



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Topografía e Trazas de Planta		Código	670G01119
Titulación	Grao en Arquitectura Técnica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Expresión Gráfica Arquitectónica			
Coordinación	Losada Pérez, Carlos	Correo electrónico	c.losada@udc.es	
Profesorado	Losada Pérez, Carlos	Correo electrónico	c.losada@udc.es	
Web	euat.udc.es			
Descrición xeral	Manexo de instrumentos topográficos. Comprensión de mapas e planos topográficos. Aplicación de técnicas topográficas básicas: levantamento gráfico e trazado de obras. Aplicación de técnicas topográficas complementarias: cálculo de superficies e volumes de terra, sistemas de información xeográfica, fotogrametría. Encargo e supervisión de traballos topográficos			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A7	Coñecer e aplicar as técnicas e equipos topográficos para a toma de datos, procesamento, representación, replanteo, levantamento gráfico e restitución.
A45	A1.2 Coñecemento dos procedementos e métodos infográficos e cartográficos no campo da edificación.
A46	A1.3 Aptitude para traballar coa instrumentación topográfica e proceder ao levantamento gráfico de solares e edificios, e a súa traza no terreo.
B2	Capacidade de organización e planificación.
B4	Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudo.
B15	Adaptación a novas situacións.
B21	Motivación pola calidade.
B27	Capacidade de comunicación a través da palabra e da imaxe.
B31	B1 Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
B32	B2 Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B33	B3 Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
B34	B4 Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B35	B5 Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Adquirir habilidades para a vida e hábitos, rutinas e estilos de vida saudables.



C7	Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sostible ambiental, económico, político e social.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C9	Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Manexo de instrumentos topográficos. Comprensión de mapas e planos topográficos. Aplicación de técnicas topográficas básicas: levantamento gráfico e trazado de obras. Aplicación de técnicas topográficas complementarias: cálculo de superficies e volumes de terra, sistemas de información xeográfica, fotogrametría. Encargo e supervisión de traballos topográficos	A7 A45 A46	B2 B4 B15 B21 B27 B31 B32 B33 B34 B35

Contidos	
Temas	Subtemas
A1 SISTEMA DE REFERENCIA	Sistema de referencia global. Coordenadas xeográficas. Superficie de referencia: esfera, elipsoide e xeode. Sistema de referencia local.
A2 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA	Proxeccións perspectivas: ortográfica, escenográfica, estereográfica e gnomónica. Proxeccións desarrollables: cónica e cilíndrica. Proxección conforme de Lambert. Proxección conforme de Mercator. Proxección UTM. Cuadrícula UTM.
A3 REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA	Entidades cartográficas. Partes do mapa: marxe, marco e corpo. Designación e numeración de follas. Escala numérica e gráfica. Vértices xeodésicos. Esquema de Nortes. División administrativa. Designación dun punto. Coordenadas UTM. Xeografía física: relevo, hidrografía, vexetación. Xeografía humana: poboacións, vías de comunicación. Accidentes do terreo.
B1 REPRESENTACIÓN TOPOGRÁFICA	Representación planimétrica: coordenadas rectangulares, ortogonales, polares, bipolares angulares, bipolares lineais. Representación altimétrica: planos acoutados. Curvas de nivel e nube de puntos.
B2 SISTEMAS DE MEDIDA TOPOGRÁFICA	Sistemas de medida angular: sexagesimal, centesimal e lineal. Medidas angulares. Método de reiteración. Método de repetición. Media Bessel. Medida de distancias. Distancia horizontal e xeométrica. Medida directa con cinta. Medida indirecta: estadímetros e distanciómetros. Límites planimétricos: erro lineal e periférico. Límite altimétrico: erro 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	Orixe da rede altimétrica. Superficie de referencia altimétrica. Erro combinado de esfericidad e refracción. Nivelacións curtas e longas. Nivelación xeométrica e trigonométrica. Método do punto medio. Método do punto extremo. Nivelación xeométrica composta. Método de estacións recíprocas. Itinerarios altimétricos. Erro de peche e tolerancia.



C2 MÉTODOS PLANIMÉTRICOS	Rede xeodésica. Rede topográfica. Referencia de estación. Ligazón coa rede, ligazón entre estacións. Desorientación. Método de radiación. Método de itinerario. Poligonación. Método de intersección. Erros topográficos.
D1 MEDICIÓNS DO TERREO	Cálculo de superficies: métodos gráficos de descomposición en triángulos, fórmula de Heron, fórmula do trapecio, fórmula de Bézout, método da cuadrícula e métodos analíticos por coordenadas polares ou cartesianas. O perfil longitudinal. Perfís transversais. Cálculo de volumes por superficies de nivel. Cálculo de volumes por perfís transversais: perfís consecutivos en desmonte ou terraplén, tránsito de desmonte a terraplén, perfís a media ladeira.
D2 TRAZAS DE OBRA	Trazado de aliñacións. Trazado de perpendiculares: escuadra de carpinteiro, triángulo exipcio, arcos de circunferencia, escuadra óptica, teodolito. Control horizontal: liña basee principal e auxiliares. Control vertical: bancos de nivel. Reformulo clásico. Sinais de control. Miras auxiliares. Pontes de referencia.
D3 TRAZADO DE ESTRADAS	Trazado de liña de rasante: rectas, curvas circulares e clotoides. Acordos horizontais. Acordos verticais circulares e parabólicos. O peralte.
D4 SISTEMAS GLOBAIS DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)	Sistema GPS, GLONASS e Galileo. Segmentos do sistema GPS: espacial, control e usuario. Esquema de funcionamento. Medida de distancias. Códigos do sistema. Fontes de erro de medida. Método diferencial.
D5 FOTOGRAMETRÍA	Fotogrametría aérea. Fotogrametría terrestre. Restitución fotogramétrica.
P1 TEODOLITO ÓPTICO	Práctica de campo. Manexo do teodolito óptico. Estacionamento e Orientación. Media Bessel. Método de Reiteración.
P2 NIVELACIÓN	Práctica de campo: Nivelación simple, método do punto medio. Itinerario altimétrico.
P3 AGRIMENSURA	Práctica de campo: Superficie horizontal do terreo. Método de radiación e fórmula de Herón.
P4 MÉTODO DE RADIACIÓN	Práctica de campo: levantamento topográfico por radiación. Curvado del terreno.
P5 MÉTODO DE POLIGONACIÓN	Práctica de campo: Itinerario pechado desorientado. Ligazón coa rede topográfica/xeodésica. Cálculo dos vértices en coordenadas UTM.
P6 NAVEGACIÓN POR SATÉLITE	Práctica de campo: levantamento topográfico mediante GPS topográfico diferencial.
P7 FOTOGRAMETRÍA	Práctica de gabinete: restitución fotogramétrica por xeometría e/ou nube de puntos.
P8 TRAZAS DE OBRA	Práctica de campo: replantexo con estacas por coordenadas polares ou cartesianas.
P9 REPRESENTACIÓN DO TERREO	Práctica de gabinete: perfil longitudinal, perfís transversais, planos acoutados de movemento de terras, cálculo de superficies e volumes.
P10 SISTEMAS DE INFORMACIÓN XEOGRÁFICA	Práctica de gabinete: Representación con ferramentas GIS dun plano de situación a escala 1/50000, un plano de localización a 1/5000 e un plano de emprazamento a 1/500.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A7 A45	15	15	30
Saídas de campo	A7 A45 A46 B2 B15 C4 C6 C7 C8 C9	30	0	30
Traballos 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
Proba práctica	A7 A46 B15 C6	4	0	4



Proba obxectiva	B31 B32 B33 B34 B35	4	0	4
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos conceptos teóricos topográficos, así como as metodoloxías planimétricas e altimétricas
Saídas de campo	Manexo de instrumentos topográficos por equipos, entre 3 e 5 alumnos
Traballos tutelados	Tras a toma de lecturas de campo, o grupo de alumnos de cada equipo realizará un traballo, que entregará ao comezo da clase práctica seguinte.
Solución de problemas	Terminada a exposición teórica mostrarase aos alumnos a resolución de exercicios prácticos, aos que se enfrontarán nas clases interactivas
Proba práctica	Avaliación dos coñecementos prácticos para o manexo da instrumentación topográfica e toma de datos de campo
Proba obxectiva	Realizarase unha proba de coñecementos teóricos da materia e de aplicación das diferentes técnicas topográficas

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	O alumno disporá dun horario de tutorías, para resolver as dúbidas que lle xurdan durante o estudo da materia.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba práctica	A7 A46 B15 C6	Proba Práctica: Manexo da instrumentación topográfica para a obtención de datos de campo.	20
Traballos tutelados	A7 A45 A46 B2 B4 B21 B27 B31 B32 B33 B34 B35 C1 C3 C5	Traballos propostos: Avaliase a realización de exercicios topográficos prácticos realizados durante o curso, a análise dos datos, a solución achegada e a presentación. Entrega individual.	40
Proba obxectiva	B31 B32 B33 B34 B35	Proba Teórico - Práctica: Avaliación dos coñecementos adquiridos, mediante unha proba teórica de preguntas curtas ou de desenvolvemento. Resolución de problemas mediante a aplicación de metodoloxías topográficas.	40

Observacións avaliación
-------------------------



**Aptitude na materia:** Será cualificado APTO, aquel alumno que obteña unha cualificación mínima de 50 puntos, suma da cualificación de traballos tutelados, proba práctica e proba obxectiva.

**Traballos tutelados:** Recolleranse e puntuarán as prácticas de campo e traballos de gabinete realizadas, en grupo ou individualmente, así como os exercicios de reforzo propostos. Poderán convalidarse parcialmente ou na súa totalidade, por outros traballos ou exercicios realizados polo alumno, a criterio do profesor. A recollida dos traballos require a asistencia e participación nas clases, a condición de que sexa factible.

**Proba práctica:** Realizaranse dúas probas prácticas para avaliar a capacidade no manexo da instrumentación e a obtención das lecturas necesarias. Igualmente poderá solicitarse a resolución gráfica ou analítica cos datos obtidos. No caso de que non sexa posible a súa realización, substituirase por un traballo tutelado (10 puntos) e engadirase o resto da cualificación á proba obxectiva.

**Proba obxectiva:** O alumno demostrará os seus coñecementos teóricos describindo a metodoloxía ou a aplicación topográfica sobre a que se formulen as preguntas. Unha serie de problemas topográficos deberá resolver gráfica e analiticamente, na que se permitirá o manexo de computadores e documentación técnica.

**Segunda oportunidade:** A avaliación terá os mesmos criterios de Aptitude, Traballos Tutelados, Proba práctica e Proba obxectiva. O alumno poderá mellorar os traballos calificados negativamente, e solicitar a realización dunhas novas probas práctica e obxectiva.

**Dispensa académica:** O alumno ao que se lle concedeu poderá superar a materia realizando o seu seguimento a distancia. En todo caso, deberá entregar os traballos solicitados no campus virtual na data indicada (ou outros similares de acordo co profesor). Ademais, deberá realizar: a proba práctica coa instrumentación e a proba obxectiva, nas datas marcadas para os seus compañeiros.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rafael Ferrer Torío (1996). Topografía aplicada a la ingeniería. IGN</li><li>- Rubén Martínez Marín (2011). Topografía aplicada. Bellisco</li><li>- F. Domínguez García-Tejero (1997). Topografía abreviada. Mundi-Prensa</li><li>- B. Austin Barry (1996). Topografía aplicada a la construcción. Limusa</li><li>- Ignacio de Corral (1996). Topografía de obras. UPC</li><li>- José Antonio Pardiñas García (2000). Instrumentación para la topografía y su cálculo.</li><li>- J. T. Cueli López (2011). Fotogrametría práctica . Tantin</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Construción I/670G01106  
Xeometría Descritiva e da Representación/670G01102  
Expresión Gráfica Arquitectónica I/670G01103

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Construción II/670G01115  
Expresión Gráfica Arquitectónica II/670G01117

### Materias que continúan o temario

Proxectos Técnicos II/670G01128  
Proxectos Técnicos I/670G01124

### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías