

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código <sup>2</sup>	502380				
Denominación (español)	Levantamientos Arquitectónicos y de Estructuras				
Denominación (inglés)	Architectural and structural surveys				
Titulaciones <sup>3</sup>	Grado en Edificación				
Centro <sup>4</sup>	Escuela Politécnica				
Módulo	Edificación Especializada				
Materia	Expresión Gráfica				
Carácter	Optativa	ECTS	6	Semestre	7
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Mar Pozo Ríos		38		mmpozo@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Expresión Gráfica				
Profesor/a coordinador/a <sup>5</sup> (si hay más de uno)					
Competencias / Resultados de aprendizaje <sup>6</sup>					
<p><b>COMPETENCIAS</b></p> <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>					

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, PCEOs, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos.

<sup>5</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura.

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título, especificando su código y la descripción:

- Si la memoria del título NO HA SIDO ADAPTADA al RD 822, deberán especificarse las competencias que cubre la asignatura, clasificadas en básicas y generales, transversales, y específicas. Se describirán los resultados de aprendizaje que se adquieren al completar la asignatura como es habitual (después de las metodologías docentes)
- Si la memoria del título YA HA SIDO ADAPTADA al RD 822, solo deberán especificarse los resultados de aprendizaje (después del apartado “identificación y características generales de la asignatura), clasificados en conocimientos o contenidos, competencias, y habilidades o destrezas. Para evitar duplicidades se eliminarán los mismos de la parte final de la ficha.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### Competencias generales

C3: Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica, realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos, redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes y efectuar levantamientos de planos en solares y edificios.

CT1: Capacidad de análisis y síntesis

CT2: Capacidad de resolución de problemas

CT3: Capacidad de organización y planificación

CT4: Capacidad para la toma de decisiones

CT5: Capacidad de gestión de la información

CT6: Conocimiento oral y escrito de la lengua nativa (castellano)

CT8: Conocimientos de informática (TIC's) relativos al ámbito de estudios.

CT9: Capacidad de trabajo en equipo.

CT10 - Habilidades en las relaciones interpersonales

CT11: Capacidad de razonamiento crítico.

CT17: Creatividad.

CT18: Aprendizaje autónomo.

### Contenidos

Descripción general del contenido <sup>7</sup>:

Métodos de levantamientos clásicos y fotogramétricos. Nuevas tecnologías para levantamientos arquitectónicos. Aplicaciones informáticas e instrumentales para los levantamientos arquitectónicos.

### Temario

Denominación del tema 1: **Introducción al Levantamiento Arquitectónico.**

Contenidos del tema 1: Concepto de levantamiento arquitectónico. Fases. Materiales e instrumentos. Ejemplos de levantamientos arquitectónicos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Consulta de páginas web e identificación de las partes en ejemplos de levantamientos arquitectónicos.

<sup>7</sup> Debe ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Denominación del tema 2: **Transformación de coordenadas. Métodos de Levantamientos Arquitectónicos y errores. Rectificación de fachadas.**

Contenidos del tema 2: Introducción. Sistemas de coordenadas. Transformación Bidimensional Conforme. Transformación Afin Bidimensional. Transformación Proyectiva 2D. Métodos de Levantamientos. Errores en levantamientos arquitectónicos. Planeamiento y toma de datos fotogramétrica para rectificación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Determinación de parámetros de transformación de coordenadas. Identificación de técnicas y métodos de levantamientos arquitectónicos. Planeamiento fotogramétrico para toma de datos de fotogrametría terrestre y rectificación de una fachada.

Denominación del tema 3: **Fundamentos y aplicaciones fotogramétricas aplicada al levantamiento arquitectónico.**

Contenidos del tema 3: Introducción. Clasificación de la fotogrametría. Estereoscopia artificial. Cámaras fotográficas. Planeamiento, toma fotográfica y apoyo. Rectificación y restitución fotogramétrica. Errores en fotogrametría. Softwares de Fotogrametría. Softwares IBM para modelado.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Elaboración de un modelo tridimensional por restitución fotogramétrica de una fachada y obtención de ortofotos.

Denominación del tema 4: **Levantamientos mediante modelado (fotogramétrico, Escáner laser terrestre (TLS) y Sistemas RPAS). Aplicaciones.**

Contenidos del tema 4: Introducción al levantamiento por modelado. Tipos de levantamientos por modelado. Introducción y definición de un Escáner Laser Terrestre (TLS). Tipos de TLS. Principios físicos y factores condicionantes. Aplicaciones. Definición e Introducción a los RPAS. Aspectos reglamentarios de los sistemas RPAS. Tipos de RPAS. Aplicaciones. Softwares de modelados.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Generación de Modelos 3D por Fotogrametría.

Denominación del tema 5: **Visualización y procesos de modelos de datos tridimensionales aplicados a la Arquitectura.**

Contenidos del tema 5: Introducción. Conceptos básicos de modelado tridimensional. Tecnología BIM. Softwares de modelado. Niveles LOD para tecnología BIM.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Modelado tridimensional de objetos y edificios.

Denominación del tema 6: **Trabajo Fin de asignatura.**

Contenidos del tema 5: Planificación, toma de datos y realización de un modelado 3D para levantamiento arquitectónico o de estructuras.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Modelado tridimensional de objetos y edificios o estructuras y su defensa oral en el aula.

Actividades formativas <sup>8</sup>

<sup>8</sup> Actividades formativas con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante. Debe coincidir con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	CH	L	O		
1	9.5	3	0	0	0	0	0.5	6
2	19	4	0	2	4	0	1	8
3	29	6	0	0	12	0	1	10
4	29	6	0	0	12	0	1	10
5	28	4	0	0	10	0	2	12
6	31.5	3	0	0	10	0	2	16.5
<b>Evaluación<sup>9</sup></b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>7.5</b>	<b>62.5</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

- Clase magistral
- Desarrollo de supuestos prácticos por parte del profesor.
- Desarrollo de supuestos prácticos de forma autónoma o en equipo.
- Desarrollo de supuestos prácticos de forma interactiva profesor-alumno.
- Estudio personal y búsqueda de bibliografía.
- Exposición y defensa de trabajos teóricos y prácticos o documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes.

#### Actividades presenciales

1. En clases teóricas, se utilizará fundamentalmente la exposición y explicación de los contenidos para que el proceso sea interactivo, fomentando que el alumno participe activamente. Se construirán los conceptos y se expondrán las definiciones utilizando un procedimiento inductivo, presentando los resultados como soluciones o respuestas a problemas y cuestiones que surjan en el desarrollo del bloque. Se realizarán ejercicios que ayuden a comprender los conocimientos.

2. Actividades prácticas (Clases prácticas o grupos de trabajo). Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos. Se utilizará software específico para desarrollar las prácticas, en las que se aplican los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Se proporcionará al alumno material docente para el mejor seguimiento de las prácticas.

3 Tutorías académicas. Descripción: Reuniones periódicas individuales y/o grupales entre el profesorado y el alumnado para guiar, supervisar y orientar las distintas actividades académicas propuestas.

#### Actividades no presenciales

4. Actividades no presenciales individuales (Trabajo autónomo y estudio individual)

<sup>9</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Descripción: Realización de actividades encaminadas al estudio y desarrollo de trabajos, así como la búsqueda, revisión y análisis de documentos, bases de datos, páginas web, etc. Todas ellas relacionadas con la temática de la materia, que sirvan de apoyo al aprendizaje.

5. Actividades no presenciales grupales (estudio y trabajo en grupo).

Descripción: Desarrollo de trabajos en equipo referentes a trabajos en seminarios y talleres.

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

Se conocerán de forma teórica y práctica los métodos de levantamientos, clásicos y fotogramétricos y las tecnologías para levantamientos arquitectónicos, así como diferentes softwares de modelado aplicados al levantamiento.

- Adquirir capacidad para representar el modelo tridimensional de un elemento.
- Ser capaz de interpretar y elaborar documentación gráfica para levantamientos y control geométrico de edificios o estructuras.
- Adquirir capacidad para planificar en equipo la toma de datos de los trabajos de campo para elaboración de levantamientos.
- Ser capaz de manejar y tratar e interpretar datos de observaciones para la realización de un levantamiento topográfico y resolver problemas.
- Tener capacidad para expresar oralmente y por escrito el desarrollo de un trabajo sobre aplicaciones práctica de algún tema de la asignatura.
- Analizar y reflexionar sobre metodologías en el campo del levantamiento arquitectónico.
- Ser capaz de debatir sobre la elección de tipo de equipo a utilizar para realización de un levantamiento arquitectónico.
- Conocer las aplicaciones de los métodos de levantamientos en su ámbito de actuación profesional y social.

Tener capacidad de decisión y aplicación de diferentes metodologías aplicadas al levantamiento que permitan desarrollar un trabajo de manera óptima.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

El tipo de evaluación de la asignatura será a elección del alumno (durante las tres primeras semanas del semestre) entre **evaluación por examen final** o **evaluación continua**. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, **el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria**.

En caso de **evaluación por examen final**: la nota final será la suma de tres apartados:

- (EE) Exámenes escritos de teoría y problemas 80% (Es requisito sacar un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el examen)
- El alumno está obligado a entregar las prácticas N° 3 (10%) y práctica N° 5 (SESIÓN 2) (10%).

En caso de **evaluación continua**, la nota final será la suma de:

- (EE) Desarrollo, exposición y defensa de trabajos dirigidos de un trabajo sobre los contenidos teóricos y/o prácticos de la asignatura, aplicados a un tema concreto. 20%.
- (EE) Resolución de actividades como cuestionarios, tareas, participación en foros, resolución de ejercicios 15%.
- (EE) Exámenes teóricos 15%
- (PR) Desarrollo de supuestos prácticos 40%.
- (PA) Participación y asistencia del alumnado a las clases magistrales, tutoriales y prácticas realizadas 10%.

### Bibliografía (básica y complementaria)

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Almagro Gorbea, Antonio. Levantamiento Arquitectónico. Ed. Universidad de Granada. (2004), ISBN: 9788433831903.
- Álvarez, M., Raposo, J. F., Miranda, M., & Bello, A. B. (2018). Metodología de Generación de Modelos Virtuales Urbanos 3D para ciudades inteligentes. Informes de la Construcción, 70(549), 237.
- Buill F., Nuñez A., Rodríguez J.J. (2008). Fotogrametría Arquitectónica. Ediciones UPC. ISBN 9788483019207
- Chueca Pazos, M., Herráez Boquera, J., Berné Valero, J. L. (1996). "Métodos topográficos" Ed. Paraninfo, Madrid.
- Cueli López, Jorge T. Fotogrametría Práctica. Ed. Tantin 2011, ISBN: 9788496920934
- DOMÍNGUEZ, J. A. Capítulo 12. Aplicaciones en la gestión del patrimonio y herencia cultural: [en línea]. En: Los Drones y sus aplicaciones a la ingeniería civil. Comunidad de Madrid. Madrid, 2015
- Lerma, J.L., Fotogrametría Moderna: Analítica y Digital, Universidad Politécnica de Valencia (2002), ISBN 86-9705-210-2.
- Lerma García, J.L.; Biosca Tarongers, J.M. "3D RiskMapping, Teoría y práctica del Escaneado Láser Terrestre. (2008)
- Lerma García, J.L., Van Genechten, B., Heine, E., Santana Quintero, M., 3D RiskMapping THEORY AND PRACTICE ON TERRESTRIAL LASER SCANNING. Training Material Based on Practical Applications. ISBN: 978-84-8363-379-3.(2008).
- Lerma J.L. et al Modelado fotorrealístico 3D a partir de procesos fotogramétricos: láser escáner versus imagen digital. Cuadernos de Arte Rupestre nº 6 pap.85-90. (2013).
- Santa Cruz, Jaime. Metodología para la toma de datos: la definición geométrica. En: Máster de restauración y rehabilitación de edificios. Cap.3. (2005).
- Varios. Fundación de Energía de la Comunidad de Madrid. "Los drones y sus aplicaciones en la Ingeniería Civil." (2.015).

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Atkinson, K.B., Close range photogrammetry and machine vision, Londres, Whittles Publishing (1996), ISBN 1-870325-66-X.
- Boehler, W., Marbs, A.,. Investigating laser scanner accuracy. 19th Symposium of CIPA. (2003)
- Sanchez Ríos, A. "Fundamentos Teóricos de Los Métodos Topográficos" EditorialBellisco. Madrid 2000.
- Santa Cruz, Jaime. La fotogrametría digital en el levantamiento de planos de edificios. En: Informes de la construcción, vol. 55, nº 488, noviembre-diciembre 2003, p. 31-40.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- <http://dialnet.unirioja.es/> Búsqueda de contenidos científicos, revistas, etc.
- <http://www.worldphotogrammetry.com>
- Castro, Fernanda. 2019. Infografías interactivas del Premio Pritzker. Arquitectura viva: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/916224/infografias-interactivas-del-premio-pritzker>.
-