



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

125008519 - Topografía Aplicada A La Ingeniería Civil

PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125008519 - Topografía Aplicada a la Ingeniería Civil
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12GM - Grado en Ingeniería Geomatica
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. En Topografía, Geodesia Y Cartografía
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Angel Luis Navarro Rodriguez (Coordinador/a)	205	angel.navarro@upm.es	M - 18:30 - 20:30 J - 17:30 - 20:30

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CFB01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.

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

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

CRT01 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

CRT09 - Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo.

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma.

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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA100 - Trazado de carreteras

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

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

RA91 - Control métrico en proyectos de ingeniería y arquitectura

RA94 - Precisiones de replanteo según tipo y fases de obra

RA95 - Ajustes del marco de referencia de la obra

RA97 - Preparación de la topografía de superestructuras.

RA93 - Mediciones de obra

RA86 - Desarrollar proyectos topográficos (urbanos, rústicos y batimétricos). Analizar y seleccionar precisión, instrumental y metodología

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

RA75 - Diferenciar y relacionar Cartografía, Topografía y Geodesia

RA76 - Conocer y distinguir Sistemas de referencia y marcos de referencia en Geodesia

RA115 - Comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para aplicarlos

RA121 - Comprensión de métodos y técnicas aplicables y sus limitaciones

RA89 - Métodos de replanteo y precisiones

RA119 - Capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados

RA111 - Capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos adecuados

RA113 - Capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados

RA90 - Diseño geométrico de obras

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Asignatura que utiliza y ensambla conocimientos de diversas asignaturas cursadas por los alumnos para aplicarlos en el

desarrollo topográfico de una obra de ingeniería.

4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1 Topografía específica de un proyecto de Ingeniería Civil
 - 1.1. Concepto de replanteo topográfico
 - 1.2. Clasificación de obras civiles
 - 1.3. Proyectos de ingeniería. Entidades actuantes
 - 1.4. Trabajos topográficos y cartográficos necesarios en una obra civil
 - 1.5. Documentación de un proyecto de obra civil
 - 1.6. Tipos de planos
 - 1.7. Técnicas de garantía de seguridad y salud en el trabajo de construcción
 - 1.7.1. Riesgos laborales y ambientales de los trabajos de campo de replanteos; medidas de prevención.
 - 1.7.2. Procedimientos de actuación y primeros auxilios
2. Tema 2 Observaciones topográficas en obra
 - 2.1. Instrumental de trabajo
 - 2.2. Métodos topográficos aplicados. Precisiones. Cálculos
 - 2.3. Señalización. Nomenclatura habitual. Reseñas
3. Tema 3 Operaciones topográficas necesarias para replantear una obra
 - 3.1. Marcado de alineaciones rectas y curvas
 - 3.2. Resolución de trazados
 - 3.3. Estudio inicial de errores en el replanteo de trazados
4. Tema 4 Determinaciones indirectas

- 4.1. Medida indirecta de distancias. Obtención de coordenadas de puntos inaccesibles
- 4.2. Instrumentos y métodos
5. Tema 5 Métodos de replanteo topográfico
 - 5.1. Métodos de replanteo. Replanteo planimétrico y altimétrico.
 - 5.2. Cálculo analítico de los datos de replanteo Errores y precisiones de un replanteo
6. Tema 6 Planimetría de obras
 - 6.1. Sistema de coordenadas de un proyecto
 - 6.2. Estado de alineaciones. Encaje planimétrico de una planta.
 - 6.3. Curvas circulares. Aplicación y cálculo.
 - 6.4. Curvas de transición. Clotoides. Aplicación y cálculo.
 - 6.5. Cálculo de coordenadas absolutas de un trazado . Metrificación
 - 6.6. Datos finales de replanteo planimétrico
7. Tema 7 Altimetría de obras
 - 7.1. Redes altimétricas de apoyo
 - 7.2. Concepto de movimiento de tierras. Sección tipo de una obra.
 - 7.3. Perfiles longitudinales. Perfiles transversales.
 - 7.4. Rasantes. Acuerdos verticales
 - 7.5. Sección transversal de un vial. Sobreechornos. Peraltes.
 - 7.6. Replanteo de rasantes y secciones transversales de una obra lineal.
8. Tema 8 Mediciones y cubicaciones
 - 8.1. Obtención de los datos de medición. Tipos de mediciones.
 - 8.2. Mediciones lineales. Medición de superficies. Medición de volúmenes.
 - 8.3. Cubicaciones. Métodos de cubicación.
 - 8.4. Diagrama de Masas. Esponjamiento y compactaciones.
 - 8.5. Proyectos de movimiento de tierras.
 - 8.6. Certificaciones de obra.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	CLASE DE TEORÍA TEMA1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	CLASE DE TEORÍA TEMA1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	CLASE DE TEORÍA TEMA 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral CLASE DE TEORÍA TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	CLASE DE TEORÍA TEMA 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	CLASE DE TEORÍA TEMA 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas PRÁCTICAS Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas PRÁCTICAS Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

10	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN PREPARADA EN LAS PRÁCTICAS DE REPLANTEO TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
11	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		EXAMEN DE TEORÍA Y PROBLEMAS TEMAS 1,2,3,4,5,6-1,6-2,6-3 Nota: Se incorpora en el temario punto 1.7 Seguridad, salud y riesgos laborales EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
12	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
13	CLASE DE TEORÍA TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14	CLASE DE TEORÍA TEMA 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
15	CLASE DE TEORÍA TEMA 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral CLASE DE TEORÍA TEMA 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	CLASE DE PROBLEMAS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
16	CLASE DE TEORÍA TEMA 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			EXAMEN DE TEORÍA Y PROBLEMAS TEMAS 6-4,6-5,6-6,7 Y 8 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 EJERCICIOS PRÁCTICOS DE APLICACIÓN.PROBLEMAS PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
17				EXAMEN TEORÍA Y PROBLEMAS EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN PREPARADA EN LAS PRÁCTICAS DE REPLANTEO	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CG03 CG05 CT09 CRT01
11	EXAMEN DE TEORÍA Y PROBLEMAS TEMAS 1,2,3,4,5,6-1,6-2,6-3 Nota: Se incorpora en el temario punto 1.7 Seguridad, salud y riesgos laborales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG03 CG05 CG08 CT09 CFB01 CRT01 CRT09 CTE01
16	EXAMEN DE TEORÍA Y PROBLEMAS TEMAS 6-4,6-5,6-6,7 Y 8	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	5 / 10	CG03 CG05 CG08 CT09 CFB01 CRT01 CTE01
16	EJERCICIOS PRÁCTICOS DE APLICACIÓN.PROBLEMAS	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CT09 CFB01

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN TEORÍA Y PROBLEMAS	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG03 CG05 CG08 CT09 CFB01 CRT01 CRT09 CTE01

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN TEORÍA Y PROBLEMAS	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG03 CG05 CG08 CT09 CFB01 CRT01 CRT09 CTE01

6.2. Criterios de evaluación

Primera prueba de evaluación progresiva: se incluyen los temas del 1 al 6-3 y los problemas referentes a estos temas. La obtención del aprobado en esta primera prueba libera de la obligación de hacer el bloque del examen global correspondiente a la primera evaluación progresiva; no así a la convocatoria extraordinaria.

Segunda prueba de evaluación progresiva: se incluyen los temas del 6-4 al 8 y los problemas referentes a estos temas. La obtención del aprobado en esta segunda prueba libera de la obligación de hacer el bloque del examen global correspondiente a la segunda evaluación progresiva; no así a la convocatoria extraordinaria.

Prueba de evaluación global: se incluyen los temas del 1 al 8 y los problemas correspondientes a estos temas, en 2 bloques correspondientes a cada uno a los temarios de las evaluaciones progresivas, pudiéndose optar a no realizar el examen correspondiente a las evaluaciones progresivas aprobadas u optar a subir nota en caso de que se desee, lo que implica el riesgo de suspender en convocatoria ordinaria si no se aprueban los bloques del examen global a los que se concurra.

Prueba de evaluación en convocatoria extraordinaria, se incluyen los temas del 1 al 8 y los problemas correspondientes a estos temas, en un solo examen, sin posibilidad de liberación de temario porque se haya aprobado alguna evaluación progresiva.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
apuntes y ejercicios	Recursos web	Apuntes completos de la asignatura, ejercicios , prácticas y ejemplos en Moodle
bibliografía	Bibliografía	Ignacio de Corral; Topografía de obras.Edición UPC 2001
bibliografía2	Bibliografía	Santos Mora,A; Topografía y replanteo de obras de Ingeniería. Edición C.I.T.T. Madrid 1988
equipamiento aula	Equipamiento	Aula con ordenador para el profesor y pantalla de proyección
instrumentación	Equipamiento	Instrumentación topográfica (GPS y Estación total)
apuntes y documentación	Bibliografía	Riesgos laborales y ambientales en trabajos de campo de replanteo