



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Topografía y Replanteos		Código	670G01119
Titulación	Grao en Arquitectura Técnica			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Expresión Gráfica Arquitectónica			
Coordinador/a	Losada Pérez, Carlos	Correo electrónico	c.losada@udc.es	
Profesorado	Losada Pérez, Carlos	Correo electrónico	c.losada@udc.es	
Web	euat.udc.es			
Descripción general	Manejo de instrumentos topográficos Comprensión de mapas y planos topográficos. Aplicación de técnicas topográficas básicas: levantamiento gráfico y replanteo. Aplicación de técnicas topográficas complementarias: cálculo de superficies y volúmenes de tierra, sistemas de información geográfica, fotogrametría. Encargo y supervisión de trabajos topográficos.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A7	Conocer y aplicar las técnicas y equipos topográficos para la toma de datos, procesamiento, representación, replanteo, levantamiento gráfico y restitución.
A45	A1.2 Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.
A46	A1.3 Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de solares y edificios, y su replanteo en el terreno.
B2	Capacidad de organización y planificación.
B4	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
B15	Adaptación a nuevas situaciones.
B21	Motivación por la calidad.
B27	Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.
B31	B1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
B32	B2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B33	B3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B34	B4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B35	B5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables.
C7	Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.



C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C9	Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Manejo de instrumentos topográficos Comprensión de mapas y planos topográficos. Aplicación de técnicas topográficas básicas: levantamiento gráfico y replanteo. Aplicación de técnicas topográficas complementarias: cálculo de superficies y volúmenes de tierra, sistemas de información geográfica, fotogrametría. Encargo y supervisión de trabajos topográficos.	A7	B2	C1
	A45	B4	C3
	A46	B15	C4
		B21	C5
		B27	C6
		B31	C7
		B32	C8
		B33	C9
		B34	
		B35	

Contenidos	
Tema	Subtema
A1 SISTEMA DE REFERENCIA	Sistema de referencia global. Coordenadas geográficas. Superficie de referencia: esfera, elipsoide y geoide. Sistema de referencia local.
A2 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA	Proyecciones perspectivas: ortográfica, escenográfica, estereográfica y gnomónica. Proyecciones desarrollables: cónica y cilíndrica. Proyección conforme de Lambert. Proyección conforme de Mercator. Proyección UTM. Cuadrícula UTM.
A3 REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA	Entidades cartográficas. Partes del mapa: margen, marco y cuerpo. Designación y numeración de hojas. Escala numérica y gráfica. Vértices geodésicos. Esquema de Nortes. División administrativa. Designación de un punto. Coordenadas UTM. Geografía física: relieve, hidrografía, vegetación. Geografía humana: poblaciones, vías de comunicación. Accidentes del terreno.
B1 REPRESENTACIÓN TOPOGRÁFICA	Representación planimétrica: coordenadas rectangulares, ortogonales, polares, bipolares angulares, bipolares lineales. Representación altimétrica: planos acotados. Curvas de nivel y nube de puntos.
B2 SISTEMAS DE MEDIDA TOPOGRÁFICA	Sistemas de medida angular: sexagesimal, centesimal y lineal. Medidas angulares. Método de reiteración. Método de repetición. Promedio Bessel. Medida de distancias. Distancia horizontal y geométrica. Medida directa con cinta. Medida indirecta: estadímetros y distanciómetros. Límites planimétricos: error lineal y periférico. Límite altimétrico: error de esfericidad.
B3 CAMBIOS DE SISTEMAS DE COORDENADAS	Cambio de coordenadas polares a cartesianas. Cambio de coordenadas cartesianas a polares. Cambio de sistema polar local a global. Desorientación. Cambio de sistema cartesiano local a global.
C1 MÉTODOS ALTIMÉTRICOS	Origen de la red altimétrica. Superficie de referencia altimétrica. Error combinado de esfericidad y refracción. Nivelaciones cortas y largas. Nivelación geométrica y trigonométrica. Método del punto medio. Método del punto extremo. Nivelación geométrica compuesta. Método de estaciones recíprocas. Itinerarios altimétricos. Error de cierre y tolerancia.
C2 MÉTODOS PLANIMÉTRICOS	Red geodésica. Red topográfica. Referencia de estación. Enlace con la red, enlace entre estaciones. Desorientación. Método de radiación. Método de itinerario. Poligonación. Método de intersección. Errores topográficos.



D1 MEDICIONES DEL TERRENO	Cálculo de superficies: métodos gráficos de descomposición en triángulos, fórmula de Heron, fórmula del trapecio, fórmula de Bézout, método de la cuadrícula y métodos analíticos por coordenadas polares o cartesianas. El perfil longitudinal. Perfiles transversales. Cálculo de volúmenes por superficies de nivel. Cálculo de volúmenes por perfiles transversales: perfiles consecutivos en desmonte o terraplén, tránsito de desmonte a terraplén, perfiles a media ladera.
D2 REPLANTEO	Trazado de alineaciones. Trazado de perpendiculares: escuadra de carpintero, triángulo egipcio, arcos de circunferencia, escuadra óptica, teodolito. Control horizontal: línea base principal y auxiliares. Control vertical: bancos de nivel. Replanteo clásico. Señales de control. Miras auxiliares. Puentes de referencia.
D3 TRAZADO DE CARRETERAS	Trazado de línea de rasante: rectas, curvas circulares y clotoideas. Acuerdos horizontales. Acuerdos verticales circulares y parabólicos. El peralte.
D4 SISTEMAS GLOBALES DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)	Sistema GPS, GLONASS y Galileo. Segmentos del sistema GPS: espacial, control y usuario. Esquema de funcionamiento. Medida de distancias. Códigos del sistema. Fuentes de error de medida. Método diferencial.
D5 FOTOGRAMETRÍA	Fotogrametría aérea. Fotogrametría terrestre. Restitución fotogramétrica.
P1 TEODOLITO ÓPTICO	Práctica de campo. Manejo del teodolito óptico. Estacionamiento y Orientación. Promedio Bessel. Método de Reiteración.
P2 NIVELACIÓN	Práctica de campo: Nivelación simple, método del punto medio. Itinerario altimétrico.
P3 AGRIMENSURA	Práctica de campo: Superficie horizontal del terreno. Método de radiación y fórmula de Herón.
P4 MÉTODO DE RADIACIÓN	Práctica de campo: levantamiento topográfico por radiación. Curvado del terreno.
P5 MÉTODO DE POLIGONACIÓN	Práctica de campo: Itinerario cerrado desorientado. Enlace con la red topográfica/geodésica. Cálculo de los vértices en coordenadas UTM.
P6 NAVEGACIÓN POR SATÉLITE	Práctica de campo: levantamiento topográfico mediante GPS topográfico diferencial.
P7 FOTOGRAMETRÍA	Práctica de gabinete: restitución fotogramétrica por geometría y/o nube de puntos.
P8 REPLANTEO	Práctica de campo: replanteo con estacas por coordenadas polares o cartesianas.
P9 REPRESENTACIÓN DEL TERRENO	Práctica de gabinete: perfil longitudinal, perfiles transversales, planos acotados de movimiento de tierras, cálculo de superficies y volúmenes.
P10 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	Práctica de gabinete: Representación con herramientas GIS de un plano de situación a escala 1/50000, un plano de ubicación a 1/5000 y un plano de emplazamiento a 1/500.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A7 A45	15	15	30
Salida de campo	A7 A45 A46 B2 B15 C4 C6 C7 C8 C9	30	0	30
Trabajos tutelados	A7 A45 A46 B2 B4 B21 B27 B31 B32 B33 B34 B35 C1 C3 C5	0	35	35
Solución de problemas	A7 A45	15	30	45
Prueba práctica	A7 A46 B15 C6	4	0	4
Prueba objetiva	B31 B32 B33 B34 B35	4	0	4
Atención personalizada		2	0	2

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos



Metodologías

Metodologías	Descrición
Sesión magistral	Exposición de los conceptos teóricos topográficos, así como las metodologías planimétricas y altimétricas
Salida de campo	Manejo de instrumentos topográficos por equipos, entre 3 y 5 alumnos
Trabajos tutelados	Tras la toma de lecturas de campo, el grupo de alumnos de cada equipo realizará un trabajo, que entregará al inicio de la clase práctica siguiente.
Solución de problemas	Terminada la exposición teórica se mostrará a los alumnos la resolución de ejercicios prácticos, a los que se enfrentarán en las clases interactivas
Prueba práctica	Evaluación de los conocimientos prácticos para el manejo de la instrumentación topográfica y toma de datos de campo
Prueba objetiva	Se realizará una prueba de conocimientos teóricos de la materia y de aplicación de las diferentes técnicas topográficas

Atención personalizada

Metodologías	Descrición
Trabajos tutelados	El alumno dispondrá de un horario de tutorías, para resolver las dudas que le surjan durante el estudio de la materia.

Evaluación

Metodologías	Competencias	Descrición	Calificación
Prueba práctica	A7 A46 B15 C6	Prueba Práctica: Manejo de la instrumentación topográfica para la obtención de datos de campo.	20
Trabajos tutelados	A7 A45 A46 B2 B4 B21 B27 B31 B32 B33 B34 B35 C1 C3 C5	Trabajos propuestos: Se evalúa la realización de ejercicios topográficos prácticos realizados durante el curso, el análisis de los datos, la solución aportada y la presentación. Entrega individual.	40
Prueba objetiva	B31 B32 B33 B34 B35	Prueba Teórico - Práctica: Evaluación de los conocimientos adquiridos, mediante una prueba teórica de preguntas cortas o de desarrollo. Resolución de problemas mediante la aplicación de metodologías topográficas.	40

Observaciones evaluación

Aptitud en la materia: Será calificado APTO, aquel alumno que obtenga una calificación mínima de 50 puntos, suma de la calificación de trabajos tutelados, prueba práctica y prueba objetiva.

Trabajos tutelados: Se recogerán y puntuarán las prácticas de campo y trabajos de gabinete realizados, en grupo o individualmente, así como los ejercicios de refuerzo propuestos. Podrán convalidarse parcialmente o en su totalidad, por otros trabajos o ejercicios realizados por el alumno, a criterio del profesor. La recogida de los trabajos requiere la asistencia y participación en las clases, siempre y cuando sea factible.

Prueba práctica: Se realizarán dos pruebas prácticas para evaluar la capacidad en el manejo de la instrumentación y la obtención de las lecturas necesarias. Igualmente podrá solicitarse la resolución gráfica o analítica con los datos obtenidos. En caso de que no sea posible su realización, se sustituirá por un trabajo tutelado (10 puntos) y se añadirá el resto de la calificación a la prueba objetiva.

Prueba objetiva: El alumno demostrará sus conocimientos teóricos describiendo la metodología o la aplicación topográfica sobre la que se formulen las preguntas (10 puntos). Una serie de problemas topográficos deberá resolver gráfica y analíticamente, en la que se permitirá el manejo de ordenadores y documentación técnica (30 puntos).

Segunda oportunidad: La evaluación tendrá los mismos criterios de Aptitud, Trabajos Tutelados, Prueba práctica y Prueba objetiva. El alumno podrá mejorar los trabajos calificados negativamente, y solicitar la realización de unas nuevas pruebas práctica y objetiva.

Dispensa académica: El alumno al que se le haya concedido podrá superar la materia realizando su seguimiento a distancia. En todo caso, deberá entregar los trabajos solicitados en el campus virtual en la fecha indicada (u otros similares de acuerdo con el profesor). Además, deberá realizar la prueba práctica con la instrumentación y la prueba objetiva, en las fechas marcadas para sus compañeros.

Fuentes de información



Básica	- Rafael Ferrer Torío (1996). Topografía aplicada a la ingeniería. IGN - Rubén Martínez Marín (2011). Topografía aplicada. Bellisco - F. Domínguez García-Tejero (1997). Topografía abreviada. Mundi-Prensa - B. Austin Barry (1996). Topografía aplicada a la construcción. Limusa - Ignacio de Corral (1996). Topografía de obras. UPC - José Antonio Pardiñas García (2000). Instrumentación para la topografía y su cálculo. - J. T. Cueli López (2011). Fotogrametría práctica . Tantin
Complementaria	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Construcción I/670G01106 Geometría Descriptiva y de la Representación/670G01102 Expresión Gráfica Arquitectónica I/670G01103
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Construcción II/670G01115 Expresión Gráfica Arquitectónica II/670G01117
Asignaturas que continúan el temario
Proyectos Técnicos II/670G01128 Proyectos Técnicos I/670G01124
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías