogràfic.
- Pràctica 6 (Aula Informàtica): Model digital del terreny (MDT). Disseny i càlcul d'un vial complex (primera part)
- Pràctica 7 (Aula Informàtica): Model digital del terreny (MDT). Disseny i càlcul d'un vial complex (segona part)
- Pràctica 8 (Aula Informàtica): Model digital del terreny (MDT). Disseny i càlcul d'un vial complex (tercera part)
- Pràctica 9 (Camp): Exemple pràctic de replantejament de punts mitjançant SSNG RTK

## Eixos metodològics de l'assignatura

La metodologia utilitzada a l'assignatura és la següent:

- Classe magistral (48%): l'objectiu és presentar els conceptes bàsics en topografia i cartografia, així com els principis d'elaboració de models digitals del terreny. La majoria d'aquestes sessions es desenvoluparan de forma virtual si la situació d'emergència sanitària així ho requereix.
- Aula d'informàtica (40%): es realitzaran exercicis pràctics amb la finalitat de consolidar els conceptes adquirits en la part teòrica, aprendre a processar informació geogràfica de diverses fonts, i utilitzar els programes informàtics de gestió de dades.
- Pràctiques de camp (12%): l'objectiu és arribar a obtenir les habilitats necessàries per a l'adquisició de dades en camp mitjançant l'estació total i sistemes SSNG RTK.

Programari utilitzat:

- Autocad.
- TcP MDT.
- QGIS.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Es carregarà una programació detallada de l'assignatura a la secció de Recursos del Campus Virtual a principi de curs. La programació contindrà la distribució dels crèdits en les diferents activitats i les dates, els llocs i els professors de cadascuna.

També podeu descarregar la programació en aquest enllaç: <https://unidisc.csuc.cat/index.php/s/xnQuYxSg14TrDae>

## Sistema d'avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb la Normativa d'Avaluació aprovada per la UdL. Aquesta normativa estableix que l'avaluació estàndard és l'Avaluació Contínua. Les notes que es tindran en compte en aquesta avaluació contínua es componen dels següents tres Blocs:

- BLOC 1: Examen teòric 1r parcial (30 % de la nota final): prova escrita en la qual es preguntarà pels conceptes teòrics i pràctics explicats fins a la data de l'examen. Aquest examen és recuperable a l'examen final de recuperació.
- BLOC 2: Examen teòric 2n parcial (30 % de la nota final): prova escrita en la qual es preguntarà pels conceptes teòrics i pràctics explicats durant les classes impartides des de l'examen del 1r parcial fins a final de curs. Aquest examen és recuperable a l'examen final de recuperació.
- BLOC 3: Exercicis i entregues de les 9 pràctiques d'aula d'informàtica i de camp (40% de la nota final): en cada una de les pràctiques es repartirà un guió que inclourà exercicis pràctics i/o preguntes que s'hauran de complir individualment. El qüestionari o guió inclourà preguntes sobre les aplicacions pràctiques dels temes impartits i la seva execució. La nota s'obtéindrà a partir de la mitjana ponderada de la nota obtinguda en els exercicis.

### Observacions

- L'assignatura s'aprova amb una nota igual o superior a 5 punts sobre 10 calculada a partir de les ponderacions anteriors.
- Per a poder aprovar l'assignatura cal obtenir un mínim de 4 punts sobre 10 en cadascuna de les 3 notes dels blocs esmentats anteriorment.
- En cas de no arribar a la nota mínima en alguna de les parts, encara que la mitjana de les qualificacions sigui superior a 5, a l'acta es considerarà suspès (4,9).
- Si algun/a estudiant no pot seguir l'avaluació continuada per algun motiu justificable, cal que ho comuniqui a Direcció d'Estudis en començar les classes i sol·liciti el procediment d'avaluació alternativa oficialment dins del termini establert.
- L'assistència a les pràctiques és obligatòria (es permetrà faltar a un màxim d'un 10% de les pràctiques, sempre que siguin d'aula d'informàtica, excepte en les de SSNG).
- Només es contempla la recuperació dels exàmens, en cas de suspendre'l. Les pràctiques de camp no són recuperables per la infraestructura que requereix tornar-les a realitzar. La resta de pràctiques o entregues es podran recuperar tornant a entregar el document, en el termini establert pel professor/a.
- Per poder fer una avaluació justa a tot l'alumnat es perseguirà meticulosament el plagi en les activitats realitzades seguint les indicacions de la Normativa d'Avaluació de la UdL.

### AVALUACIÓ ALTERNATIVA:

Per tal de facilitar la conciliació laboral o familiar, l'estudiant que ho desitgi té dret a renunciar a l'avaluació contínua a l'inici de cada semestre i a la realització d'una avaluació alternativa en els termes que estableix la

normativa d'avaluació de la Universitat de Lleida.

L'avaluació alternativa constarà de les següents parts:

- **EXAMEN** d'avaluació teòric i pràctica de tots els temes de l'assignatura a realitzar al final del calendari docent. Just a la setmana dels 2ns exàmens parcials.
- **INFORMES DE PRÀCTIQUES D'AULA:** L'estudiant haurà d'entregar els dossiers de pràctiques en relació al treball que s'encarregui en aquestes pràctiques. Els terminis d'entrega seran els mateixos que pels estudiants que puguin assistir a les pràctiques.
- **PRÀCTIQUES DE CAMP:** Caldrà assistir a les 3 pràctiques de camp programades en la organització del curs. Són pràctiques a camp amb equips de topografia que no poden modificar la seva data segons la planificació.

Tot aquests ítems de l'avaluació alternativa són indispensables per aprovar l'assignatura, havent-se d'obtenir una nota mínima de 5 en cada part per aprovar l'assignatura en global.

## Bibliografia i recursos d'informació

- [1] Buill-Pozuelo, Felipe., Gili, J.A., Núñez-Andrés, María Amparo., Regot, J., y Talaya, J., "Aplicación del Láser escáner terrestre para levantamientos arquitectónicos, cartográficos e industriales," Barcelona: 2003.
- [2] Xiqués-Llitjós, Joan y Xiqués-Triuell, Jordi, Topografía i replantejaments, Barcelona: Edicions UPC, 1998.
- [3] Fomento, "Norma 3.1 - I.C. Trazado, de la Instrucción de Carreteras," Dic. 1999.
- [4] de-Sanjosé-Blasco, José Juan, Martínez-García, Emilio, López-González, Mariló y Atkinson Alan D.J, Topografía para estudios de grado, Madrid: Bellisco, ediciones técnicas y científicas, 2013.
- [5] Boehler, Wolfgang, "Comparison of 3D scanning and other measurement techniques," Recording, modeling and visualization of cultural heritage, London: Taylor & Francis Group, 2006, págs. 89-99.
- [6] Sánchez-Ríos, Alonso., Problemas de métodos topográficos, Madrid: Bellisco, ediciones técnicas y científicas, 2000.
- [7] Ruiz-Morales, Mario, Nociones de Topografía y Fotogrametría Aérea, Granada: Universidad de Granada, 2004.
- [8] Ruiz, A. y Kornus, W., "Experiencias y aplicaciones del lidar," V setmana de geomàtica, págs. 1-7.
- [9] Neubauer, Wolfgang., "Laser Scanning and Archaeology," GIM, págs. 14-17.
- [10] Maune, David.F., Digital Elevation Model Technologies and Applications: The DEMusers Manual, ASPRS, 2007.
- [11] Martín-Morejón, Luís., Topografía y replanteos, Barcelona: 1987.
- [12] Marana, Barbara y Colombo, L., "Camera Laser Scanner," GIM, Ago. 2007.
- [13] López-Cuervo y Estévez, Serafín., Topografía, Ediciones Mundi-Prensa, 1996.
- [14] Lerma-García, José Luís, Fotogrametría moderna analítica y digital, UPV, 2002.
- [15] Lerma-García, José Luís, Problemas de fotogrametría, Valencia: UPV, 1999.
- [16] Lemmon, T. y Biddiscombe, P., "Adapting 3D laser Scanning for the Surveyor," GIM, Sep. 2006, págs. 13-15.
- [17] Lemmens, M., "Terrestrial Laser Scanners," GIM, Ago. 2007.
- [18] Leica\_Geosystems, "Introducción al sistema GPS (Sistema de posicionamiento global)," 1999.
- [19] Hofmann-Wellenhof, B., Collins, J., y Lichtenegger, H., GPS Theory and Practice, New York: Springer Wien New York, 2000.

- [20] Herráez-Boquera,J., Navarro-Esteve,P., y Denia-Ríos,J.L., “Aplicaciones del equipo de láser en la generación de cartografía para proyecto de restauración en el instituto de Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia.”
- [21] Domínguez García-Tejero, Francisco. Topografía general y aplicada. 13a ed., corr. y act. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. Print.
- [22] Martín Asín, Fernando. Geodesia y cartografía matemática. 2a ed. corr. Madrid: l'autor, 1987. Print.
- [23] Alcántara García, Dante A. Topografía y sus aplicaciones. México D.F: Larousse - Grupo Editorial Patria, 2014. Print.
- [24] Arranz Justel, José Juan; Soler Garcia, C., 2015. Métodos Topográficos. Análisis de los diferentes métodos topográficos planimétricos y altimétricos, abordando diferentes casos, precisiones alcanzadas y su resolución por medio de Mínimos Cuadrados. UPM. S.l.: s.n. ISBN 978-84-16397-06-8. Disponible en: <http://pdi.topografia.upm.es/jjarranz/libro/>.
- [25] Farjas, Mercedes, 2012. La Topografía y sus métodos: Principios de investigación. Astrolabio. ISBN:978-84-616-2019-7.
- [26] <https://www.icgc.cat/>
- [27] <https://www.ign.es/web/ign/portal>