



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

**125007401 - Aplicaciones Geomaticas**

### PLAN DE ESTUDIOS

12GT - Grado En Ingeniería Geomatica Y Topografía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125007401 - Aplicaciones Geomaticas
<b>No de créditos</b>	12 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12GT - Grado en Ingeniería Geomatica y Topografía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I. En Topografía, Geodesia Y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Carlos Soler Garcia	320	carlos.soler@upm.es	M - 12:30 - 14:30 J - 10:30 - 14:30
Rafael Caturla Vazquez	308	rafael.caturla@upm.es	L - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30
Cesar Garcia Perez (Coordinador/a)	210	cesar.garciap@upm.es	L - 10:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30

Alberto Asensio Ecija	312	alberto.asensio@upm.es	X - 08:00 - 11:30 X - 13:30 - 14:30 V - 08:30 - 11:30
Marina Martinez Peña	213	marina.martinez@upm.es	L - 11:45 - 13:45 M - 11:45 - 13:45 X - 11:45 - 13:45
Yolanda Torres Fernandez	303	y.torres@upm.es	M - 13:30 - 14:30 X - 09:30 - 13:30 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

- Cartografía Matemática
- Producción Cartográfica
- Modelos Matemáticos En Fotogrametría Analítica
- Métodos Topográficos
- 
- Geodesia Geométrica
- Topografía Aplicada A La Ingeniería
- Redes Fotogramétricas
- Sistemas De Información Geográfica

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

- Los contenidos propios de las asignaturas indicadas en el apartado anterior

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CFB3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG 1 - Capacidad de análisis, síntesis y selección de la información para aprendizaje autónomo.

CG 11 - Creatividad.

CG 12 - Liderazgo de equipos.

CG 13 - Adaptación a nuevas situaciones.

CG 2 - Capacidad de organización y planificación.

CG 3 - Conocimiento y habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

CG 4 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

CG 6 - Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas.

CG 9 - Razonamiento crítico.

CRT1 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

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

CRT2 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.

CRT3 - Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.

CRT6 - Conocimientos y aplicación de la geodesia geométrica.

CRT9 - Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo.

CTE4 - Conocimientos de cartografía matemática

CTE7 - Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topogeodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA154 - Interrelacionar las Ciencias de la Cartografía, Fotogrametría, Topografía y Geodesia con la Ingeniería Geomática

RA155 - Articular las diferentes disciplinas relacionadas con las técnicas de captura, tratamiento y análisis de datos geomáticos e información geográfica

RA156 - Interpretar información Geomática

RA157 - Gestionar el almacenamiento y difusión de la información Geomática

RA158 - Aplicar en Proyectos interdisciplinares las diferentes técnicas y materias que integran la Geomática

RA160 - Interpretar y aplicar otras técnicas estadísticas de estimación más avanzadas ( estimación robusta,etc.)

RA159 - Aplicar las diferentes técnicas de ajuste en distintos problemas relacionados con el tratamiento de la información Geomática

RA649 - Identificar, analizar, evaluar y controlar los riesgos en la actividad de proyectos geomáticos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Redacción de proyectos
  - 1.1. Metodología del control de tiempos y fases de ejecución de proyectos de ingeniería
  - 1.2. Integración de distintas metodologías e instrumentación en proyectos geomáticos.
  - 1.3. Proyectos y aplicaciones multidisciplinares de ingeniería geomática
  - 1.4. Legislación relativa a prevención y a seguridad y salud en proyectos geomáticos
  - 1.5. accidente laborales
2. Proyecto 1: Observación, mediante técnicas de topografía clásica, cálculo y ajuste de una red básica.
  - 2.1. Observación de una red mediante técnicas de topografía convencional
  - 2.2. Depuración de observaciones de campo
  - 2.3. Cálculo y ajuste, mediante dos técnicas diferentes, de las coordenadas planimétricas de la red observada.
  - 2.4. Análisis de las precisiones planimétricas alcanzadas en los parámetros.
  - 2.5. Cálculo y ajuste de la altimetría de la red observada.
3. Proyecto 2: Proyecto de replanteo de obra lineal.
  - 3.1. Definición de sistema de coordenadas. Establecimiento de red de bases de replanteo.
  - 3.2. Diseño geométrico de la obra lineal.
  - 3.3. Replanteo con técnicas GNSS y topografía clásica.
4. Proyecto 3: Diseño y observación de una red para la realización de cartografía urbana en el Campus Sur de la UPM y levantamiento de cartografía urbana a escala 1:500.
  - 4.1. Diseño y Observación de la Red básica GNSS.
  - 4.2. Cálculo de la red GNSS.
  - 4.3. Levantamiento urbana GNSS ? TPS. Registro de elementos en zonas de sombra, registros, mobiliario urbano, etc.
  - 4.4. Cálculo y ajuste del levantamiento de urbana.
5. Proyecto 4: Proyecto de Fotogrametría
  - 5.1. Orientación externa / Aerotriangulación.
  - 5.2. Medida de modelos y cálculo de la aerotriangulación, con y sin puntos de apoyo.
  - 5.3. Cálculo de MDT y MDS con LiDAR y correlación fotogramétrica. Comparación de metodologías.

- 5.4. Digitalización estereoscópica de líneas estructurales.
- 5.5. Cálculo de la ortofotografía. Digitalización sobre ortofoto + LiDAR.
- 6. Proyecto 5: Proyecto de ejecución de Cartografía urbana a escala 1:500 del Campus Sur de la UPM.
  - 6.1. Integración de la cartografía procedente del levantamiento topográfico /GNSS y de la restitución / digitalización fotogramétrica.
  - 6.2. Integración de la cartografía del resto de zonas de otros grupos.
  - 6.3. Diseño y colocación de la simbología puntual, lineal, superficial y textos.
  - 6.4. Diseño de hojas, cartela y leyenda
  - 6.5. Impresión del plano de la zona de cada grupo.
- 7. Proyecto 6: Proyecto de ejecución de un Sistema de Información Geográfica de gestión urbana, en el Campus Sur de la UPM.
  - 7.1. Diseño del Sistema de Información Geográfica, centrado en la gestión del Campus Sur de la UPM.
  - 7.2. Diseño de la base de datos.
  - 7.3. Edición y validación geométrica de los datos.
  - 7.4. Definición de entidades geográficas.
  - 7.5. Generación de topología lineal y superficial.
  - 7.6. Definición y carga de atributos alfanuméricos a entidades geográficas.
  - 7.7. Generación de consultas



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
2	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
3	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
4	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
5	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
6	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
7	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
8	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
9	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
10	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
11	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
12	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
13	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
14	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			

15	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
16	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 10:00 OT: Otras actividades formativas			
17				<p><b>Proyecto 1: Red Básica (Grupo A)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Proyecto 2: Replanteo (Grupo A)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Proyecto 6: SIG (Grupo B)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Proyecto 3: Red Campus y levantamiento</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Proyecto 4: Fotogrametría y LiDAR</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Proyecto 5: Cartografía</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
17	Proyecto 1: Red Básica (Grupo A)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	19.4%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT1 CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CG 1
17	Proyecto 2: Replanteo (Grupo A)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	6.4%	3 / 10	CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CRT1 CRT2 CRT3 CRT10 CTE7 CFB3 CTE4
17	Proyecto 6: SIG (Grupo B)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	25.8%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT2 CRT3 CTE7 CFB3

							CRT6 CTE4 CG 1
17	Proyecto 3: Red Campus y levantamiento	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	29%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT1 CRT2 CRT3 CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CRT9 CG 1
17	Proyecto 4: Fotogrametría y LiDAR	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	19.3%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT2 CRT3 CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CG 1
17	Proyecto 5: Cartografía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	25.9%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT2 CRT3 CRT10 CFB3 CTE4 CG 1

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Proyecto 1: Red Básica (Grupo A)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	19.4%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT1 CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CG 1
17	Proyecto 2: Replanteo (Grupo A)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	6.4%	3 / 10	CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CRT1 CRT2 CRT3 CRT10 CTE7 CFB3 CTE4
17	Proyecto 6: SIG (Grupo B)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	25.8%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT2 CRT3 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CG 1
		TI: Técnica					CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12

17	Proyecto 3: Red Campus y levantamiento	del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	29%	3 / 10	CRT1 CRT2 CRT3 CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CRT9 CG 1
17	Proyecto 4: Fotogrametría y LiDAR	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	19.3%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT2 CRT3 CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CG 1
17	Proyecto 5: Cartografía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	25.9%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT2 CRT3 CRT10 CFB3 CTE4 CG 1

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
PROYECTO1 RED BÁSICA GRUPO A	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	19.4%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT1 CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CG 1
REPLANTEO GRUPO A	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	6.4%	3 / 10	CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CRT1 CRT2 CRT3 CG 3 CRT10 CTE7 CFB3 CTE4
SIG GRUPO B	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	25.8%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CRT2 CRT10 CFB3 CTE4
IEVANTAMIENTO CAMPUS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	29%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 11 CG 9 CG 13 CG 12 CRT1 CRT2 CRT3

						CRT10 CTE7 CFB3 CRT6 CTE4 CRT9 CG 1
FOTOGRAMETRIA Y LIDAR	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	19.3%	3 / 10	CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CG 9 CG 13 CRT2 CRT10 CFB3 CRT6 CTE4 CG 1
CARTOGRAFIA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	19.4%	3 / 10	CG 4 CG 6 CG 11 CG 2 CG 3 CG 9 CG 13 CRT1 CRT2 CRT3 CRT10 CFB3 CTE4 CG 1



## 7.2. Criterios de evaluación

El alumno debe elegir entre la realización de los proyectos 1 y 2 (Red Básica y Replanteo) ó el proyecto 6 (SIG), teniendo ambas un peso igual al 25.8% de la asignatura.

Se considera aprobada la asignatura con una nota igual o superior a 5,0 puntos sobre 10,0.

Todas las actividades evaluables son de carácter obligatorio. Es necesario entregar los proyectos, ( 4 o 5 en función de la elección realizada), en las fecha indicada, para poder aprobar la asignatura.

Será necesario obtener una calificación mínima de 3,0 puntos sobre 10,0 puntos en cada proyecto, para aprobar la asignatura.

La evaluación del proyecto 1 constará de dos partes:

- La entrega del proyecto, memoria, cálculos, etc., que supondrá el 80% de la calificación del proyecto.
- Un examen escrito sobre el mismo proyecto, a realizar el día del examen final, que supondrá el 20% de la calificación total del proyecto 1

Criterios de evaluación del proyecto de Cartografía:

- La evaluación del proyecto de Cartografía tendrá dos partes:
- Evaluación de la memoria: se valorará la adecuada explicación de TODAS y cada una de las fases de producción de la Cartografía (redacción y completitud).
- Evaluación del plano impreso en papel y en pdf: se valorarán todos los aspectos de su realización: simbología puntual, lineal y superficial, textos, curvado (exactitud y geometría), exactitud de la información cartografiada (omisiones), composición y maquetación del plano (información marginal y complementaria, impresión y exactitud de la escala.
- Cada parte tendrá un peso diferenciado en la calificación final del proyecto de Cartografía, debiendo obtenerse en cada parte una calificación mínima de aprobado.

Criterios de evaluación del proyecto de SIG:

- La evaluación del proyecto de SIG tendrá varias partes:
- Evaluación de la memoria: se valorará la adecuada explicación de TODAS y cada una de las fases del proyecto (redacción y completitud).
- Evaluación de la ejecución y resolución del proyecto de SIG planteado.

- Grado de complejidad del proyecto de SIG realizado.
- Exposición del proyecto de SIG realizado.
- Cada parte tendrá un peso diferenciado en la calificación final del proyecto de Cartografía, siendo la ejecución y resolución del proyecto de SIG planteado la de mayor peso. Se deberá obtener en cada parte una calificación mínima de aprobado.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Manuales de manejo de instrumentos topográficos así como de las diferentes aplicaciones informáticas necesarias para el desarrollo de los trabajos.	Otros	
Transparencias de las sesiones teóricas. C. Soler y J. J. Arranz	Otros	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Se trata de una asignatura de una titulación en extinción, sin impartición de docencia presencial durante el curso 2020-2021 que solo cuenta con pruebas de evaluación.