



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia  
y Cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

125008526 - Fotogrametría de Objeto Cercano

### PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125008526 - Fotogrametría de Objeto Cercano
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12GM - Grado En Ingenieria Geomatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Julian Aguirre De Mata (Coordinador/a)	044	julian.aguirre@upm.es	M - 11:30 - 13:30 X - 13:30 - 14:30 X - 17:30 - 18:30 V - 15:30 - 17:30
Serafin Lopez-Cuervo Medina	433	s.lopezcu@upm.es	L - 09:30 - 10:30 L - 17:30 - 19:30 M - 18:30 - 19:30 J - 09:30 - 10:30 J - 15:30 - 16:30

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Metodos Numéricos En Fotogrametría
- Fotogrametría

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geomatica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CG05 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias

CG08 - 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

CRT02 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.

CRT03 - Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura

CRT04 - Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.

CRT10 - Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

CT02 - USO DE LAS TIC Capacidad sobre conocimientos tecnológicos que permitan desenvolverse cómodamente y así afrontar los retos que la sociedad le va a imponer en su quehacer profesional en permanente autoformación.

CT10 - ANÁLISIS Y SÍNTESIS Capacidad de reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y proceder a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados a un propósito

CTE01 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.

CTE07 - Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA141 - Diseñar y construir redes fotogramétricas capaces de proporcionar coordenadas de alta precisión en aplicaciones de ingeniería.

RA130 - Conocer los aspectos geométricos relacionados con la imagen en un proceso fotogramétrico

RA133 - Plantear la secuencia de operaciones para la orientación analítica completa de fotografías, y efectuarla con ayuda de programas específicos

RA140 - Diseñar y construir redes fotogramétricas capaces de proporcionar los parámetros de orientación interior de la cámara o cámaras utilizadas.

RA142 - Diseñar y aplicar secuencias operativas para la generación de modelos tridimensionales de objetos por métodos fotogramétricos

RA139 - Proyectar el levantamiento fotogramétrico de objetos distintos del terreno, utilizando cámaras métricas o no métricas

RA143 - Identificar los respectivos sensores y las características de sus datos

RA134 - Diseñar y aplicar el modelo estocástico adecuado a cada ajuste fotogramétrico

RA135 - Valorar la calidad de los resultados fotogramétricos

RA312 - Conocer los aspectos geométricos relacionados con la imagen en un proceso fotogramétrico.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Tras el conocimiento por parte del alumno de los conceptos introducidos en las asignaturas anteriores, "Fotogrametría" y "Métodos numéricos en Fotogrametría", la asignatura profundiza en la captura de datos con diferentes medios y técnicas, en el ámbito de la fotogrametría no cartográfica o de objeto cercano.

Desde el punto de vista fotogramétrico, se hace un recorrido, tanto teórico como práctico, por el proyecto para la toma de los mismos, la calibración geométrica de la cámara y los procesos de orientación en su caso, para finalmente poder obtener los productos finales: modelos digitales de los objetos y ortofotografías de los mismos, así como vistas virtuales tridimensionales. También se recogen las tecnologías para la adquisición masiva de puntos, como es el escáner láser.

El alto número de prácticas y su duración han aconsejado que la distribución de la asignatura se realice en las 8 semanas finales del semestre, tras las 8 primeras semanas de la asignatura "Métodos numéricos en Fotogrametría".

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Captura de información
  - 2.1. Sensores y cámaras
  - 2.2. Proyecto de levantamiento
  - 2.3. Calibración geométrica de cámaras
3. Procesado de información
  - 3.1. Métodos de orientación
  - 3.2. Obtención de productos
4. Láser Escáner Terrestre

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9	<b>Tema 1. Introducción</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 2. Captura de la información - 2.1. Sensores y cámaras</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2. Captura de la información - 2.2. Proyecto de levantamiento</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Realización de 2 ejercicios propuestos como trabajo autónomo del alumno</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
11	<b>Tema 2. Captura de la información - 2.3. Calibración geométrica de cámaras</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Observación topográfica y toma fotográfica</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 3. Procesado de la información - 3.1. Métodos de orientación</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Calibración geométrica de cámaras y orientación fotogramétrica</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Extracción de entidades gráficas</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		<b>Extracción de entidades gráficas</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 3. Procesado de la información - 3.2. Obtención de productos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Extracción de entidades gráficas</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Obtención de productos</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

15	<b>Tema 4. Escáner Láser Terrestre</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Toma de datos con escáner láser</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prueba de Evaluación Continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
16		<b>Edición de la nube de puntos y obtención de productos</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Finalización y entrega</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de la práctica que se desarrolla durante el curso</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Realización de 2 ejercicios propuestos como trabajo autónomo del alumno	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CRT02 CRT03 CRT04 CRT10 CTE01 CG05 CG08 CTE07
15	Prueba de Evaluación Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	60%	4 / 10	CTE01 CG08 CTE07 CT02 CT10
16	Entrega de la práctica que se desarrolla durante el curso	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CRT04 CRT10 CTE01 CRT02 CRT03 CG05

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CRT04 CRT02 CRT03 CRT10 CT02 CT10 CTE01 CG05 CG08 CTE07

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

En el sistema de evaluación sumativa, son de carácter **OBLIGATORIO** todas las actividades especificadas en la tabla del apartado anterior. La nota final de la asignatura se calcula aplicando los pesos indicados en dicha tabla, siendo requisito para que se proceda a realizar dicho cálculo:

- **Obtener una calificación igual o mayor a 4 puntos en la prueba de evaluación teórica (PEC).**

La asignatura se considera superada con una calificación final igual o mayor a 5.

El examen final de Junio será únicamente para los alumnos que soliciten formalmente renunciar a la evaluación continua en el inicio de semestre.

En la convocatoria extraordinaria de Julio, los alumnos que se acogieron al sistema de evaluación continua, realizarán un examen teórico, guardándose para dicho examen las notas de las partes prácticas de la asignatura que se aprobaron a lo largo de la docencia en el sistema de evaluación continua.

Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el momento de la prueba.

Toda la información relativa a la asignatura se publicará en Moodle.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Schenk, T. (2002). Fotogrametría Digital.	Bibliografía	
Luhmann, T., Robson, S., Kyle, S., Harley, I. (2006). Close Range Photogrammetry.	Bibliografía	

Shan, J. ,Toth, C.K. (2009). Topographic Laser Ranging and Scanning.	Bibliografía	
Agisoft MetaShape, Pix4D, UAS Master, DIGI3D, MDTop, Taller Fotogramétrico, Image Master, etc.	Equipamiento	
Hardware: PC	Equipamiento	