

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: **Análisis de Datos UAV y LiDAR**

CÓDIGO: **503201**

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2024-2025

Identificación y características de la asignatura			
<b>Código</b>	503201	<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Denominación (español)</b>	Análisis de datos UAV y LiDAR		
<b>Denominación (inglés)</b>	UAV and LIDAR data analysis		
<b>Titulaciones</b>	Grado de Ingeniería en Geoinformación y Geomática		
<b>Centro</b>	Centro Universitario de Mérida		
<b>Semestre</b>	Sexto	<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	Tecnología Específica		
<b>Materia</b>	Geomática		
Profesor/es			
<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo-e</b>	<b>Página web</b>
Juan Antonio Pérez Álvarez	G-1	<a href="mailto:japerez@unex.es">japerez@unex.es</a>	Campus virtual UEx
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
<b>Departamento</b>	Expresión Gráfica		
<b>Profesor coordinador (si hay más de uno)</b>			
Competencias			
Competencias básicas			
✓	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.		
✓	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			
✓	CG1 - Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.		

✓	CG4 - Capacidad para toma de decisiones, de liderazgo, gestión de recursos humanos y dirección de equipos inter-disciplinarios relacionados con la información espacial.
✓	CG7 - Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.
✓	CG8 - 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.
✓	CG11 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.
<b>Competencias Específicas</b>	
✓	CE16 - Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.
✓	CE19 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.
✓	CE25 - Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.
✓	CE27 - Conocer y aplicar los métodos de gestión, análisis y tratamiento de los datos LIDAR y datos obtenidos por vehículos aéreos no tripulados (UAV).
<b>Competencias transversales</b>	
✓	CT1: Pensamiento analítico.
✓	CT2: Pensamiento crítico.
✓	CT3. Gestión del tiempo.
✓	CT4. Resolución de problemas.
<b>Contenidos</b>	
<b>Breve descripción del contenido</b>	
<p>Análisis de datos procedente de sistemas LiDAR.          Análisis de datos obtenidos por vehículos aéreos no tripulados (UAV).          Conocimiento de documentación técnica, gráfica y bibliográfica en operaciones geomáticas.</p>	
<b>Temario de la asignatura</b>	
<p>Denominación del tema 1: Captura, tratamiento y gestión de datos LIDAR          Contenidos del tema 1:          Fundamentos de la tecnología LIDAR. Plataformas Lidar y Adquisición de Datos. Procesado básico de datos LIDAR. Precisión Evaluación y Control de Calidad. Captura y producción de MDT y MDS mediante datos LIDAR.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del Tema 1: Introducción a la visualización de datos LIDAR. Explotación y tratamiento del modelo de datos LIDAR. Productos y aplicaciones con datos LIDAR.</p>	
<p>Denominación del tema 2: Captura, tratamiento y gestión de datos procedentes de vehículos aéreos no tripulados (UAV)          Fundamentos de la tecnología UAV-UAS. Captura, procesamiento de imágenes y datos con drones. Sensores para la recopilación de imágenes UAS y planificación de misiones autónomas con UAS. Estructura del flujo de trabajo del movimiento (SfM) para el procesamiento de imágenes de drones. Precisión Evaluación y Control de Calidad.</p>	

Descripción de las actividades prácticas del Tema 2: Planificación y capturas de imágenes con vuelos manuales y autónomos a partir de plataformas UAS-UAV. Planificación del control topográfico, ejecución de vuelos, tratamiento, procesamiento fotogramétrico de las imágenes UAV y análisis de los datos.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	73,5	14		15			3,5	41
2	74,5	14		15			4	41,5
<b>Evaluación</b>	3	2		0				0
<b>Total</b>	150	30		30			7,5	82,5

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

Contenido Teórico:

Las actividades de Grupos Grandes se realizarán con clases expositivas, mediante explicación y discusión de los contenidos teóricos, con resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo y de problemas previamente propuestos, aunque el alumno participará de forma activa en las mismas, mediante solicitudes directas del profesor, con carácter individual o grupal.

Contenido Práctico:

En cuanto a las clases prácticas la metodología docente será con actividades de seguimiento, individual y/o grupal de aprendizaje, desarrollando supuestos prácticos fotogramétricos estudiados durante el curso, utilizando las herramientas, metodologías adecuadas para su resolución. El material necesario para la realización estará disponible en el campus virtual.

Tutorías Programadas:

Las tutorías se utilizarán a criterio de los profesores para resolver dudas puntuales en grupos reducidos, y para detectar posibles problemas del proceso de enseñanza/aprendizaje, revisar los trabajos propuestos al principio del semestre, etc. Deberán participar activamente todos los alumnos que conforman cada grupo. Dentro del proceso de Evaluación Continua, la actividad será objeto de supervisión, seguimiento y evaluación individualizada.

### Resultados de aprendizaje

El alumno debe ser capaz de:

- Conocer, utilizar y aplicar instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.
- Saber realizar proyectos y aplicaciones multidisciplinares de ingeniería geomática.
- Conocer la gestión y tratamiento de los datos obtenidos por vehículos no tripulados (UAV). Análisis y tratamiento de datos LIDAR.
- Identificar las carencias de información y establecer relaciones en situaciones complejas.

## Sistemas de evaluación

### Modalidad de evaluación continua

#### Normas Generales:

- La asistencia a las clases prácticas de campo es obligatoria salvo casos claramente justificados. En los casos de no asistencia a las clases prácticas, el examen práctico final contemplará, además, la realización de alguna de las prácticas realizadas durante el curso.
- La entrega deberá hacerse en la fecha que se indique, y tendrán validez exclusivamente durante el curso académico en que se realicen.
- No se guardan calificaciones parciales de ningún tipo, entre convocatorias de diferente curso académico.
- Para el seguimiento de las clases teóricas y prácticas de la asignatura se utilizará el CAMPUS VIRTUAL de la UEX "CVUEX" (<https://campusvirtual.unex.es>), para lo que será necesario que, al comienzo del curso, el alumno configure adecuadamente su perfil y maneje de forma básica la plataforma.

#### Sistemas de Evaluación:

En la calificación final de cada alumno se tendrán en cuenta cada una de las actividades evaluables que se indican a continuación. La calificación final de la asignatura será la suma de las puntuaciones parciales conseguidas en las actividades indicadas en el Sistema de evaluación. Es **condición indispensable para superar la asignatura** alcanzar al menos la mitad de la puntuación en cada una de las actividades de evaluación Examen y Realización de trabajos dirigidos. El alumno deberá obtener una puntuación mínima de cinco puntos sobre diez en la suma total de las tres actividades para superar la asignatura.

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen.	50%
Exposición oral de trabajos realizados.	0
Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas).	40%
Asistencia y/o participación en el aula, en el aula virtual, en las tutorías, etc.	10%

#### Actividades evaluables:

*Examen:* Evaluación de una prueba escrita sobre el temario impartido de la asignatura consistente en la realización de un ejercicio (teoría y problemas), similares a los propuestos durante el curso. El valor de este apartado será de 50% (hasta 5 puntos).

*Realización de trabajos dirigidos:* evaluación continua de las prácticas y exámenes realizadas durante el periodo presencial del alumno, así como de una memoria a realizar en horario no presencial del alumno, presentada en tiempo y forma. El valor de este apartado será de un 40% de la nota final (hasta 4 puntos). El alumno que no obtenga la calificación mínima de apto en esta actividad deberá superar un examen Práctico Global.

*Asistencia y/o participación en el aula, en el aula virtual, en las tutorías, etc.,* mediante evaluación continua de la asignatura a través de problemas, cuestiones, etc. puntuales realizados en horario no presencial del alumno. El valor de este apartado será del 10% de la nota final (hasta 1 punto).

En la calificación de cada alumno se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

- Asistencia y participación del alumno, en al menos un 80% de todas las actividades presenciales de la asignatura. Supone el 10% del total de la calificación.

- Evaluación de una prueba escrita sobre el temario impartido en la asignatura. Se realizará al final del semestre y consiste en un examen escrito estructurado con diversas cuestiones y problemas. Supone el 50 % del total de la calificación.
- Evaluación de trabajos y/o prácticas realizadas en horario presencial del alumno. Supone el 40 % del total de la calificación.

### Modalidad de evaluación global

Para aquellos alumnos que no deseen acogerse al sistema de evaluación continua, deberán comunicarlo al profesor en el periodo establecido en la Normativa de Evaluación de las titulaciones de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura. Los alumnos tendrán derecho a examinarse de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, mediante una prueba específica destinada a tal fin, pudiendo obtener el 100 % de la calificación total. La prueba teórica se realizará sobre el temario impartido de la asignatura consistente en la realización de un ejercicio (teoría y problemas) cuyo valor máximo será del 50% (hasta 5 puntos). El ejercicio práctico consistirá en la realización de un examen global que versará sobre las diferentes prácticas realizadas durante el curso. La calificación máxima de esta prueba supone un 50 % del total de la calificación.

Es **condición indispensable para superar la asignatura** alcanzar al menos la mitad de la puntuación en cada una de las pruebas (Teoría+Problemas y Práctico).

### Bibliografía

#### Bibliografía básica

Apuntes de la asignatura. Colección de apuntes, resúmenes y transparencias de cada uno de los temas confeccionados por el profesor.

Shan, J., & Toth, C. K. (Eds.). (2018). Topographic laser ranging and scanning: principles and processing. CRC press.

Frazier, A. E., & Singh, K. K. (Eds.). (2021). Fundamentals of capturing and processing Drone Imagery and data. CRC Press.

#### Bibliografía complementaria

Opitz, R. S. (2013). An overview of airborne and terrestrial laser scanning in archaeology. Interpreting archaeological topography: 3D data, visualisation and observation, 13-31.

Shan, J., & Toth, C. K. (Eds.). (2018). Topographic laser ranging and scanning: principles and processing. CRC press.

Carter, J., Schmid, K., Waters, K., Betzhold, L., Hadley, B., Mataosky, R., & Halleran, J. (2012). An introduction to LiDAR technology, data, and applications. NOAA Coastal Services Center, 2.

Dong, P., & Chen, Q. (2017). LiDAR remote sensing and applications. CRC Press.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

[IEEE](http://www.ieee.org) Transactions on Geoscience and Remote Sensing, IEEE Geoscience and Remote Sensing Society, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 345 E. 47th Street, New York, NY, 10017 USA.

Agencia Estatal de Seguridad Aérea. <https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/drones>

[Photogrammetric Engineering and Remote Sensing](#), American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 5420 Grosvenor Lane, Suite 210, Bethesda 20814-2160, USA.  
Drones. <https://www.mdpi.com/journal/drones>