

## **Grado en Ingeniería Civil**

### **28716 - Topografía**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

**- Angel Jimenez Jimenez -**

### **Recomendaciones para cursar esta 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.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

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.

**1. Actividades presenciales:**

- Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán problemas y ejemplos prácticos.
- Ejercicios prácticos: Los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán casos prácticos en el aula referentes a los conceptos teóricos estudiados.
- 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.

**2.- Actividades autónomas tutorizadas:** 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.

**3.- Actividades de refuerzo:** 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 mismo.

El horario semanal de la asignatura se encuentra reflejado en la tabla siguiente.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conocimiento y capacidad de análisis para la aplicación de los métodos topográficos.
- 2:** Capacidad para elaborar e interpretar la documentación gráfica de un proyecto, referente a la topografía del terreno.
- 3:** Capacidad para trabajar con los diferentes tipos de instrumentos topográficos actualmente empleados en ingeniería civil.
- 4:** Aptitud para realizar el levantamiento gráfico del terreno, así como para el replanteo sobre el mismo de proyectos de obras civiles.
- 5:** Capacidad para el control de las unidades de obra que definen la ejecución de una obra civil.
- 6:** Conocimientos del manejo de algún programa específicos de topografía asistida por ordenador.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

En la asignatura de topografía, se estudia y se realiza la aplicación directa de los métodos topográficos con los instrumentos que actualmente se usan para realizar mediciones y replanteos de obras de ingeniería civil.

Se trata de una asignatura con unos objetivos eminentemente prácticos, partiendo del hecho de que la materia que compone el programa de esta asignatura es, en su mayoría, desconocida para los alumnos, por lo que será necesario proporcionarles las bases teóricas necesarias para poder alcanzar a comprender el manejo de los instrumentos topográficos.

Se pretende motivar al alumno en el aprendizaje y estimularle para que conozca la topografía mediante la demostración de las utilidades que esta materia tendrá en el desarrollo del ejercicio de su profesión coordinando los ejercicios prácticos de esta asignatura con la materia de otras asignaturas aplicadas y su trabajo fin de grado

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales 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.

## **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.

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

- 1:** Capacidad de organización y planificación.
- 2:** Capacidad para la resolución de problemas.
- 3:** Capacidad para tomar decisiones.
- 4:** Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.
- 5:** Capacidad de análisis y síntesis.
- 6:** Capacidad de gestión de la información.
- 7:** Capacidad para trabajar en equipo.
- 8:** Capacidad para el razonamiento crítico.
- 9:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
- 10:** Capacidad de trabajar en un contexto internacional.
- 11:** Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- 12:** Aptitud de liderazgo.
- 13:** Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- 14:** Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

**15:** Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

**16:** Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

**17:** Capacidad para el aprendizaje autónomo.

**18:** 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

**19:** 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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**20:** 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.

**21:** Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**22:** Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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

**24:** Fomentar el emprendimiento.

**25:** Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

**26:** 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.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

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 las diversas facetas de la Ingeniería Civil.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos**

## mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

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. En este caso, el alumno tiene que hacer una prueba final de validación.
- **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.

2:

Sistema de evaluación continua.

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 y **una prueba final de validación**, que solamente podrá realizar si ha superado el conjunto de las partes anteriores.

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%
Trabajos	20%
Exámenes de evaluación continua	20%
Prueba de validación	50%

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**, ponderándose 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.

3:

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.

Semana	Contenido
1	Tema 1: <b>La expresión gráfica y la Topografía</b>
2	Tema 2: <b>Nociones de geodesia : Coordenadas.</b>
3	<b>Ejercicios temas 1y 2 y pruebas evaluación temas 1 y 2</b>
4	Tema 3: <b>Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 1: Manejo equipos</b>
5	Tema 3: <b>Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 1: Manejo equipos</b>
6	Tema 4: <b>Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 1: Manejo equipos</b>
7	Tema 4: <b>Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Curso de aplicación para modelización digital del terreno.</b>
8	<b>Ejercicios y prueba evaluación de temas 3 y 4</b>
9	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Curso de aplicación para modelización digital del terreno.</b>
10	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 2: Medidas de distancias.</b>
11	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 3: Nivelación.</b>
12	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 4: Levantamientos: Itinerarios.</b>
13	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 4: Levantamientos: Itinerarios.</b>
14	Tema 5: <b>Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 5: Replanteos.</b>
15	<b>Pruebas evaluación de prácticas.</b>

**4:**

Calendario de evaluación.

Las pruebas del modo de evaluación continua, de acuerdo con programación presentada en el apartado anterior..

Las fechas de exámenes globales y de validación, serán las fechas oficiales publicadas en <http://eupla.unizar.es>.

---

## Actividades y recursos

---

### 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 <b>autónomas</b>	6 horas

Cuadro 1: Distribución temporal de una semana

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

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

**1:**

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.

**2:**

## **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.

### 3: METODOLOGÍA

### 4: CONTENIDOS

<p>Contenidos de la asignaturas indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje. En la siguiente tabla, se muestran los contenidos a impartir en cada semana lectiva. Estos se corresponden con los temas presentados en el contenido de la asignatura.</p>	
<b>TEORÍA</b>	
Tema 1.	<p><b>1. 1. La expresión gráfica y la Topografía</b></p> <p><b>1.1. Introducción a la Topografía</b></p> <p><b>1.2. Representación gráfica del terreno. Mapas, cartas y planos.</b></p> <p><b>1.3. Documentación Cartográfica. Sistemas y proyecciones</b></p> <p><b>1.4. Errores. Tipos, distribución y transmisión.</b></p>
Guía de estudio.	Se ofrece una introducción general de la materia y un recordatorio y fijación de los conceptos básicos previos.
Tema 2.	<p><b>1. 2. Nociones de geodesia : Coordenadas.</b></p> <p><b>2.1. Geodesia, conceptos básicos: Definiciones.</b></p> <p><b>2.2. Coordenadas geográficas, concepto de meridiana y acimut.</b></p> <p><b>2.3. Métodos geodésicos: redes geodésicas españolas.</b></p> <p><b>2.4. Coordenadas Polares y cartesianas. Transformación de coordenadas.</b></p> <p><b>2.5. Coordenadas absolutas y relativas.</b></p>
Guía de estudio.	Se ofrece una introducción general de la geodesia y se proporcionan los conocimientos para el manejo de los diferentes tipos de coordenadas.
Tema 3.	<p><b>1. 3. Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos.</b></p> <p><b>3.1. Instrumentos topográficos: Elementos de fijación, puesta en estación, anteojos, miras y señales.</b></p> <p><b>3.2. Medidas de ángulos y distancias. Medida indirecta de distancias.</b></p> <p><b>3.3. Niveles, y Estaciones Totales.</b></p> <p><b>3.4. Equipos GPS.</b></p>
Guía de estudio.	Se presentan los fundamentos técnicos en los que se basa el funcionamiento de los diferentes tipos de instrumentación actualmente empleada para la medición de ángulos y distancias en diferentes condiciones de trabajo y con diferentes requerimientos de precisión en las medidas.

Tema 4.	<p><b>1. 4. Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos.</b></p> <p><b>4.1. Métodos planimétricos.</b></p> <p><b>4.2. Métodos altimétricos.</b></p> <p><b>4.3. Planificación de un levantamiento topográfico.</b></p>
Guía de estudio.	Se realiza un estudio de los diferentes métodos utilizables para la realización del levantamiento del terreno con el fin de poder analizar la idoneidad de cada uno a las diferentes circunstancias del terreno y de la finalidad del trabajo.
Tema 5.	<p><b>1. 5. Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b></p> <p><b>5.1. Levantamientos y representación de parcelas.</b></p> <p><b>5.2. Tratamiento de datos mediante aplicación MDT/AUTOCAD.</b></p> <p><b>5.3. Movimientos de tierras: elaboración de perfiles y cubicaciones.</b></p> <p><b>5.4. Parcelación y deslindes.</b></p>
Guía de estudio.	Se ofrece una aplicación de los diferentes métodos y equipamientos estudiados en temas anteriores a los diferentes tipos de trabajos a realizar para la ingeniería civil.
Tema 6.	<p><b>1. 6. Replanteos</b></p> <p><b>6.1. Introducción al replanteo de precisión: replanteo de puntos y alineaciones.</b></p> <p><b>6.2. Fases del replanteo de obras de ingeniería civil.</b></p> <p><b>6.3. Replanteo de movimientos de tierra.</b></p> <p><b>6.4. Replanteo de elementos de obra.</b></p>
Guía de estudio.	El replanteo de los movimientos de tierra y de los elementos constructivos en ingeniería civil es uno de los aspectos más importantes de la topografía aplicada a la ejecución y el control de las obras.

#### PRACTICAS

Práctica 1.	<p><b>Manejo equipos.</b> Se pretende familiarizar a los alumnos con los diferentes equipos utilizados en los trabajos topográficos, con el fin de conseguir la destreza necesaria en su uso y el conocimiento de las posibilidades de dichos instrumentos.</p>
Práctica 2.	<p><b>Medidas de distancias.</b> El objetivo es aplicar los diferentes métodos y equipos para la determinación de distancias en diferentes condiciones de trabajo.</p>
Práctica 3.	<p><b>Nivelación.</b> Se pretende realizar una práctica, en un terreno natural, de nivelación mediante la selección del método adecuado y la toma de datos necesarios.</p>
Práctica 4.	<p><b>Levantamientos: Itinerarios.</b> El objetivo es aplicar los diferentes métodos y equipos para la determinación de distancias y desniveles en diferentes condiciones de trabajo.</p>
Práctica 5.	<p><b>Replanteo.</b> El objetivo es aplicar los diferentes métodos explicados y los diferentes equipos para la ejecución de los replanteos y seguimientos de obras en función de las condiciones del terreno, del tipo de obra y de las condiciones de trabajo.</p>
Curso Aplicación	Curso práctico de aprendizaje del uso de una aplicación para modelización digital del terreno y manejo de dicho modelo para la obtención de informaciones necesarias para el dibujo del mismo, determinación de magnitudes necesarias para las mediciones y obtención de datos para replanteo.

4:

#### MEDIOS MATERIALES

Material	Soporte
Apuntes	Moodle
Casos prácticos Problemas Propuestas de trabajos Manuales Enlaces de interés	Moodle
Equipos Topográficos: Nivel, Estación total y GPS	Físico
Software manejo de datos y elaboración proyectos (20 licencias)	CAD Aplicación para MDT
Aula informática, con 20 equipos PC	

5:

#### BIBLIOGRAFÍA

ISBN	Bibliografía
------	--------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topografía abreviada. Domínguez García-Tejero, Francisco.</li> <li>• Topografía. Lopez-Cuervo y Estevez, Serafín.</li> <li>• Dal-Ré Tenreiro, Rafael. Caminos rurales : proyecto y construcción. Madrid : Mundi-Prensa : IRYDA, 1994</li> <li>• Fundamentos teóricos de los métodos topográficos. Sánchez Ríos, Alonso.</li> <li>• Manual de Geodesia y Topografía. Ruiz Morales, Mario. Proyecto Sur</li> <li>• Tratado de Topografía: Métodos Topográficos. Chueca Pazos, Manuel y otros.</li> <li>• Tratado de Topografía: Teoría de errores e instrumentación. Chueca Pazos, M. y otros.</li> <li>• Topografía y replanteos 1ª parte. Martín Morejón, Luis .</li> <li>• Topografía y replanteos 2ª parte. Martín Morejón, Luis.</li> <li>• Topografía. Paul R. Wolf / Russell C. Brinker.</li> <li>• Topografía resolutiva de carreteras y túneles. Jesús A. Expósito F. de Bata.</li> <li>• Topografía: levantamientos y replanteos. García Salvador, Ramón.</li> <li>• Aparatos topográficos. Valdés Domenech, Francisco.</li> <li>• Problemas de métodos topográficos: planteados y resueltos. Sánchez Ríos, Alonso.</li> <li>• Problemas resueltos de topografía. Mercedes Delgado Pascual y otros.</li> <li>• Topografía básica para ingenieros. Antonio García Martín y otros. Univ. de Murcia.</li> <li>• Topografía aplicada para ingenieros. Antonio García Martín y otros. Univ. de Murcia.</li> <li>• Prácticas de topografía, cartografía y fotogrametría. Valdés Doménech, Francisco.</li> <li>• Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras. Benamides López, José Antonio y otros. Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada.</li> <li>• Fernández Coppel, Ignacio, Las coordenadas geográficas y la proyección UTM.</li> </ul>
--

#### **Otras fuentes de información.**

- SITAR (<http://sitar.aragon.es/>)
- GVSIG; <http://www.gvsig.org/web/> . Abril 2011

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
1	<b>Tema 1: La expresión gráfica y la Topografía</b>
2	<b>Tema 2: Noción de geodesia : Coordenadas.</b>
3	Ejercicios temas 1 y 2 y pruebas de evaluación temas 1 y 2
4	<b>Tema 3: Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 1: Manejo equipos</b>
5	<b>Tema 3: Instrumentos y elementos de medición en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 1: Manejo equipos</b>
6	<b>Tema 4: Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Práctica 1: Manejo equipos</b>
7	<b>Tema 4: Métodos topográficos en los levantamientos y replanteos.</b> <b>Curso de aplicación para modelización digital del terreno.</b>
8	Ejercicios temas 3 y 4 y pruebas de evaluación de temas 3 y 4
9	<b>Tema 5: Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Curso de aplicación para modelización digital del terreno.</b>
10	<b>Tema 5: Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 2: Medidas de distancias.</b>
11	<b>Tema 5: Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 3: Nivelación.</b>
12	<b>Tema 5: Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 4: Levantamientos: Itinerarios.</b>
13	<b>Tema 5: Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 4: Levantamientos: Itinerarios.</b>
14	<b>Tema 5: Aplicaciones topográficas en las obras de ingeniería civil.</b> <b>Práctica 5: Replanteos.</b>
15	Pruebas evaluación de prácticas.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**