



| Guía Docente          |  |                    |                 |          |
|-----------------------|--|--------------------|-----------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                 | 2020/21  |
| Asignatura (*)        | Topografía   | Código             | 670G01020       |          |
| 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                   |  |                    |                 |          |
| Descrición xeral      | Introducción a la Topografía.<br>Manejo de instrumentos topográficos.<br>Comprensión de mapas y planos topográficos.<br>Encargo de trabajos topográficos y supervisión.  |                    |                 |          |
| Plan de continxencia  | 1. Modificacións nos contidos<br>Sin cambios<br>2. Metodoloxías<br>2.1 Metodoloxías docentes que se manteñen<br>Sesión magistral, traballos tutelados, solución de problemas, proba obxectiva e análise de fontes documentales<br>2.2 Metodoloxías docentes que se modifican<br>Salidas de campo. Se anularán las clases prácticas de manejo de instrumentación topográfica<br>Prueba práctica. Se sustituye por traballos tutelados<br>Teams. 2 sesións semanais en horario de tarde<br>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<br>Correo electrónico. Diario<br>Moodle. Diario<br>Teams. Tutorías virtuales, en los horarios establecidos<br>4. Modificacións na avaliación<br>Los examenés prácticos se sustituirán por traballos tutelados<br>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía<br>Sin cambios |                    |                 |          |

| 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.                         |
| 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 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.   |

| Resultados da aprendizaxe                      |                                     |                                      |  |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe                      | Competencias / Resultados do título |                                      |  |
|  | Introducción a la topografía        | A7                                   |  |
| Manejo de instrumentos topográficos            | A7                                  | B2<br>B4<br>B15                      |  |
| Comprensión de mapas y planos topográficos     | A7                                  | B27                                  |  |
| Encargo de trabajos topográficos y supervisión | A7                                  | B2<br>B4<br>B15<br>B21<br>B27<br>B30 | C1<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contidos                             |   |
|--------------------------------------|---|
| Temas                                | Subtemas  |
| 1 SISTEMA DE REFERENCIA              | Sistema de referencia global. Coordenadas geográficas. Superficie de referencia: esfera, elipsoide y geoide. Sistema de referencia local.   |
| 2 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.   |
| 3 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. |
| 4 REPRESENTACIÓN TOPOGRÁFICA         | 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 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.   |
| 9 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.   |
| 10 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. |
| 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.   |

| Planificación         |  |   |                         |              |
|-----------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados                    | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral      | A7   | 15                                      | 15                      | 30           |
| Saídas de campo       | A7 B2 B15                                    | 30                                      | 0                       | 30           |
| Traballos tutelados   | A7 B4 B21 B27 B30<br>C1 C3 C4 C5 C6 C7<br>C8 | 0                                       | 30                      | 30           |
| Solución de problemas | A7   | 15                                      | 30                      | 45           |
| Proba obxectiva       | A7 B1 B16                                    | 4                                       | 0                       | 4            |
| Proba práctica        | A7   | 4                                       | 0                       | 4            |



|                               |    |   |   |   |
|-------------------------------|----|---|---|---|
| Análise de fontes documentais | A7 | 0 | 5 | 5 |
| 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 de los conceptos teóricos topográficos, así como los métodos para el levantamiento y representación del terreno.                                       |
| Saídas de campo               | Manejo de instrumentos topográficos por equipos de alumnos reducidos de entre 3 y 5 alumnos.  |
| Traballos 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.             |
| Proba obxectiva               | Se realizará una prueba de conocimientos teóricos de la materia y de aplicación de las diferentes técnicas topográficas.  |
| Proba práctica                | Evaluación de los conocimientos prácticos para el manejo de la instrumentación topográfica y toma de datos de campo.  |
| Análise de fontes documentais | 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. |

| Atención personalizada        |   |
|-------------------------------|---|
| Metodoloxías                  | Descrición  |
| Análise de fontes documentais | El alumno dispondrá de un horario de tutorías, para resolver las dudas que le surjan durante el estudio de la asignatura. |

| Avaliación          |  |  |               |
|---------------------|--|--|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias / Resultados                    | Descrición   | Cualificación |
| Proba obxectiva     | A7 B1 B16                                    | Prueba Teorico - Práctica: Evaluación de los conocimientos adquiridos, mediante una prueba teórica de respuesta múltiple, preguntas cortas o de desarrollo. Resolución de problemas mediante la aplicación de metodologías topográficas. | 30            |
| Traballos tutelados | A7 B4 B21 B27 B30<br>C1 C3 C4 C5 C6 C7<br>C8 | Se evalúa la entrega de los trabajos propuestos durante el curso, el análisis de los datos, la solución aportada y la presentación.  | 50            |
| Proba práctica      | A7   | Prueba Práctica: Manejo de la instrumentación topográfica para la obtención de datos de campo.   | 20            |

| Observacións avaliación   |
|---|
| Aptitud en la materia: Será calificado APTO, aquel alumno que obtenga una calificación mínima de 50 puntos  |
| Traballos tutelados: Se recogerán y puntuarán las prácticas 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 objetiva: Voluntaria. Los alumnos que hayan alcanzado la calificación de APTO, podrán realizar una prueba compleja teórico práctica con el fin de alcanzar la calificación de NOTABLE  |
| Los alumnos que no hayan alcanzado la calificación mínima requerida, podrán solicitar la realización de una prueba objetiva por el 100% de la calificación total, tanto en la primera, como en la segunda oportunidad   |
| 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 sendos trabajos tutelados                                       |



## Fontes de información

### Bibliografía 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.
- Antonio González Cabezas (2008). Topografía y replanteos. Club Universitario de Alicante
- J. T. Cueli López (2011). Fotogrametría práctica - Tutorial Photomodeler. Santander: Tantin

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xeometría Descritiva [En extinción]/670G01004  
Expresión Gráfica Arquitectónica I [En extinción]/670G01008  
Construcción I [En extinción]/670G01009

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Construcción II/670G01011  
Expresión Gráfica Arquitectónica II/670G01013  
Xeometría da Representación/670G01018

### Materias que continúan o temario

Construcción III/670G01017  
Proxectos Técnicos I/670G01023  
Proxectos Técnicos II/670G01027  
Medicions, Orzamentos e Control Económico/670G01030  
Proxecto Fin de Grao/670G01036

### 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