



## Guía docente

# 310016 - 310016 - Levantamientos y Replanteos en la Edificación

Última modificación: 16/04/2020

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 752 - RA - Departamento de Representación Arquitectónica.

**Titulación:** **Curso:** 2020 **Créditos ECTS:** 6.0  
**Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** JORDI XIQUES TRIQUELL

**Otros:**

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Conocimientos básicos de geometría plana y de sistemas de representación gráfica.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

1. FE-03 Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de solares y edificios, y su replanteo en el terreno.

**Transversales:**

2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Las horas de aprendizaje dirigido consisten, a dar clases teóricas en las que el profesorado hace una breve exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia. Posteriormente y mediante ejercicios prácticos, intenta motivar e involucrar a los estudiantes para que participe activamente en su aprendizaje.

Se utiliza material de apoyo mediante ATENEA: objetivos de aprendizaje por contenidos, conceptos, ejemplos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

También consisten en dar clases de problemas (grupo medio) en que se trabaja, mediante la resolución de ejercicios o problemas numéricos, relacionados con los objetivos específicos de aprendizaje de cada uno de los contenidos de la asignatura.

En estas sesiones de problemas se pretende incorporar algunas competencias genéricas, como la competencia de trabajo en equipo.

El último tipo de horas de aprendizaje dirigido consiste en realizar una práctica de campo que permite desarrollar habilidades básicas para utilizar los instrumentos topográficos más habituales como son la estación total y el nivel, así como las principales tareas de replanteo a la obra .

Después de cada sesión se proponen tareas fuera del aula, a trabajar o bien individualmente o en grupo.

También hay que considerar otras horas de aprendizaje autónomo, como las que se dedican a las lecturas orientadas y la resolución de los problemas propuestos sobre los diferentes contenidos, mediante el campus virtual ATENEA.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

Saber utilizar los aparatos topográficos estudiados con la suficiente agilidad, para poder realizar tanto levantamientos topográficos con replanteamientos y controles geométricos a la obra.

Realizar los trabajos de gabinete más habituales en la topografía como: radiaciones e itinerarios, cálculo de coordenadas y áreas, estado de alineaciones, dibujo de perfiles longitudinales y transversales, y cubicación de movimiento de tierras.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### C1 INTRODUCCIÓN.

**Descripción:**

Agrimensura, topografía y geodesia.  
Mapa y plano. Límite extensión plano topográfico  
Escala numéricas y gráficas. LPV.  
Unidades de medida angular.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar este tema debe haber entendido la necesidad de la topografía dentro del proceso constructivo, la diferencia entre un mapa y un plano, saber aplicar con agilidad los mecanismos de puesta a escala y dibujar cualquier escala gráfica. Capacidad de conversión de inglés sexagesimales y radianes a inglés centesimales.

**Actividades vinculadas:**

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 4h  
Aprendizaje autónomo: 8h



## C2 INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.

### Descripción:

Instrumentos topográficos simples.  
Medición indirecta de distancias.  
El taquímetro y la Estación total

### Planimetría

Distancia horizontal o reducida.  
Superficie horizontal o agraria.  
Determinación topográfica de un punto.  
Coordenadas polares y cartesianas.  
Coordenadas bipolares.  
Medición directo de distancias.

### Objetivos específicos:

Distinguir entre los conceptos de planimetría, altimetría y taquimetría.  
Conocimiento de los instrumentos topográficos más simples.  
Fundamento de la estadia.  
Utilización de la Estación total para realizar levantamientos topográficos

Entender el concepto de distancia y superficie horizontal.  
Que el estudiante se familiarice con los diferentes tipos de coordenadas.

### Actividades vinculadas:

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

### Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h  
Aprendizaje autónomo: 8h



### C3 MÉTODOS TOPOGRÁFICOS. RADIACIÓN

**Descripción:**

MÉTODOS TOPOGRÁFICOS. RADIACIÓN.

Enlace directo de Moinot.

Transporte gráfico de estaciones y transmisión de errores.

Levantamiento topográfico por el método de radiación.

Altimetría.

Superficie de nivel, cota, altitud y desnivel.

Nivelación trigonométrica:

- Radiación.

- Itinerario cerrado

- Itinerario encuadrado

Tolerancias. Error de cierre

**Objetivos específicos:**

Obtención de los datos de campo con la Estación total.

Cálculo coordenadas X,y,Z de los puntos levantados.

Representación gráfica de los puntos calculados por coordenadas polares y cartesianas.

Cálculo de desniveles y cotas.

Comprobación error de cierre y compensación del mismo, en su caso.

**Actividades vinculadas:**

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

Realización de la actividad 1.

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h

#### C4 NIVELACIÓN GEOMÉTRICA. SISTEMA ACOTADO. INTERPOL.LACIÓ CURVAS DE NIVEL.

**Descripción:**

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA.

Nivel equialtimètric.

Nivelación simple.

Doble nivelación.

Radiación.

Itinerario cerrado.

Itinerario encuadrado.

Tolerancias. Error de cierre.

SISTEMA ACOTADO. INTERPOL.LACIÓ CURVAS DE NIVEL.

Proyección cilíndrica ortogonal.

Graduación de una recta.

Concepto de intervalo.

Concepto de equidistancia.

**Objetivos específicos:**

Ejemplo de Interpol instalación de curvas de nivel.

Características de las curvas de nivel

Obtención de los datos de campo con un nivel equialtimètric.

Cálculo de la tabla de nivelación geométrica.

Comprobación error de cierre y compensación del mismo.

A partir de una nube de puntos  $(x, y, z)$  realizar la Interpol la anulación de las curvas de nivel con la equidistancia requerida.

**Actividades vinculadas:**

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

Resolución creatividad 3.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

#### C5 CALCULO DE ÁREAS. Deslindes

**Descripción:**

Métodos de cálculo de áreas:

- Descomposición en triángulos.
- Por coordenadas cartesianas.
- Por coordenadas polares.
- Áreas de contorno curvilíneo.

**Objetivos específicos:**

Conocer y aplicar diferentes métodos para el cálculo del área de terrenos de geometría irregular.

**Actividades vinculadas:**

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h



## C6 EL PERFIL LONGITUDINAL.

### Descripción:

- Dibujo del perfil longitudinal del terreno.
- La "guitarra" del perfil.
- La rasante.
- Cálculo de cotas rojas.

### Objetivos específicos:

Confección de un perfil longitudinal a partir de un eje proyectado sobre el plano topográfico.

### Actividades vinculadas:

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

### Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

## C7 PERFILES TRANSVERSALES. Cubicación.

### Descripción:

- Componentes de los perfiles transversales.
- Dibujo de los perfiles.
- Sección tipo
- Tabla de cubicación.

Otros métodos de cubicación

- Por secciones horizontales
- Por retículas ortogonales

### Objetivos específicos:

Confección de los perfiles transversales y cálculo de la cubicación del movimiento de tierras.  
Aplicación de otros métodos de cubicación.

### Actividades vinculadas:

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

### Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h



## C8 REPLANTEO EN EDIFICACIÓN

### Descripción:

Replanteo de alineaciones rectas.

- Prolongar una alineación
- Replanteo alineaciones paralelas.
- Replanteo alineaciones perpendiculares

Replanteo de obras

- Replanteo de zanjas.
- Replanteo de cimientos
- Replanteo de taludes

Replanteo curvas horizontales circulares de enlace

- Elementos de la curva circular
- Método de la cuerda y la flecha

### Objetivos específicos:

Introducir al estudiante en las principales tareas de replanteo en la obra.

### Actividades vinculadas:

Resolución de ejercicios del contenido correspondiente.

### Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

## ACTIVIDAD 1

### Descripción:

La mitad de los estudiantes realizarán una práctica de campo y la otra mitad resolverá un ejercicio propuesto en clase.

### Objetivos específicos:

Estacionar correctamente la Estación total.

Realizar correctamente la toma de datos.

Resolver la radiación para obtener coordenadas X, Y, Z de los puntos levantados.

Representación gráfica del terreno y de la fachada del edificio levantado según los convenios gráficos.

### Actividades vinculadas:

Confeccionar en grupo un dossier a partir de los datos de campo.

### Dedicación: 18h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 10h

## ACTIVIDAD 2 PRUEBA EVALUABLE

### Descripción:

Se resolverá un ejercicio vinculado a los contenidos explicados y trabajados hasta el momento.

### Objetivos específicos:

Los correspondientes a los contenidos explicados.

### Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



### ACTIVIDAD 3

**Descripción:**

La mitad de los estudiantes realizará una práctica de campo y la otra mitad resolverá un ejercicio propuesto en clase.

**Objetivos específicos:**

Estacionar correctamente el nivel equialtimétrico.

Leer correctamente la mira.

Rellenar la tabla de nivelación con los datos de campo.

Diferenciar entre itinerario y radiación de puntos.

Calcular desniveles y cotas a partir de los datos obtenidos en el terreno.

**Actividades vinculadas:**

Confeccionar en grupo un dossier a partir de los datos de campo.

**Dedicación:** 18h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 10h

### ACTIVIDAD 4 PRUEBA EVALUABLE

**Descripción:**

Se resolverá un ejercicio vinculado a los contenidos explicados y trabajados.

**Objetivos específicos:**

Los correspondientes a los contenidos estudiados.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



## ACTIVIDADES

### A1 PRÁCTICA DE CAMPO ESTACIÓN TOTAL : RADIACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE EDIFICIOS.

**Descripción:**

La mitad de los estudiantes realizarán la práctica de campo y la otra mitad resolverá un ejercicio propuesto en clase

**Objetivos específicos:**

Al finalizar la prueba, el estudiante debe ser capaz de:

- Estacionar correctamente la estación total.
- Realizar lecturas y toma de datos.
- Rellenar la tabla taquimétrica con los datos de campo.
- Resolver la radiación para obtener coordenadas X, Y y cotas de los puntos levantados.
- Representación gráfica de la zona levantada según convenios gráficos.
- Representación gráfica de la fachada del edificio según convenios gráficos.

**Material:**

Práctica de Campo: Estación total, trípode, prisma y cinta métrica.

Resolución ejercicio: Documentación a Atenea

**Entregable:**

Esta actividad es evaluable y le corresponde el 10% de la nota final.

**Dedicación:** 23h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 12h

### A2 PRUEBA EVALUABLE

**Descripción:**

Se resolverá un ejercicio vinculado a los contenidos explicados y trabajados hasta el momento.

**Objetivos específicos:**

Los correspondientes a los contenidos estudiados.

**Entregable:**

Esta actividad es evaluable y le corresponde el 30% de la nota final.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



### A3 PRÁCTICA DE CAMPO: NIVEL EQUALTIMÈTRICO.

**Descripción:**

La mitad de los estudiantes realizarán la práctica de campo y la otra mitad resolverá un ejercicio propuesto en clase

**Objetivos específicos:**

Al finalizar la prueba, el estudiante debe ser capaz de:

- Estacionar correctamente el nivel equaltimètric.
- Leer correctamente la mira.
- Rellenar la tabla de nivelación con los datos de campo.
- Diferenciar entre itinerario y radiación de puntos
- Calcular desniveles y cotas a partir de los datos obtenidos en el terreno.

**Material:**

Práctica de Campo: Nivel, trípode, mira y cinta métrica.

Resolución ejercicio: Documentación a Atenea.

**Entregable:**

Esta actividad es evaluable y le corresponde el 10% de la nota final.

**Dedicación:** 19h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h

### A4 PRUEBA EVALUABLE

**Descripción:**

Se resolverá un ejercicio vinculado a los contenidos explicados y trabajados.

**Objetivos específicos:**

Los correspondientes a los contenidos estudiados.

**Entregable:**

Esta actividad es evaluable y le corresponde el 50% de la nota final.

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

Nota final =  $0,10 * \text{nota actividad 1} + 0,30 * \text{nota actividad 2} + 0,10 * \text{nota actividad 3} + 0,50 * \text{nota actividad 4}$ .

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades, se considerará como no puntuada.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Pastrana Agúndez U., Vinuesa Angulo A. Ejecución de nivelaciones, replanteos y mediciones. Valladolid: Ed. Lex Nova, 2005.
- Muñoz San Emeterio, C. Problemas básicos de topografía : planteados y resueltos. Madrid: Ed. Bellisco, 2005.
- Delgado Pascual M. ... [et al.]. Problemas resueltos de topografía. 2a ed. Salamanca: Universidad de Salamanca, 2006.
- Xiqués Llitjós J., Xiqués Triquell J. Topografía i replantejaments I [en línea]. 2a ed. Barcelona: UPC, 1996 [Consulta: 26/09/2014]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36313>.
- Xiqués Llitjós J., Xiqués Triquell J. Topografía i replantejaments. II [en línea]. 3a ed. Barcelona: UPC, 2001 [Consulta: 26/09/2014]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36311>.

### Complementaria:

- M.Morejón L. ; Pernaute C. ; Xiqués J. Problemas de topografía. Barcelona: Els autors, 1985.
- Corral Manuel de Villena, Ignacio de. Topografía de obras. Barcelona: UPC, 2001.
- Domínguez García-Tejero, Francisco. Topografía general y aplicada. 13a ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1998.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Instituto Cartográfico de Cataluña. Publicaciones y Catografía.

#### Enlaces web

Cartografía del instituto cartográfico de Cataluña. [www.icc.cat](http://www.icc.cat)

Imágenes de Google Earth

Cartografía. [www.xtec.cat](http://www.xtec.cat)