

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	500986	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Topografía		
Denominación (inglés)	Surveying		
Titulaciones	Grado en Edificación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Específico		
Materia	Expresión Gráfica		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Aurora Cuartero Sáez	11 (Ed. Teleco)	acuartero@unex.es	
José Juan de Sanjosé Blasco	13 (Ed. Teleco)	jjblasco@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesora coordinadora (si hay más de uno)	Aurora Cuartero Sáez		
Competencias*			
<p><b>Competencias Básicas</b></p> <p>CB1: 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.</p> <p>CB2: 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.</p> <p>CB3: 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.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p><b>Competencias Transversales</b> T1, T2, T3, T5, T6, T8, T9, T11, T19, T20, T22</p> <p>CT1: Capacidad de análisis y síntesis.  CT2: Capacidad de resolución de problemas.  CT3: Capacidad de organización y planificación.  CT5: Capacidad de gestión de la información.  CT8: Conocimientos de informática (TIC's) relativos al ámbito de estudios.  CT9: Capacidad de trabajo en equipo.  CT11: Capacidad de razonamiento crítico.  CT18: Aprendizaje autónomo.  CT22: Motivación por la calidad.</p>
<p><b>Competencias Específicas</b> CE1 CE2, CE3</p> <p>CE1: Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto, realizar toma de datos, levantamientos de planos y el control geométrico de unidades de obra.  CE2: Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.  CE3: Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de solares y edificios, y su replanteo en el terreno.</p>
<b>Contenidos</b>
Breve descripción del contenido*
<p>El contenido de la asignatura contempla la interpretación y elaboración gráfica de un proyecto de levantamiento topográfico. Además, se aborda el conocimiento y la aplicación de los medios y técnicas de la expresión gráfica en la edificación para la realización de toma de datos, levantamiento de planos y el control geométrico de las unidades de obra. Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación. Conocimiento de la instrumentación topográfica y su manejo, así como los métodos para levantamientos topográficos de solares y edificios, replanteo en terreno y otras aplicaciones.</p> <p>Por ello, la presente asignatura aborda los fundamentos teóricos y prácticos de la topografía, desde la obtención de datos con instrumental topográfico, así como el análisis de exactitudes según métodos (directos e indirectos) e instrumentos topográficos empleado.</p> <p>La asignatura se ha dividido en tres bloques de contenidos, los cuales se desarrollan tanto desde el aspecto teórico como práctico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El primer bloque se estudia la topografía y ramas relacionadas con los conceptos fundamentales.</li> <li>▪ El segundo bloque se estudian los métodos indirectos topográficos.</li> <li>▪ El tercer bloque se estudian los métodos directos empleados en topografía.</li> </ul>
Temario de la asignatura
<p><b>Bloque I: Introducción a la topografía</b></p> <p>Tema 1: Conceptos básicos topográficos y materias relacionadas  Tema 2: Fundamentos básicos: unidades de medida y sistemas de coordenadas  Tema 3: Instrumentos topográficos y sistemas de posicionamiento  Tema 4: Errores y precisiones en mediciones topográficas</p>

En este bloque se da el conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos, cartográficos en el campo de la edificación, así como la instrumentación topográfica y su manejo. Se enseñan los conceptos topográficos fundamentales, así como las materias más relacionadas con la topografía.

Descripción de las actividades prácticas del Bloque I:

- Practica 1. Búsqueda, descarga y posibilidades de datos cartográficos y vértices geodésicos en web del IGN (1 sesiones)
- Practica 2. Resolución de problemas de unidades de medidas y sistemas de referencia (1 sesión)
- Practica 3. Estacionamiento y manejo de una estación total (1 sesiones)
- Practica 4. Lectura en mira y comprobación de un nivel (1 sesión).

### **Bloque II: Métodos topográficos indirectos**

Tema 5: Sistemas de Información Geográficos. Tipos de datos y conexión por capas.

Tema 6: Modelos Digitales de Elevaciones.

Tema 7: Tratamiento digital de imágenes y correcciones.

Tema 8: Introducción a la fotogrametría. Fotogrametría en Edificación.

En este bloque se da el conocimiento de los métodos fundamentales de levantamientos gráficos de solares y edificios por métodos indirectos de medición como son los fotogramétricos y modelos digitales del terreno mediante herramientas de sistemas de información geográfica.

Descripción de las actividades prácticas del Bloque II:

- Practica 5. Visualización de diferentes tipos de datos vectoriales y ráster en un SIG de una zona de trabajo (2 sesión)
- Practica 6. Generación de MDTs y tratamiento digital (1 sesión)
- Practica 7. Georreferenciación de una imagen espacial aérea y generación de mapas (2 sesión)

### **Bloque III: Métodos topográficos directos**

Tema 9: Principales aplicaciones topográficas: replanteos y levantamientos.

Tema 10: Métodos Planimétricos. Radiación, Intersección y triangulación.

Tema 11: Métodos Altimétricos. Nivelaciones geométricas y trigonométricas.

En este bloque se enseña el conocimiento de los métodos fundamentales para levantamientos gráficos de solares y edificios, o su replanteo en el terreno, mediante métodos fundamentales topográficos directos.

Descripción de las actividades prácticas del Bloque III:

- Practica 7. Nivelación geométrica entre Bases (1 sesión)
- Practica 8. Levantamiento de una fachada mediante técnicas topográficas directas (4 sesiones)

### **Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	7	2		2			0	3
2	7	2		2			0	3
3	7	2		2			0	3

4	13	2		2			2	7
5	12	2		2			0	8
6	15	3		2			2	8
7	14	2		2			0	10
8	22	4		6			0	12
9	15	3		2			0	10
10	22	4		4			2	12
11	12	2		2			1,5	6,5
Evaluación	4	2		2				
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>30</b>		<b>30</b>			<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

Se aplicarán metodologías activas tanto en la impartición de clases magistrales como en la resolución de problemas, por parte de la profesora o de forma interactiva profesora-alumno.

Se aplican diversas metodologías de forma complementaria:

GG (Grupo Grande): **Clase magistral** y **desarrollo de supuestos prácticos por parte del profesor**

L (Laboratorios): **Desarrollo de supuestos prácticos de forma autónoma o en equipo, explicaciones en grupos reducidos.**

TP (Tutorías Programadas): **Explicaciones personalizadas.**

Se deberá de emplear **estudio personal y consulta de bibliografía complementaria.**

El **aprendizaje activo** es el método docente para abordar la presente asignatura.

De forma más detallada se presenta las metodologías docentes empleadas según el tamaño del grupo de presencial: GG grupo grandes o GP grupo pequeño o de prácticas de laboratorio.

#### Teoría en GG

La metodología docente para la teoría es la exposición explicativa de los contenidos fundamentales desarrollada en GG, con presentaciones en soporte audiovisual y pizarra (denominada lección magistral). Es estas clases también se complementan con la resolución de problemas concretos de los conceptos explicados (aprendizaje basado en problemas). La resolución de ejercicios prácticos se desarrollará en GG y estarán disponibles en el espacio virtual AVUEX en la plataforma Moodle.

#### Prácticas de laboratorio en L

La metodología docente de la parte práctica es la realización de una serie de trabajos prácticos, encadenados con los conceptos teóricos explicados en las clases GG. Los guiones y documentación estarán a disposición del alumno. Las prácticas se desarrollarán en el laboratorio de topografía en GP (cuando son manejo de instrumentos topográficos y/o toma de datos), y laboratorio de cartografía (en prácticas donde no hay que realizar medidas ni toma de datos). El guion de las prácticas a desarrollar estará disponible en el campus virtual con instrucciones específicas.

Además, se dispone del **espacio virtual** donde también es posible abrir diferentes foros de discusión para diferentes problemas donde se aplican de forma práctica los conceptos teóricos de la asignatura. Los alumnos que no alcanzan los requisitos pueden someter a debate las soluciones de problemas con el profesor utilizando las horas de tutorías tradicionales.

### Resultados de aprendizaje\*

- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos para la interpretación y elaboración de un proyecto.
- Conocer y aplicar los medios y técnicas de la expresión gráfica en la edificación para la realizar la toma de datos, levantamientos de planos y control geométrico de las unidades de obra.
- Conocer los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.
- Conocer y utilizar de forma practica la instrumentación topográfica y su manejo, así como los métodos para levantamientos gráficos de solares y edificios, y seguimientos de replanteo planimétrico y altimétrico.

### Sistemas de evaluación\*

El sistema de evaluación de esta asignatura puede superarse siguiendo dos sistemas:

- **Sistema 1: evaluación continua** formada por tres calificaciones: la parte de laboratorio (hasta máx. 30%), la asistencia y realización de tareas optativas (hasta un máximo de 15%) y una prueba final en la parte teórico-práctica (entre el 55% y máximo 70%).
- **Sistema 2:** evaluación mediante una **prueba final global** de todas las partes (práctica de laboratorio y teórico-práctica). Aquellos alumnos que, por causas de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua en la parte práctica y así lo indiquen en **las 3 primeras semanas** del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados en una **prueba final alternativa** de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura.

Para aprobar la asignatura es imprescindible tener aprobada ambas partes (prácticas de laboratorio y teórico-práctica) con un mínimo de 5 sobre 10 para poder realizar la media ponderada de ambas calificaciones.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Bibliografía Básica

- Domínguez García-Tejero. (2002). Topografía General y Aplicada. Ed. Dossat, S.A. Madrid.
- Cuartero Sáez, A. (2017). "Guía Práctica de Topografía en Edificación". Cuaderno de prácticas de laboratorio. Ed. Servicio de Publicaciones UEx. ISBN 978-84-9127-003-4

#### Bibliografía Complementaria

- ABAD REAL, P. (2005). Conceptos de Geodesia.- 2 ed.- Universidad de las Palmas de Gran Canaria: Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa.
- Alcántara, D. (1990) Topografía, 1ª, McGraw Hill, Mejico.
- Barry, L. (1996) Topografía aplicada a la construcción. Ed. Limusa, Mejico.
- BONNEVAL, H.: Photogrammétrie générale.- 1 ed.- France: Eyrolles
- Chueca Pazos, M. (1982). Topografía. Tomo 1 y 2. Editorial Dossat, S.A. Madrid.
- Chueca Pazos, M., Herráez Boquera, J., Bernné Valero, J.L. (1996). Teoría de Errores e Instrumentación. Ed. Paraninfo.

- Cid R., Ferrer S. (1997). Geodesia Geométrica, Física y por Satélites. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento. Madrid.
- De San José, J.J., García, J., López, M. (2000). Introducción a las ciencias que estudian la geometría de la superficie terrestre. Ed. Bellisco.
- Del Corral, I., De Villena M. (1996). Topografía de Obras. Ed. Aula Teórica.
- Delgado Pascual, M., Charfolé de Juan, J.F., Martín Gómez, J., Santos Delgado, G. (2006) Problemas resueltos de Topografía. 2ª ed. Ed. Universidad de Salamanca.
- Domínguez, F. (1997). Topografía abreviada. Ediciones Mundi-prensa. Madrid.
- Farjas Abadía, M. (2007). Apuntes de topografía de la E.U.I.T.T. Topografía. Formato digital en la web del Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.
- Fernández-Coppel, I. A.: Las coordenadas Geográficas y la proyección UTM. Universidad de Valladolid. Disponible Online: <http://www.cartesia.org/data/apuntes/cartografia/cartografia-geograficas-utm-datum.pdf>
- Ferrer Torio, R., Piña Patón, B. (1996). Topografía aplicada a la Ingeniería. Universidad de Cantabria.
- FRANCO REY, J. (2000). Nociones de topografía, geodesia y Cartografía. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- García Martín, A. y otros, (1994) Topografía básica para Ingenieros, 1ª, Universidad de Murcia.
- García Salvador, Ra., (1992). Topografía – Levantamientos y Replanteos. Tomo 1 y Editorial Autor. Valencia.
- González Cabezas, A. (2001). Topografía y Replanteos. Ed. Club Universitario. Alicante.
- Hofmann-Wellenhof, B.; Liichtenegger, H; Collins, J. (1994). GPS Theory and Practice. Springer-Verlag, Wien, Austria.
- López-Cuervo, S. (1996). Topografía. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
- Martín Asin, F. (1987). Geodesia y Cartografía Matemática. 2ª Edición. IGN.
- Martín-Morejón, Luis. (1987) Topografía y Replanteos, 1ª y 2ª parte. Romargraf. Barcelona.
- Mena, J.B. Geodesia Superior. (2008). Editado por el Centro Nacional de Información Geográfica (C. N. I. G.). Instituto Geográfico Nacional (I. G. N.). Ministerio de Fomento. Madrid. España.
- Mikhail, E.M.; Bethel J.S.; McGlone J.C. (2001). Introduction to Modern Photogrammetry. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 479 p.
- Muñoz San Emeterio, C. (2005) Problemas básicos de Topografía, 1ª, Ed. Bellisco, Madrid.
- Nuñez-García, A. Valbuena, J.L., Velasco, J (1992). GPS La nueva era de la Topografía.
- Ojeda Ruiz, J.L. (1984). Métodos topográficos y oficina técnica. IGN. Madrid.
- REAL DECRETO 1071/2007, de 27 de julio (2007) por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España. Boletín Oficial del Estado.
- Sanchez Rios, A. (2000). Fundamentos Teóricos de los métodos topográficos. Editorial Bellisco.
- Santamaría Peña, J. (2000). Apuntes de cartografía y proyecciones cartográficas. Logroño: Universidad de la Rioja, Servicio de Publicaciones.
- Schenk, T. (1999). Digital Photogrammetry (volume I). Ed. TerraScience, Laurelville, Ohio, 428 p. ISBN: 0-9677653-0-7.
- Torge, W., 2001. Geodesy. 3rd Edition Ed. Walter de Gruyter. Berlin., New York 400p isbn-10: 3110170728, isbn-13: 9783110170726
- Zakatov, P. S. (1981). Curso de geodesia superior. Ed. Mir. Moscú.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### Recursos online

Instituto Geográfico Nacional (IGN): <http://www.ign.es/ign/main/index.do>

Visor de cartográfico IGN. IBERPIX <http://www2.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>