



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

125005302 - Topografía Aplicada a la Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS

12GT - Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	9
8. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125005302 - Topografía Aplicada a la Ingeniería
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12GT - Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alejandro Solano Villarrubia	33	alejandro.solano@upm.es	X - 11:30 - 14:30 V - 11:30 - 14:30
Alberto Asensio Ecija (Coordinador/a)	312	alberto.asensio@upm.es	X - 09:30 - 11:30 X - 13:30 - 14:30 V - 08:30 - 11:30

* 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

CFB1 - 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; algorítmica numérica; estadística y optimización.

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

CG 2 - Capacidad de organización y planificación.

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.

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.

CRT7 - Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica

CTE1 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.

CTE4 - Conocimientos de cartografía matemática

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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA80 - Conocer y aplicar distintos Sistemas de Referencia Topográficos.

RA73 - Conocer y distinguir Sistemas de referencia y marcos de referencia en Geodesia.

RA74 - Conocer los requisitos y las diferentes fases de un levantamiento topográfico.

RA75 - Conocer el campo profesional del graduado en Ingeniería geomática y Topografía

RA81 - Estudiar y aplicar los métodos topográficos.

RA72 - Diferenciar y relacionar Cartografía, Topografía y Geodesia.

RA83 - Desarrollar proyectos topográficos (urbanos, rústicos y batimétricos). Analizar y seleccionar precisión, instrumental y metodología.

RA76 - Localizar y comprender la terminología apropiada en las Ciencias Cartográficas.

RA652 - CRT9 (Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo)

RA85 - Conocer, comprender, aplicar y evaluar : • Métodos de replanteo y precisiones • Diseño geométrico de obras • Control métrico en proyectos de ingeniería y arquitectura • Auscultación de obras y estructuras • Mediciones de obra. • Precisiones de replanteo según tipo y fases de obra. • Ajustes del marco de referencia de la obra. • Replanteo en: Obras de ensanche y mejora, Viaductos, Túneles, Obras hidráulicas. • Preparación de la topografía de superestructuras. • Metodología según el tipo de obra ferroviaria. • Tipos de trazados. • Trazado de carreteras. • Aplicación de la normativa en el trazado de carreteras (tipo de carretera, enlaces, glorietas...) • Trazado de ferrocarriles. Renovación, mejoras de trazado obras de nuevo trazado. Controles geométricos para la recepción de obra. Estaciones y aparatos de vía • Estructuras. Ingeniería geotécnica. Obras sanitarias y urbanizaciones. Maquinaria de obra pública. Estudiar y analizar las estructuras que pueden sufrir deformación (torres, muros pantalla, edificios en bloque, instalaciones subterráneas). Factores pueden generar la deformación. Tipo de fenómeno esperable. Analizar las necesidades de verificación y ajuste industrial, que pueden resolverse con métodos e instrumentos topográficos, aún utilizando accesorios especiales. Principios fundamentales de la metrología. Conceptos básicos de la metrología. Recomendaciones internacionales con el fin de homogeneizar la expresión de los resultados de las medidas. La organización metrológica nacional e internacional.

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. Sobrecanchos. 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
2	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
3	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
4	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
5	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
7	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
8	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
9	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
10	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
11	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
12	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
13	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
14	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			

15	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
16	Sin docencia presencial Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas			
17				Evaluación de la asignatura en exámen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y 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.

* 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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación de la asignatura en exámen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 2 CRT1 CRT10 CTE1 CFB1 CRT6 CRT7 CTE4 CTE7 CRT3 CG 1

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación de la asignatura en exámen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 2 CRT1 CRT10 CTE1 CFB1 CRT6 CRT7 CTE4 CTE7 CRT3 CG 1

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Prueba de evaluación final ,se incluyen los temas del 1 al 8 y los problemas correspondientes a estos temas .

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

8. Otra información

8.1. 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.