



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

125008521 - Ampliación De Topografía Aplicada A La Ingeniería Civil

### PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125008521 - Ampliación de Topografía Aplicada a la Ingeniería Civil
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12GM - Grado en Ingeniería Geomática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I. Topografía, geodesia, cartografía
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Francisco Prieto Morin	437	juanf.prieto@upm.es	M - 10:30 - 12:30 J - 08:30 - 10:30 V - 10:30 - 12:30
Jose Enrique Priego De Los Santos (Coordinador/a)	433	enrique.priego@upm.es	L - 11:30 - 14:30 X - 10:30 - 13:30

\* 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

- Aplicaciones De MéTodos TopogrÁficos
- Topografía
- Topografía Aplicada A La Ingeniería Civil
- MéTodos TopogrÁficos

### 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

CG03 - Comprender los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde las distintas especialidades de la ingeniería, analizar los mismos y proceder a su implantación

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA90 - Diseño geométrico de obras

RA92 - Auscultación de obras y estructuras

RA9 - Clasificar y hallar los elementos de una cónica.

RA89 - Métodos de replanteo y precisiones

RA91 - Control métrico en proyectos de ingeniería y arquitectura

RA94 - Precisiones de replanteo según tipo y fases de obra

RA93 - Mediciones de obra

RA99 - . Tipos de trazados

RA180 - Conocimiento de técnicas para el cálculo y diseño de obras civiles y de edificación

RA100 - Trazado de carreteras

RA200 - Saber resolver el problema del posicionamiento 3D sobre y cerca de la superficie terrestre.

RA184 - Manejo a nivel básico de los sistemas de cálculo de elementos de obra pública

RA102 - Trazado de ferrocarriles. Renovación, mejoras de trazado obras de nuevo trazado. Controles geométricos para la recepción de obra. Estaciones y aparatos de vía

RA46 - Interpretar correctamente las formas topográficas representadas por el sistema de curvas de nivel y resolver problemas de transformación de terrenos

RA101 - Aplicación de la normativa en el trazado de carreteras (tipo de carretera, enlaces, glorietas, etc.)

RA104 - Estructuras. Ingeniería geotécnica. Obras sanitarias y urbanizaciones. Maquinaria de obra pública

RA181 - Conocimiento general de las diferentes obras públicas, hidráulicas, estructuras, ingeniería geotécnica, carreteras, ferrocarriles, puertos, ingeniería medioambiental

RA98 - Metodología según el tipo de obra ferroviaria

RA95 - Ajustes del marco de referencia de la obra

RA96 - Replanteo en: Obras de ensanche y mejora, Viaductos, Túneles, Obras hidráulicas

RA97 - Preparación de la topografía de superestructuras.

RA120 - Capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda los conocimientos de la topografía aplicada en el diseño, construcción y mantenimiento de diferentes tipos de proyectos de ingeniería civil, incorporando la tecnología BIM, la topografía digital y el replanteo con técnicas GNSS. Asimismo, se incide en proyectos de ejecución de obras subterráneas y túneles, debido a su alto nivel de especialización y su necesidad en países con fuerte orografía (España).

Se desarrollará un proyecto con un software informático para manejar las herramientas geométricas aplicadas a trazados de obras lineales (autovías, carreteras, ferrocarriles y túneles), desde la implantación de una red geodésica y/o topográfica de control de alta precisión, la obtención del modelo digital del terreno a partir de diferentes fuentes de datos, la normativa, el diseño geométrico 3D (planta, alzado, secciones), la obtención de resultados (cálculos, replanteo, mediciones y planos), y la presentación virtual 3D del proyecto y su materialización con tecnología GNSS.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Conceptos generales
  - 1.1. Tipos de obra civil
  - 1.2. Obras lineales
  - 1.3. Normativa
  - 1.4. Elementos de trazado en planta y en alzado
  - 1.5. Metodología BIM
2. Tema 2: Topografía aplicada a obras civiles
  - 2.1. Instrumentación topográfica
  - 2.2. Redes geodésicas y microgeodésicas
  - 2.3. Redes topográficas de control
  - 2.4. Métodos de replanteo y medición
3. Tema 3: Trazado de obras lineales

- 3.1. Elementos geométricos del trazado en planta
- 3.2. Elementos geométricos del trazado en alzado
- 3.3. Sección tipo transversal
- 3.4. Enlaces e intersecciones
- 4. Tema 4: Túneles y tuneladoras
  - 4.1. Generalidades
  - 4.2. Geometría del proyecto
  - 4.3. ¿Métodos constructivos
  - 4.4. Tuneladoras
  - 4.5. Topografía de túneles y obras subterráneas
  - 4.6. Guiado de tuneladoras
  - 4.7. Control de deformaciones
- 5. Proyecto de diseño geométrico de carreteras
  - 5.1. Definición geométrica en planta
  - 5.2. Definición geométrica en alzado: Perfil longitudinal
  - 5.3. Definición geométrica en alzado: Sección transversal
  - 5.4. Coordinación del proyecto: planta-alzado, visibilidad
  - 5.5. Resultados analíticos: cálculos, replanteo, mediciones, cubicaciones
  - 5.6. Resultados gráficos: planos, modelos 3D, virtual 3D
  - 5.7. Replanteo con tecnología GNSS

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>clase teórica TEMA 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>clase teórica TEMA1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>clase teórica TEMA 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>clase teórica TEMA2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>clase teórica TEMA2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>clase teórica TEMA 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>clase teórica TEMA 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>clase teórica TEMA 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

9	<p><b>Prueba de evaluación Temas 1, 2 y 3</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>clase teórica TEMA 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba de evaluación progresiva Temas 1, 2 y 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>clase teórica TEMA 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Prueba de evaluación Tema 4</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Proyecto TEMA 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Prueba de evaluación progresiva Tema 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p><b>Proyecto TEMA 5</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
13	<p><b>Proyecto TEMA 5</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
14	<p><b>Proyecto TEMA 5</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
15	<p><b>Entrega de proyecto de diseño geométrico</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Diseño de un trazado de una carretera o autovía</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
16				
17				<p><b>Examen teórico presencial (semana 17)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Diseño de un trazado de una carretera o autovía</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global 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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Prueba de evaluación progresiva Temas 1, 2 y 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	2 / 10	CG03 CG05
11	Prueba de evaluación progresiva Tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	2 / 10	CG03
15	Diseño de un trazado de una carretera o autovía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	50%	2 / 10	CG03 CG05

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen teórico presencial (semana 17)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	2 / 10	CG03 CG05
17	Diseño de un trazado de una carretera o autovía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	50%	2 / 10	CG03 CG05

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen extraordinario teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	50%	5 / 10	CG03 CG05
Diseño de un trazado completo de una carretera o autovía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	50%	5 / 10	CG03 CG05

## 7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación en la evaluación progresiva consisten en la realización de 2 pruebas de teoría (30% y 20%) y la entrega individual de un proyecto de trazado de obra lineal (50%).

Para la evaluación global, se realizará un único examen de toda la teoría de la asignatura (50%) y la entrega obligatoria del proyecto (50%).

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Norma 3.1-IC, trazado de carreteras.	Bibliografía	
Recomendaciones en el trazado de glorietas. Ministerio de Fomento.	Bibliografía	
N.R.V, Normas Renfe Vía, distintas normas a tener en cuenta a la hora del trazado de obras ferroviarias	Bibliografía	
Normas ADIF, pliego de normas aplicables en el trazado de obras de ferrocarriles.	Bibliografía	
Aula con ordenador para el profesor y pantalla de proyección	Equipamiento	Aula con ordenador para el profesor y pantalla de proyección
Programa de trazado	Recursos web	Seguimiento por parte de los alumnos, con el empleo del programa de trazados, de los distintos casos prácticos que se exponen, según el tipo de proyecto de obra lineal.

Túneles y tuneladoras	Bibliografía	Editorial UPV
-----------------------	--------------	---------------