

## 28716 - Topografía

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 28716 - Topografía

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La topografía nos permite conocer y gestionar el terreno sobre el que se ejecutan los proyectos de ingeniería civil. Es una herramienta imprescindible para poder diseñar y gestionar las actividades que el ingeniero civil debe acometer en relación con el terreno.

Esta asignatura debe conseguir que el alumno sea capaz de saber:

- La formas de representación de nuestro planeta.
- Cómo poder obtener la información necesaria para gestionar un territorio.
- Qué metodología y equipamientos podemos utilizar para adquirir esa información.
- Cómo procesar y manejar los datos del terreno para elaborar proyectos de ingeniería civil.
- Cómo replantear dichos proyectos sobre el terreno
- Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: Objetivo 4: Educación de calidad; Objetivo 5: Igualdad de género.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El grado de Ingeniería Civil trabaja sobre el territorio. Es por ello que necesita de una asignatura instrumental que le permita la toma de datos de ese territorio, así como representarlos gráficamente para su adecuado uso, o para su manejo mediante hojas de cálculo y bases de datos. También deberá alcanzar las destrezas de la definición y diseño de las obras que el ingeniero diseñe sobre el territorio y replantearlas, a la par que gestionar el territorio.

La asignatura de Topografía se cursa en el tercer semestre, después de haber adquirido las competencias proporcionadas por asignaturas de la propia área de conocimiento de expresión gráfica y otras materias básicas.

Asimismo la Topografía debe considerarse como una herramienta imprescindible para la adquisición de un número importante de las competencias que el alumno de Ingeniería Civil deberá adquirir por medio de otras asignaturas de esta titulación, que el alumno deberá cursar en los semestres siguientes. Debemos considerar que esta asignatura proporcionará al alumno las competencias necesarias para representar nuestro planeta, obtener información del territorio utilizando las metodologías y equipos más apropiadas para poder procesar dicha información en la elaboración de proyectos y su posterior ejecución, mediante su correcto replanteo.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura con aprovechamiento, se recomienda tener conocimientos previos de:

- Métodos y sistemas de representación del entorno, sistemas acotados y curvas de nivel.

- Trigonometría.
- Concepto y manejo de escalas.
- Aplicación CAD.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Capacidad de organización y planificación (G01).

Capacidad para la resolución de problemas (G01).

Capacidad para tomar decisiones (G03).

Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa (G04).

Capacidad de análisis y síntesis (G05).

Capacidad de gestión de la información (G06).

Capacidad para trabajar en equipo (G07).

Capacidad para el razonamiento crítico (G08).

Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinar (G09)

Capacidad de trabajar en un contexto internacional (G10)

Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones (G11).

Aptitud de liderazgo (G12)

Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas (G13).

Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas (G14).

Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen (G15).

Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información (G16).

Capacidad para el aprendizaje autónomo (G17).

Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para las personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos (G23).

Fomentar el emprendimiento (G24).

Conocimientos de tecnologías de la información y la comunicación (G25).

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio (CB1).

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio (CB2)

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética (CB3)

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado (CB4)

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía (CB5)

Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra (C01).

### 2.2. Resultados de aprendizaje

#### El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conocimiento y capacidad de análisis para la aplicación de los métodos topográficos.

Capacidad para elaborar e interpretar la documentación gráfica de un proyecto, referente a la topografía del terreno.

Capacidad para trabajar con los diferentes tipos de instrumentos topográficos actualmente empleados en ingeniería civil.

Aptitud para realizar el levantamiento gráfico del terreno, así como para el replanteo sobre el mismo de proyectos de obras civiles.

Capacidad para el control de las unidades de obra que definen la ejecución de una obra civil.

Conocimientos del manejo de algún programa específicos de topografía asistida por ordenador.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura contribuye al aprendizaje de diversas técnicas instrumentales fundamentales en la formación del Graduado en Ingeniería Civil. Así la topografía es una herramienta básica para la representación, el diseño y replanteo de obra promovidas por la iniciativa privada y/o pública. El aprendizaje alcanzado en la asignatura responde a la formación instrumental del graduado que trabaje en los diversas facetas de la Ingeniería Civil.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

Al comienzo de la asignatura el alumno elegirá una de las dos siguientes metodologías de evaluación:

- **Sistema de Evaluación continua:** caracterizada por la obligatoriedad de realizar y superar las pruebas prácticas, exámenes parciales y trabajos académicos propuestos en la asignatura, dentro de los plazos establecidos para este fin. *Para optar al sistema de Evaluación Continua se deberá asistir, al menos, a un 80% de las actividades presenciales (prácticas, visitas técnicas, clases, etc.).*
- **Sistema de Evaluación no continua:** El alumno tiene que hacer una prueba global obligatoriamente, pudiendo realizar voluntariamente los trabajos académicos individuales de la metodología de evaluación continua.

El plazo y modo de entrega de las pruebas prácticas y trabajos académicos, quedará indicado en la planificación de la asignatura.

En el modelo de evaluación continua el profesor evaluará la participación del alumno en las *clases teóricas*, la demostración de los conocimientos adquiridos y la habilidad en la resolución de problemas que el profesor observará en las *clases prácticas*.

Así mismo, se evaluarán los trabajos/proyectos realizados por el alumno.

Por último, el alumno deberá realizar varias pruebas escritas o prácticas (?exámenes de evaluación continua?) de cada una de las partes de la asignatura.

La siguiente tabla resume los pesos orientativos de las partes citadas en el proceso de evaluación.

Pruebas orales en <i>clases teóricas</i>	5%
Pruebas orales en <i>clases prácticas</i>	5%
Exámenes teóricos	45%
Trabajos prácticos	20%
Prueba práctica	25%

Todo alumno, que no supere los mínimos necesarios exigidos de las pruebas prácticas, exámenes o trabajos académicos propuestos en la asignatura, o renuncie voluntariamente al modelo en el transcurso, pasará automáticamente al modelo de *evaluación no continua*.

No obstante, el alumno **siempre** podrá presentarse a mejorar nota realizando la **prueba global**, ponderándole en la nota final aquella que sea la más alta de las obtenidas, sea la proveniente de las pruebas eliminatorias realizadas durante el curso o proveniente de la prueba global.

Sistema de evaluación no continua.

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el modo de evaluación continua, voluntariamente opte por este modo de evaluación o sea excluido del modo de evaluación continua.

El alumno podrá optar a uno de los dos modelos de evaluación no continua, cuyos características generales son:

- *evaluación absolutamente no continua*, en la cual la evaluación consta de una prueba global de teoría y práctica de los contenidos de la asignatura, en las fechas que marque el centro, para cada una de las dos convocatorias oficiales.
- *evaluación cuasi- continua* en la cual el alumno realizará los trabajos individuales propuestos en la evaluación continua, además de realizar la prueba global de teoría y práctica, en las fechas que marque el centro, para cada una de las dos convocatorias oficiales.

A lo largo del curso se podrá variar el sistema de evaluación, en función de la evolución de su situación personal.

La siguiente tabla resume los pesos orientativos máximos de las partes citadas en el proceso de evaluación.

Pruebas orales en <i>clase</i>	0%
Trabajos	0% (30%)
Exámenes de evaluación continua	0%
Prueba Global	100% (70%)

Pesos del proceso de evaluación absolutamente no continua (cuasi-continua).

**Nota:** En cualquier caso el método de evaluación deberá cumplir lo regulado en el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje, aprobado por Acuerdo de 22/12/2010 de Consejo de Gobierno de la U.Z.

Calendario de evaluación.

Las fechas de los exámenes parciales de evaluación continua se publicarán en el foro de Avisos de la plataforma virtual Moodle de la asignatura

Las fechas de exámenes globales y de validación, serán las fechas oficiales publicadas en <https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examen>

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) será de actividades presenciales, tutorizadas por los profesores de la asignatura, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas, por lo que se programan 4 h./semana de clases presenciales (teoría, ejercicios prácticos y prácticas de campo) efectivas a cada grupo.

Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la *semana lectiva*, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una *semana lectiva* puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado.

Grado de Experimentalidad : **Alto**

<i>clases teóricas</i>	2 horas
<i>clases prácticas</i>	2 horas
Actividades autónomas	6 horas

**El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.**

### 4.2. Actividades de aprendizaje

La metodología docente se basa en una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo/responsabilidades entre alumnado y profesores.

#### A.- Actividades presenciales:

1. **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán problemas y ejemplos prácticos.
2. **Ejercicios prácticos:** Los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán casos prácticos en el aula referentes a los conceptos teóricos estudiados.
3. **Prácticas de campo:** Los alumnos, organizados en grupos de trabajo, realizarán toma de datos con los equipos sobre el terreno, procesamiento de los datos con el software y posterior redacción de informe y/o trasposición de los resultados al terreno.

#### B.- Actividades autónomas tutorizadas:

1. Estas actividades estarán tutorizadas por el profesorado de la asignatura mediante las tutorías físicas individuales o grupales y los foros abiertos en la plataforma Moodle.

#### **C.- Actividades de refuerzo:**

1. A través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura, así como la disposición del correspondiente foro de la asignatura moderado por el profesor. Estas actividades serán personalizadas y controlada su realización a través del sistema del portal virtual.

#### **ORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA**

- **Clases expositivas:** Actividades teóricas y/o prácticas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- **Prácticas de aula y seminarios:** Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren una elevada participación del estudiante.
- **Prácticas de campo y aula de informática:** Actividades prácticas realizadas en el campo y en el aula de informática dirigida por el profesor de prácticas.
- **Tutorías grupales:** Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
- **Tutorías individuales:** podrán ser presenciales o virtuales a través de la plataforma Moodle.

#### **4.3. Programa**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarlo a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades :**

Estas actividades implican la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

##### **- Actividades genéricas presenciales:**

**Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.

**Clases prácticas:** Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.

**Prácticas:** Los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos/as, estando tutorizados por el profesor.

##### **- Actividades genéricas no presenciales:**

Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.

Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.

Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.

Preparación de las prácticas, elaboración de los guiones e informes correspondientes.

Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.

**- Actividades autónomas tutorizadas:** Aunque tendrán más bien un carácter presencial se han tenido en cuenta a parte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

- **Actividades de refuerzo:** De marcado carácter no presencial, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno/a en la asignatura durante el semestre, es decir, 10 horas semanales durante 15 semanas lectivas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado, teniéndose en cuenta que el grado de experimentalidad considerado para dicha asignatura es bajo.

<b>Actividad</b>	<b>Horas semana lectiva</b>
Clases magistrales	2
Prácticas	2
Otras actividades	6

No obstante la tabla anterior podrá quedar más detallada, teniéndose en cuenta la distribución global siguiente:

- 26 horas de clase magistral, con un 40 % de exposición teórica y un 60 % de resolución de problemas tipo.
- 30 horas de prácticas, en sesiones de 2 horas.
- 4 horas de pruebas evaluatorias escritas, a razón de dos hora por prueba.
- 6 Horas de seminarios y tutorías grupales.
- 32 horas de ejercicios y trabajos tutelados, repartidas a largo de las 15 semanas de duración del semestre.
- 50 horas de estudio personal, repartidas a lo largo de las 15 semanas de duración del semestre.

En la tabla siguiente, se muestra el cronograma orientativo que recoge el desarrollo de las actividades presentadas con anterioridad, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente.

<b>Bloque</b>	<b>Contenido</b>
1	<b>Tema 1: La expresión gráfica y la Topografía</b> Práctica 1: <b>Croquización</b> ; Práctica 2: Orientación desde la red geodesica nacional <b>Ejecicios tema 1</b>
2	<b>Tema 2: Nociones de geodesia : Coordenadas.</b> Práctica 3: <b>Recursos cartograficos en IDEs</b> Práctica 4: <b>Identificación de equipos topográficos</b> <b>Examen temas 1 y 2</b>
3	<b>Tema 3: Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos..</b> Práctica 5: <b>Manejo equipos : Estacionamiento</b> <b>Práctica 6:</b> Manejo equipos : Establecimiento de sistema de referencia local

	<b>Práctica 7: Manejo equipos : Levantamiento con ET</b>
4	Tema 4: <b>Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 8:</b> Importación de datos para modelización digital del terreno. <b>Práctica 9: Generación de superficies con datos de levantamiento.</b>
5	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de edificación con sistemas GNSS.</b> <b>Práctica 10: Generación y exportación de ficheros de replanteo a partir de modelo digital modificado.</b> <b>Práctica 11:</b> Nivelación.
6	Tema 6: <b>Replanteos</b> <b>Práctica 12:</b> Replanteos con ET <b>Práctica 13: Replanteos con Nivel</b> <b>Práctica 14:</b> Levantamiento y replanteos con GNSS
7	<b>Pruebas evaluación prácticas.</b>

Las fechas de los exámenes parciales de evaluación continua se publicarán en el foro de Avisos de la plataforma virtual Moodle de la asignatura y las pruebas globales serán las publicadas de forma oficial en:

<https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

En la tabla siguiente, se muestra el cronograma orientativo que recoge el desarrollo de las actividades presentadas con anterioridad, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente.

Semana	Contenido
1	Tema 1: <b>La expresión gráfica y la Topografía</b>  <b>Práctica 1: Croquización</b>
2	Tema 1: <b>La expresión gráfica y la Topografía</b>  <b>Práctica 2: Orientación desde la red geodesica nacional</b>
3	<b>Ejecicios tema 1</b>  <b>Práctica 3: Recursos cartograficos en IDEs</b>
4	Tema 2: <b>Nociones de geodesia : Coordenadas.</b> <b>Práctica 4: Identificación de equipos topográficos</b>
5	Tema 2: <b>Nociones de geodesia : Coordenadas.</b> <b>Práctica 5: Manejo equipos : Estacionamiento</b>
6	<b>Examen temas 1 y 2</b> <b>Práctica 6: Manejo equipos : Establecimiento de sistema de referencia local</b>
7	Tema 3: <b>Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 7: Manejo equipos : Levantamiento con ET</b>
8	Tema 3: <b>Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Problemas</b> <b>Práctica 8: Importación de datos para modelización digital del terreno.</b>
9	Tema 4: <b>Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos.</b>

	<b>Práctica 9: Generación de superficies con datos de levantamiento.</b>
10	Tema 4: <b>Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos. Ejemplos y problemas</b> Práctica 10: <b>Generación y exportación de ficheros de replanteo a partir de modelo digital modificado.</b>
11	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de edificación con sistemas GNSS.</b> Práctica 11: <b>Nivelación.</b>
12	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de edificación con sistemas GNSS.</b> Práctica 12: <b>Replanteos con ET</b>
13	Tema 5: <b>Replanteos</b> Práctica 13: <b>Replanteos con Nivel</b>
14	Tema 5: <b>Replanteos: problemas</b> Práctica 14: <b>Levantamiento y replanteos con GNSS</b>
15	<b>Pruebas evaluación prácticas.</b>

Las fechas de los exámenes parciales de evaluación continua se publicarán en el foro de Avisos de la plataforma virtual Moodle de la asignatura y las pruebas globales serán las publicadas de forma oficial en

<https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>

El horario semanal de la asignatura se entregará a los alumnos en la presentación de la asignatura y se mantendrá actualizado en el aula virtual de la plataforma docente Moodle. Las fechas de los exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en la Web de la EUPLA

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28716>