

# Guía docente

## 310634 - 310634 - Levantamientos No Convencionales

Última modificación: 19/12/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA EN GEOINFORMACIÓN Y GEOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** FELIPE BUILL POZUELO

**Otros:**

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

---

#### Específicas:

1. Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación
2. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
3. Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
4. Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
5. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
6. Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación , en el ámbito geomático.
7. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
8. Conocimiento aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotrasportados y satélites.
9. Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.
10. Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.
11. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.
12. Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.
13. Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.
14. Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica.

#### Genéricas:

15. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.  
Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

#### Transversales:

16. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Las horas de aprendizaje dirigido consisten, en dar clases teóricas (grupo grande) en el que el profesor 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 al estudiante 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 consiste en dar clases de problemas en los que se trabaja, mediante la resolución de ejercicios o problemas, relacionados con los objetivos específicos de aprendizaje cada uno de los contenidos de la asignatura.

En estas sesiones de problemas se pretende incorporar algunas competencias genéricas.

Después de cada sesión se proponen tareas fuera del aula, que se deben trabajar individualmente.

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:

- Conocer, utilizar y aplicar las técnicas de tratamiento y análisis de datos espaciales
- Conocer, utilizar y aplicar instrumentos y métodos topográficos y fotogramétricos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos
- Conocer, aplicar y analizar los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites
- Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

---

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	36,0	24.00
Horas grupo grande	24,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### LEVANTAMIENTOS NO CONVENCIONALES

**Descripción:**

Introducción  
Cubicaciones  
Levantamientos arquitectónicos  
Levantamientos arqueológicos  
Levantamientos industriales  
Levantamientos batimétricos  
Metrología topográfica. Auscultación  
Prospección del subsuelo  
Otros levantamientos

**Objetivos específicos:**

Introducir al alumno en los diversos tipos de levantamientos no cartográficos, en especial los que están dirigidos al patrimonio, la topografía industrial, la auscultación topográfica, los levantamientos batimétricos, la prospección del subsuelo y otros levantamientos no convencionales.

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

### MÉTODOS E INSTRUMENTOS

**Descripción:**

Conceptos de metrología.  
Sistemas de captura discreta  
Sistemas de captura masiva de datos  
Estaciones totales  
Fotogrametría  
TLS  
Digitalizadores 3D  
Otros sistemas

**Objetivos específicos:**

Descripción de los conceptos de metrología necesarios para la obtención y tratamiento de los datos espaciales obtenidos con sistemas de captura masiva. Descripción de: Sistemas de captura discreta, sistemas de captura masiva de datos, estaciones totales, fotogrametría digital, TLS, digitalizadores 3D, y otros sistemas

**Actividades vinculadas:**

Actividad 2

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h



### PATRIMONIO. LEVANTAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS Y ARQUEOLÓGICOS

**Descripción:**

Introducción

Bases metodológicas para la documentación geométrica del patrimonio

El proyecto de documentación geométrica del patrimonio

Levantamientos arquitectónicos y arqueológicos

Control de calidad y validación de los resultados

**Actividades vinculadas:**

Actividades 3, 4 y 5

**Dedicación:** 46h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Aprendizaje autónomo: 30h

### LEVANTAMIENTOS ESPECIALES. MÉTODOS E INSTRUMENTOS ESPECIALES

**Descripción:**

Radargrametría e Interferometría SAR (DInSAR, GB-SAR, SAR)

Metrología topográfica. Auscultación. Control de movimientos.

Documentación de construcción.

Análisis geométricos de estructuras.

Análisis de accidentes.

Otros sistemas

**Dedicación:** 36h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Aprendizaje autónomo: 21h

### LEVANTAMIENTOS BATIMÉTRICOS

**Descripción:**

Descripción de los métodos topográficos en batimetría. Otros métodos para obtener cartografía batimétrica. Batimetría oficial en España

**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

### PROYECTO ESPECIAL

**Descripción:**

Defensa de un trabajo sobre uno de los aspectos desarrollados en clase. Prueba evaluable (50%)

**Actividades vinculadas:**

Actividad 6

**Dedicación:** 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

## ACTIVIDADES

### 1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

**Descripción:**

Prácticas con estación total y láser escaner terrestre

**Objetivos específicos:**

- Conocer las limitaciones de la técnica y sus aplicaciones más usuales
- Efectuar la toma topográfica necesaria para efectuar un levantamiento con láser escaner
- Tomar de forma adecuada los puntos de control y las medidas necesarias para orientar

**Material:**

Fichero con información en el campus virtual (ATENEA)

**Entregable:**

Memoria de la práctica

**Dedicación:** 5h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### 2 METROLOGÍA TOPOGRÁFICA

**Descripción:**

Obtención de los datos de campo con aparatos topográficos y fotogramétricos.

**Objetivos específicos:**

Mostrar los diferentes herramientas matemáticas e instrumentales que se pueden utilizar en la obtención de datos espaciales para su modelaje y representación.

**Material:**

Fichero con información en el campus virtual (ATENEA)

**Entregable:**

Memoria de la práctica

**Dedicación:** 5h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### 3 COBERTURA FOTOGRÁFICA

**Descripción:**

Realización de fotografías de un caso de estudio

**Objetivos específicos:**

- Conocer las limitaciones de la técnica y sus aplicaciones más usuales.
- Efectuar la toma fotográfica necesaria para conseguir un levantamiento de un alzado arquitectónico y un modelo 3D.

**Material:**

Fichero con información en el campus virtual (ATENEA)

**Entregable:**

Memoria de la práctica

**Dedicación:** 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h



#### 4 LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO 1

**Descripción:**

Ajuste del bloque fotogramétrico. Orientación

**Objetivos específicos:**

- Conocer las limitaciones de la técnica y sus aplicaciones más usuales.
- Tomar de forma adecuada las fotografías, puntos de control y medidas topográficas para orientar y obtener un modelo 3D.

**Material:**

Fichero con información en el campus virtual (ATENEA)

**Entregable:**

Memoria de la práctica

**Dedicación:** 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

#### 5 LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO 2

**Descripción:**

Obtención de documentación gráfica. Confección de planos de alzados arquitectónicos, plantas, secciones y modelos arquitectónicos 3D a partir de datos espaciales con técnicas fotogramétricas.

**Objetivos específicos:**

- Conocer sus aplicaciones más usuales
- Obtención de documentación gráfica: Confección de planos de alzados, plantas, secciones y modelos 3D.

**Material:**

Fichero con información en el campus virtual (ATENEA)

**Entregable:**

Memoria de la práctica

**Dedicación:** 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

#### 6 PROYECTO ESPECIAL

**Descripción:**

Realización de una memoria sobre uno de los aspectos desarrollados en clase

**Material:**

Fichero con información en el campus virtual (ATENEA)

**Entregable:**

Realización de una memoria y defensa sobre uno de los aspectos desarrollados en clase

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

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

Actividades de aula y lecturas obligatorias: 50%

Prueba final 25% + defensa 25%

NO se realiza examen de recuperación

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Las prácticas son obligatorias. Hay que tener realizadas todas las prácticas para efectuar la nota media

La no realización o entrega de alguna práctica se considerará como calificación final NO PRESENTADO

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Almagro Gorbea, Antonio. Levantamiento arquitectónico. Granada: Universidad de Granada, 2004. ISBN 8433831909.
- Cramer, Johannes. Levantamiento topográfico en la construcción : medición y reconocimiento. Barcelona: Gustavo Gili, 1986. ISBN 8425212804.
- Lerma García, José Luis. Fotogrametría moderna : analítica y digital. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2002. ISBN 8497052102.
- Lerma Garcia, José Luis ; Biosca Tarongers, Josep Miquel. 3D risk mapping : teoría y práctica del escaneado láser terrestre [en línea]. Valencia: UPV, 2008 [Consulta: 07/05/2020]. Disponible a: [http://jllerma.webs.upv.es/pdfs/Leonardo\\_Tutorial\\_Final\\_vers5\\_SPANISH.pdf](http://jllerma.webs.upv.es/pdfs/Leonardo_Tutorial_Final_vers5_SPANISH.pdf).
- Atkinson, K. B. Close range photogrammetry and machine vision [en línea]. Caithness: Whittels Publishing, 2001 [Consulta: 03/06/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5311623>. ISBN 978-1870325-73-8.
- Greve, Clifford W. . Digital photogrammetry : an addendum to the manual of photogrammetry. Bethesda: American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 1996. ISBN 1570830371.

## RECURSOS

---

### Enlace web:

- ICOMOS. Título: Carta internacional sobre la conservación i la restauració de monuments i de conjunts històric-artístics, II Congrés Internacional d'Arquitectes i Tècnics de Monuments Històrics, Venècia 1964. Aprobada per ICOMOS el 1965.. [http://www.icomos.org/docs/venice\\_es.html](http://www.icomos.org/docs/venice_es.html), <http://www.esicomos.org/>- INTBAU. <http://www.intbau.org/venicedeclaration.htm>