



Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Topography [In extinction]	Code	670G01020		
Study programme	Grao en Arquitectura Técnica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Expresión Gráfica Arquitectónica				
Coordinador	Losada Pérez, Carlos	E-mail	c.losada@udc.es		
Lecturers	Losada Pérez, Carlos	E-mail	c.losada@udc.es		
Web	euat.udc.es				
General description	<p>Introducción a la Topografía.</p> <p>Manejo de instrumentos topográficos.</p> <p>Comprensión de mapas y planos topográficos.</p> <p>Encargo de trabajos topográficos y supervisión.</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A7	Coñecer e aplicar as técnicas e equipos topográficos para a toma de datos, procesamento, representación, replanteo, levantamento gráfico e restitución.
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.
B30	Sensibilidade cara a temas relacionados coa protección, conservación e posta en valor do patrimonio cultural e arquitectónico.
C1	Adequate oral and written expression in the official languages.
C3	Using ICT in working contexts and lifelong learning.
C4	Acting as a respectful citizen according to democratic cultures and human rights and with a gender perspective.
C5	Understanding the importance of entrepreneurial culture and the useful means for enterprising people.
C6	Acquiring skills for healthy lifestyles, and healthy habits and routines.
C7	Developing the ability to work in interdisciplinary or transdisciplinary teams in order to offer proposals that can contribute to a sustainable environmental, economic, political and social development.
C8	Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Introdución á topografía	A7		
Manexo de instrumentos topográficos.	A7	B2 B4 B15	
Comprensión de mapas e planos topográficos.	A7	B27	



Encargo de traballos topográficos e supervisión.	A7	B2 B4 B15 B21 B27 B30	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
--------------------------------------------------	----	--------------------------------------	----------------------------------------

Contents	
Topic	Sub-topic
1 SISTEMA DE REFERENCIA	Sistema de referencia global. Coordenadas xeográficas. Superficie de referencia: esfera, elipsoide e geode. Sistema de referencia local.
2 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.
3 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.
4 REPRESENTACIÓN TOPOGRÁFICA	Representación planimétrica: coordenadas rectangulares, ortogonales, polares, bipolares angulares, bipolares lineais. Representación altimétrica: planos acoutados. Curvas de nivel e nube de puntos.
5 LÍMITES TOPOGRÁFICOS	Límites planimétricos: erro lineal e periférico. Límite altimétrico: erro de esfericidad.
6 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.
7 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.
8 MÉTODOS ALTIMÉTRICOS	Orixe da rede altimétrica. Superficie de referencia altimétrica. Erro combinado de esfericidad e refracción. Nivelación 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.
9 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.
10 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.
11 TRAZAS DE OBRA	Trazado de aliñacións. Trazado de perpendiculares: escuadra de carpinteiro, triángulo exipcio, arcos de circunferencia, escuadra óptica, teodolito. Control horizontal: liña base principal e auxiliares. Control vertical: bancos de nivel. Replantexo clásico. Sinais de control. Miras auxiliares. Pontes de referencia.



12 TRAZADO DE ESTRADAS	Trazado de liña de rasante: rectas, curvas circulares e clotoides. Acordos horizontais. Acordos verticais circulares e parabólicos. O peralte.
13 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.
14 FOTOGRAMETRÍA	Fotogrametría aérea. Fotogrametría terrestre. Restitución fotogramétrica.
PR1 TEODOLITO ÓPTICO	Práctica de campo. Manexo do teodolito óptico. Estacionamento e Orientación. Media Bessel. Métodos de Repetición e Reiteración.
PR2 NIVELACIÓN	Práctica de campo: Nivelación simple, método do punto medio. Itinerario altimétrico.
PR3 AGRIMENSURA	Práctica de campo: Superficie horizontal do terreo. Método de radiación e fórmula de Herón.
PR4 MÉTODO DE RADIACIÓN	Práctica de campo: levantamento topográfico por radiación. Curvado do terreo
PR 5 MÉTODO DE POLIGONACIÓN	Práctica de campo: Itinerario pechado desorientado. Ligazón coa rede topográfica/ xeodésica. Cálculo dos vértices en coordenadas UTM.
PR 6 NAVEGACIÓN POR SATÉLITE	Práctica de campo: levantamento topográfico mediante GPS topográfico diferencial.
PR 7 FOTOGRAMETRÍA	Práctica de gabinete: restitución fotogramétrica por xeometría e/ou nube de puntos.
PR 8 TRAZAS DE OBRA	Práctica de campo: trazas de obra con estacas por coordenadas polares ou cartesianas.
PR9 REPRESENTACIÓN DO TERREO	Práctica de gabinete: perfil longitudinal, perfís transversales, planos acoutados de movemento de terras, cálculo de superficies e volumes.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7	15	15	30
Field trip	A7 B2 B15	30	0	30
Supervised projects	A7 B4 B21 B27 B30 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	0	30	30
Problem solving	A7	15	30	45
Objective test	A7 B1 B16	4	0	4
Practical test:	A7	4	0	4
Document analysis	A7	0	5	5
Personalized attention		2	0	2

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Exposición dos conceptos teóricos topográficos, así como os métodos para o levantamento e representación do terreo.
Field trip	Manexo de instrumentos topográficos por equipos de alumnos reducidos de entre 3 e 5 alumnos.
Supervised projects	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.
Problem solving	Terminada a exposición teórica mostrarase aos alumnos a resolución de exercicios prácticos, aos que se enfrontarán nas clases interactivas.
Objective test	Realizarase unha proba de coñecementos teóricos da materia e de aplicación das diferentes técnicas topográficas.
Practical test:	Avaliación dos coñecementos prácticos para o manexo da instrumentación topográfica e toma de datos de campo.
Document analysis	Os alumnos dispoñen dunha biblioteca na Escola. Animarase ao alumno a completar os seus apuntamentos mediante a consulta de bibliografía recomendada de cada tema.



Personalized attention

Methodologies	Description
Document analysis	O alumno disporá dun horario de tutorías, para resolver as dúbidas que lle xurdan durante o estudo da materia.

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A7 B1 B16	Prueba Teorico - 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.	50
Supervised projects	A7 B4 B21 B27 B30 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Se evalúa la entrega de los trabajos propuestos durante el curso, el análisis de los datos, la solución aportada y la presentación.	25
Practical test:	A7	Prueba Práctica: Manejo de la instrumentación topográfica para la obtención de datos de campo.	25

Assessment comments

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 realizadas, 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 el caso de que la situación sanitaria no permita su realización, se sustituirán por trabajos tutelados.

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

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Antonio González Cabezas (2008). Topografía y replanteos. Club Universitario de Alicante - J. T. Cueli López (2011). Fotogrametría práctica - Tutorial Photomodeler. Santander: Tantin
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Descriptive Geometry [Extinct]/670G01004

Architectural Graphic Expression I [Extinct]/670G01008

Construction I [Extinct]/670G01009

Subjects that are recommended to be taken simultaneously



Construction II [In extinction]/670G01011
Architectural Graphic Expression II [In extinction]/670G01013
Geometry of Illustrations [In extinction]/670G01018

Subjects that continue the syllabus

Construction III [In extinction]/670G01017
Technical Projects I [In extinction] /670G01023
Technical Projects II [In extinction] /670G01027
Measurements, Budgets and Economic Control [In extinction] /670G01030
Final Dissertation/670G01036

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.