



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
TOPOGRAFÍA Y REPLANTEOS

Coordinación: LLORENS CALVERAS, JORDI

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEOS			
Código	101411			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Arquitectura Técnica y Edificación	3	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	LLORENS CALVERAS, JORDI			
Departamento/s	CIENCIA E INGENIERÍA FORESTAL Y AGRÍCOLA			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Cada crédito o ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiantado. 10 de las cuales son presenciales (es decir, son actividades del estudiantado con el profesorado) y el resto, 15 horas, son de trabajo autónomo.			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán			
Distribución de créditos	Teoría: 48% Práctica aula informática: 40% Práctica de campo: 12%			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ESCOLA AGUSTI, ALEXANDRE	alex.escola@udl.cat	1	
LLORENS CALVERAS, JORDI	jordi.llorens@udl.cat	5	

Información complementaria de la asignatura

La Topografía es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos para la representación gráfica de la superficie de la tierra, con sus formas y detalles tanto naturales como artificiales (planimetría y altimetría). Esta representación topográfica tiene lugar en superficies planas, limitadas a pequeñas extensiones de tierra, o usando el nombre de Geodesia para áreas mayores. Se aprenderá cómo llevar estas formas y detalles a la realidad por medio del replanteo. Actualmente, la Topografía se basa en el manejo de equipos, tecnologías y software específico. El uso de estas tecnologías tiene gran interés y aplicación en otras materias del grado.

Finalmente, es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes:

- Chaleco reflectante

Este elemento de seguridad se puede adquirir en la tienda Údels, tienda de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

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

No traer los EPI's descritos comporta que el estudiante no pueda realizar las prácticas. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta una cualificación de 0 puntos para la practica en cuestión.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

Objetivos académicos de la asignatura

Los objetivos de la asignatura Topografía y Replanteos son los siguientes:

- Presentar los fundamentos de la topografía y los modelos digitales del terreno, así como sus aplicaciones en obras y edificaciones.
- Presentar los conceptos, métodos y tecnologías para la realización de levantamientos planimétricos y altimétricos, replanteos, nivelaciones y cálculo de superficies.
- Obtener, procesar y analizar la información del territorio con el fin de poder crear y construir los elementos diseñados en la oficina.

- Dar a conocer los Sistemas de Información Geográfica, que permiten realizar estudios territoriales.

Competencias

Competencias transversales EPS:

- **EPS8.** Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

Competencias Específicas según ORDEN ECI/3855/2007:

- **GEE9.** Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto, realizar toma de datos, levantamientos de planos y el control geométrico de unidades de obra.
- **GEE10.** Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.
- **GEE11.** Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de solares y edificios, y su replanteo en el terreno.

Contenidos fundamentales de la asignatura

El contenido de la asignatura se estructura en los siguientes temas:

Sesiones teóricas:

- Tema 1. Nociones generales de topografía: conceptos, unidades de medida, errores, sistemas de representación
- Tema 2. Cartografía: concepto de cartografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Tema 3. Instrumentos topográficos. Levantamientos y replanteos topográficos
- Tema 4. Métodos planimétricos y altimétricos
- Tema 5. Creación de modelos digitales del terreno (MDT)
- Tema 6. Sistemas Satelitales de Navegación Global (SSNG) para levantamientos y replanteos
- Tema 7. LiDAR en topografía.
- Tema 8. Fotogrametría.

Sesiones prácticas:

Práctica 1 (Aula Informática): Trabajo con cartografía digital: superposición y geo-referenciación de imágenes. Presentación de plataformas cartográficas digitales como fuente de información.

Práctica 2 (Aula Informática): Modelo digital del terreno (MDT). Diseño y cálculo de un vial simple (primera parte)

Práctica 3 (Aula Informática): Modelo digital del terreno (MDT). Diseño y cálculo de un vial simple (segunda parte)

Práctica 4 (Campo): Estacionamiento de aparatos topográficos. Primeros pasos con la estación total.

Práctica 5 (Campo): Levantamiento topográfico de una zona del campus con estación total. Incidirá en la importancia de la planificación y el orden en la realización de un trabajo topográfico.

Práctica 6 (Aula Informática): Modelo digital del terreno (MDT). Diseño y cálculo de un vial complejo (primera parte)

Práctica 7 (Aula Informática): Modelo digital del terreno (MDT). Diseño y cálculo de un vial complejo (segunda parte)

Práctica 8 (Aula Informática): Modelo digital del terreno (MDT). Diseño y cálculo de un vial complejo (tercera parte)

Práctica 9 (Campo): Ejemplo práctico de replanteo de puntos con SSNG RTK

Ejes metodológicos de la asignatura

La metodología utilizada en la asignatura es la siguiente:

- Clase magistral (48%): el objetivo es presentar los conceptos básicos en topografía y cartografía, así como

los principios de elaboración de modelos digitales del terreno. La mayoría de estas sesiones se desarrollarán de forma virtual si la situación sanitaria así lo requiere.

- Aula de informática (40%): se realizarán ejercicios prácticos con el fin de consolidar los conceptos adquiridos en la parte teórica, aprender a procesar información geográfica de diversas fuentes, y utilizar los programas informáticos de gestión de datos.
- Prácticas de campo (12%): el objetivo es llegar a obtener las habilidades necesarias para la adquisición de datos en campo mediante la estación total y sistemas GNSS RTK.

Programas utilizados:

- Autocad.
- Tsp MDT.
- QGIS.

Plan de desarrollo de la asignatura

Se cargará una programación detallada de la asignatura en la sección de Recursos del Campus Virtual a principio de curso. La programación contendrá la distribución de los créditos en las diferentes actividades y las fechas, los lugares y los profesores de cada una.

También podéis descargar la programación en este enlace: <https://unidisc.csuc.cat/index.php/s/xnQuYxSg14TrDae>

Sistema de evaluación

La evaluación de la asignatura se hará de acuerdo con la Normativa de Evaluación aprobada por la UdL. Esta normativa establece que la evaluación estándar es la Evaluación continua. Las notas que se tendrán en cuenta en esta evaluación continua se componen de los siguientes Bloques:

- BLOQUE 1: Examen teórico 1r parcial (30 % de la nota final): prueba escrita en la que se preguntará por los conceptos teóricos y prácticos explicados durante las clases impartidas antes del examen. Este examen es recuperable a examen final de recuperación.
- BLOQUE 2 Examen teórico 2º parcial (30 % de la nota final): prueba escrita en la que se preguntará por los conceptos teóricos y prácticos explicados durante las clases impartidas desde el examen del 1r parcial. Este examen es recuperable a examen final de recuperación.
- BLOQUE 3: Ejercicios y entregas de prácticas de aula de informática y de campo (40 % de la nota final): en cada una de las prácticas se repartirá un guion que incluirá ejercicios prácticos y/o preguntas que deberá cumplimentar-se individualmente. El cuestionario o guion incluirá preguntas sobre las aplicaciones prácticas de los temas impartidos y su ejecución. La nota se obtendrá a partir de la media ponderada de la nota obtenida en los ejercicios.

Observaciones

- La asignatura se aprueba con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 calculada a partir de las ponderaciones anteriores.
- Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las 3 notas de los bloques mencionados anteriormente.
- En caso de no llegar a la nota mínima en alguna de las partes, aunque la media ponderada de las calificaciones sea superior a 5, en el acta se considerará suspendido (4,9).
- Si algún/a estudiante no puede seguir la evaluación continua por algún motivo justificable, debe comunicar a Dirección de Estudios y solicitar el procedimiento de evaluación alternativa oficialmente y dentro del período establecido.
- La asistencia a las prácticas es obligatoria (se permitirá faltar a un máximo de un 10% de las prácticas, siempre que sean de aula de informática, excepto en las de SSNG).
- Sólo se contempla la recuperación de los exámenes, en caso de suspenderlos. Las prácticas de campo no son recuperables por la infraestructura que requiere volverlas a realizar. El resto de prácticas o entregas se

podrán recuperar volviendo a entregar el documento en el período establecido por el profesor.

- Para poder hacer una evaluación justa a todo el alumnado se perseguirá meticulosamente el plagio en las actividades realizadas siguiendo las indicaciones de la Normativa d'Evaluación de la UdL.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA:

Para facilitar la conciliación laboral o familiar, el estudiante que lo desee tiene derecho a renunciar a la evaluación continua al inicio de cada semestre ya la realización de una evaluación alternativa en los términos que establece la normativa de evaluación de la Universidad de Lleida.

La evaluación alternativa constará de las siguientes partes:

- **EXAMEN** de evaluación teórico práctica de todos los temas de la asignatura a realizar al final del calendario docente. Justo a la semana de los últimos exámenes parciales.
- **INFORMES DE PRÁCTICAS DE AULA:** El estudiante deberá entregar los dossiers de prácticas en relación al Trabajo que se proponga en estas prácticas. Los plazos de entrega serán los mismos que para los estudiantes que puedan asistir a esas prácticas.
- **PRÁCTICAS DE CAMPO:** Será obligatorio asistir a las 3 prácticas de campo planificadas en la organización del curso. Son prácticas de campo con equipos de topografía que no pueden modificar la fecha prevista en la planificación.

Todos estos ítems de la evaluación alternativa son indispensables para aprobar la asignatura, debiendo obtenerse una nota mínima de 5 en cada parte para aprobar la asignatura en global.

Bibliografía y recursos de información

[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-Triquell, Jordi, Topografia 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: Mundiprensa, 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 García, 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>