UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Topografía			Code	670G01020
Study programme	Grao en Arquitectura Técnica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year		Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Second		Obligatoria	6
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Tecnoloxía e Ciencia da Representación Gráfica				
Coordinador	Losada Pérez, Carlos		E-mail	c.losada@udc.es	
Lecturers	Losada Pérez, Carlos		E-mail	c.losada@udc.es	
Web					
General description	Introducción a la Topografía. Manejo de instrumentos topográficos. Comprensión de mapas y planos topográficos. Encargo de trabajos topográficos y supervisión.				

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	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 aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Introducción a la topografía	A7		
Manejo de instrumentos topográficos	A7	B2 B4 B15	
Comprensión de mapas y planos topográficos	A7	B27	

Encargo de trabajos topográficos y supervisión	A7	B2 B4 B15 B21 B27 B30	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contents	
Topic	**Sub-topic**
1 GEODESIA	Sistema de referencia global. Coordenadas geográficas. Superficie de referencia: esfera, elipsoide y geoide. Sistema de referencia local.
2 CARTOGRAFÍA	Proyecciones perspectivas: ortográfica, escenográfica, estereográfica y gnomónica. Proyecciones desarrollables: cónica y cilíndrica. Proyección conforme de Lambert. Proyección conforme de Mercator. Proyección UTM. Cuadrícula UTM.
3 EL MAPA	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.
4 MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN TOPOGRÁFICAs	Representación planimétrica: coordenadas rectangulares, ortogonales, polares, bipolares angulares, bipolares lineales. Representación altimétrica: planos acotados. Curvas de nivel y nube de puntos.
5 LÍMITES TOPOGRÁFICOS	Límites planimétricos: error lineal y periférico. Límite altimétrico: error de esfericidad.
6 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.
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 ALTIMETRÍA	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.
9 MEDICIONES DEL TERRENO	Cálculo de superficies: descomposición en triángulos, fórmula de Heron, fórmula del trapecio, fórmula de Bèzout, fórmula de Simpson, método analítico, método de la cuadrícula. 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.
10 PLANIMETRÍA	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.
11 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.

12 TRAZADO DE CARRETERAS	Trazado de línea de rasante: rectas, curvas circulares y clotoides. Acuerdos horizontales. Acuerdos verticales circulares y parabólicos. El peralte.
13 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.
14 FOTOGRAMETRÍA	Fotogrametría aérea. Fotogrametría terrestre. Restitución fotogramétrica.
PR1 TEODOLITO ÓPTICO	Práctica de campo. Manejo del teodolito óptico. Estacionamiento y Orientación. Promedio bessel. Método de Repetición y reiteración.
PR2 NIVELACIÓN	Práctica de campo: Nivelación simple, método del punto medio. Itinerario altimétrico.
PR3 AGRIMENSURA	Práctica de campo: Superficie horizontal del terreno. Método de radiación y fórmula de Herón.
PR4 MÉTODO DE RADIACIÓN	Practica de campo: levantamiento topográfico por radiación. Curvado del terreno.
PR 5 MÉTODO DE POLIGONACIÓN	Práctica de campo: Itinerario cerrado desorientado. Enlace con la red topográfica/ geodésica. Cálculo de los vértices en coordenadas UTM.
PR 6 NAVEGACIÓN POR SATÉLITE	Práctica de campo: levantamiento topográfico mediante GPS topográfico diferencial.
PR 7 FOTOGRAMETRÍA	Práctica de gabinete: restitución fotogramétrica por geometría y/o nube de puntos.
PR 8 REPLANTEO	Práctica de campo: replanteo con estacas por coordenadas polares o cartesianas.
PR9 REPRESENTACIÓN DEL TERRENO	Práctica de gabinete: perfil longitudinal, perfiles transfersales, planos acotados de movimiento de tierras, cálculo de superficies y volúmenes.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7	20	0	20
Field trip	A7 B2 B15	27	0	27
Supervised projects	A7 B4 B21 B27 B30 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	0	20	20
Problem solving	A7 B1 B16 B26	7	0	7
Objective test	A7 B1 B16	4	0	4
Document analysis	A7 B1	0	70	70
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 de los conceptos teóricos topográficos, así como los métodos para el levantamiento y representación del terreno.
Field trip	Manejo de instrumentos topográficos por equipos de alumnos reducidos de entre 3 y 5 alumnos.
Supervised projects	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.
Problem solving	Terminada la exposición teórica se mostrará a los alumnos la resolución de ejercicios prácticos, a los que se enfrentarán en las clases interactivas.
Objective test	Se realizará una prueba para la evaluación de los conocimientos adquiridos durante el curso.
Document analysis	Los alumnos disponen de una biblioteca en la Escuela. Se animará al alumno a completar sus apuntes mediante la consulta de bibliografía recomendada de cada tema.

Personalized attention	
Methodologies	Description

Document analysis	El alumno dispondrá de un horario de tutorías, para resolver las dudas que le surjan durante el estudio de la asignatura.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A7 B1 B16	Prueba Teorica: Evaluación de los conocimientos adquiridos, mediante una prueba teórica de respuesta múltiple, preguntas cortas o de desarrollo. Prueba Práctica: Resolución de problemas mediante la aplicación de metodologías topográficas.	90
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.	10

Assessment comments
Examen de junio: Solo podrán presentarse los alumnos que asistan regularmente a clase y entreguen la mayoría de los trabajos y ejercicios propuestos en tiempo y forma. Calificación sobre 90 puntos, más la calificación del curso de hasta 10 puntos. Examen de julio: La prueba es libre, por lo que podrán presentarse todos los alumnos matriculados. Calificación sobre 100 puntos. A los alumnos no aptos en junio se les aplicará el criterio de calificación, de junio o julio, más favorable. Aptitud en la materia: Serán aptos los alumnos que obtengan una calificación mínima de 50 puntos. Trabajos tutelados: Se recogerán y puntuarán las prácticas realizadas, en grupo e 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. Falta de asistencia: Los alumnos, que por motivos laborales, de salud o familiares, no puedan asistir regularmente a clase, deberán justificarlo debidamente, a fin de permitir su evaluación en junio.

Sources of information	
Basic	- 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

Xeometría Descritiva/670G01004 Expresión Gráfica Arquitectónica I/670G01008 Construción I/670G01009
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Construción II/670G01011 Expresión Gráfica Arquitectónica II/670G01013 Xeometría da Representación/670G01018
Subjects that continue the syllabus
Construción III/670G01017 Proxectos Técnicos I/670G01023 Proxectos Técnicos II/670G01027 Medicions, Orzamentos e Control Económico/670G01030 Proxecto Fin de Grao/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.