



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

125000505 - Analisis y Control de Deformaciones

### PLAN DE ESTUDIOS

12GT - Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125000505 - Analisis y Control de Deformaciones
<b>No de créditos</b>	3 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>	12GT - Grado en Ingenieria Geomatica y Topografia
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 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 (Coordinador/a)	320	carlos.soler@upm.es	X - 09:30 - 11:30 J - 11:30 - 13:30 V - 10:30 - 12:30
Rafael Caturla Vazquez	308	rafael.caturla@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:30 - 12:30

\* 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 Topograficos
- Topografía Aplicada A La Ingenieria

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. 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.

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

CFB4 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

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

CG 11 - Creatividad.

CG 13 - Adaptación a nuevas situaciones.

CG 2 - Capacidad de organización y planificación.

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

CG 7 - Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar.

CG 8 - Actitudes éticas profesionales. Respeto a los Derechos Humanos. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad.

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.

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

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

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA690 - RA5 - Conocer y aplicar distintos Sistemas de Referencia Topográficos

RA692 - RA13 -Diseñar la geometría de una red topográfica en función de la fiabilidad.

RA693 - RA11 -Diseñar redes topográficas para el control de deformaciones

RA694 - RA 14 -Diseñar la geometría de una red topográfica en función de la precisión

RA695 - RA9 - Estudiar y analizar la tipología de las estructuras de obras civiles (puentes, túneles, presas) y de edificación (muros pantalla, vigas, forjados, núcleos de gran altura), asociando éstas con las deformaciones típicas. Factores a considerar en cada caso, y variables a controlar

RA77 - Manejar con destreza los instrumentos y sensores topográficos

RA82 - Diseñar, observar, calcular y compensar redes topográficas, analizar e interpretar los resultados

RA84 - Presupuesto y organización de trabajos topográficos.

RA689 - RA15 -Saber valorar otros factores que intervienen en el diseño de una red topográfica

RA688 - RA10 -Analizar las necesidades de verificación y ajuste industrial, que pueden resolverse con métodos e instrumentos topográficos, aún utilizando accesorios especiales

RA691 - RA12 -Determinar los factores que intervienen en el diseño de una red topográfica

RA80 - Conocer y aplicar distintos Sistemas de Referencia Topográficos.

RA81 - Estudiar y aplicar los métodos topográficos.

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

RA79 - Realizar las calibraciones instrumentales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se abordará el estudio y análisis de las estructuras que pueden sufrir deformación (torres, muros pantalla, edificios en bloque, instalaciones subterráneas). Factores pueden generar la deformación. Tipo de fenómeno esperable. Características de los diferentes tipos de instrumental para realizar medidas sobre estructuras para cuantificar determinadas deformaciones que pudieran sufrir. Se introducirá, al alumno, en el problema y la resolución de la optimización de redes topográficas atendiendo a diferentes criterios.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Estructuras tipo y sus deformaciones
  - 1.1. Estudio de tipología de estructuras y sus elementos (puentes, túneles, presas, edificios).
  - 1.2. Deformaciones en las estructuras sometidas a esfuerzos.
  - 1.3. Elementos y posiciones con deformaciones singulares y críticas.
  - 1.4. Control de las deformaciones y tolerancias especificadas.
2. Instrumental adecuado para cada tipo de control
  - 2.1. Instrumentación adecuada para medir deformaciones
  - 2.2. Medida de ángulos
  - 2.3. Medida de distancias
  - 2.4. Medida de desniveles
  - 2.5. Otras mediciones
3. Metodología de observación adecuada para cada tipo de control
4. Diseño de una red óptima para el control de deformaciones
  - 4.1. Criterios que intervienen en la optimización de una red topográfica
  - 4.2. Criterio de Fiabilidad
  - 4.3. Aplicación de los mínimos cuadrados al diseño según criterios de fiabilidad
  - 4.4. Criterio de Precisión
  - 4.5. Aplicación de los mínimos cuadrados al diseño según el criterio de la precisión
  - 4.6. Otros criterios

#### 4.7. Diseño atendiendo a todos los criterios conjuntamente



## 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: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
2	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
3	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
4	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
5	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
6	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
7	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
8	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
9	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
10	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
11	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
12	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
13	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
14	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			

15	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
16	<b>Sin docencia presencial</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
17				<b>Evaluación de la asignatura en examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

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.

## 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	Evaluación de la asignatura en examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG 2 CG 6 CG 7 CG 9 CG 13 CG 8 CG 11 CRT1 CRT10 CFB1 CFB3 CRT7 CTE7 CFB4 CRT3 CG 1

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación de la asignatura en examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG 2 CG 6 CG 7 CG 9 CG 13 CG 8 CG 11 CRT1 CRT10 CFB1 CFB3 CRT7 CTE7 CFB4 CRT3 CG 1

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Se considera aprobada la asignatura con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10. Todas las actividades evaluables son de carácter obligatorio. Se considerará obligatoria la asistencia a clase, salvo en las partes donde el trabajo se realice de forma no presencial (toma de datos).

Cuando uno de las partes no supere la nota de tres, se considerará la asignatura suspensa.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes en moodle	Recursos web	
Aula con ordenador para el profesor, vídeo y pantalla de proyección.	Equipamiento	
Laboratorio de informática	Equipamiento	Laboratorio de Informática con conexión a Internet y ordenadores individuales para los alumnos
Laboratorio de Geodesia	Equipamiento	Instrumentos Geodésicos
Manuales de manejo de instrumentos topográficos así como de las diferentes aplicaciones informáticas necesarias para el desarrollo de los trabajos.	Bibliografía	
Apuntes tema III	Recursos web	Apuntes del tema III en la plataforma Moodle
Baarda, W. (1968) A testing procedure for use in geodetic networks. Nether. Geod. Commi. Delft.	Bibliografía	

Harvey, B.R. (2006). Practical Least Squares and Statistics for Surveyors. School of Surveying and Spatial Information Systems. Sydney.	Bibliografía	
Shanlong, K. (1996). Geodetic network analysis and optimal design. Ann Arbor press inc. Chelsea, Michigan. USA	Bibliografía	

## 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.