

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Instrumentos y Observaciones Geomáticas

CÓDIGO: 503185

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA "INSTRUMENTOS Y OBSERVACIONES GEOMÁTICAS"

**Curso académico 2024-2025**

Identificación y características de la asignatura			
<b>Código</b>	503185	<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Denominación (español)</b>	Instrumentos y Observaciones Geomáticas		
<b>Denominación (inglés)</b>	Instruments and Geomatic Observations		
<b>Titulaciones</b>	Grado en Ingeniería en Geoinformación y Geomática		
<b>Centro</b>	Centro Universitario de Mérida		
<b>Semestre</b>	Segundo	<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	Común a la Rama Topografía		
<b>Materia</b>	Topografía		
Profesorado			
<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo-e</b>	<b>Página web</b>
María Eugenia Polo García	6	<a href="mailto:mepolo@unex.es">mepolo@unex.es</a>	<a href="https://opendata.unex.es/investiga/grupos-de-investigacion/RNM026">https://opendata.unex.es/investiga/grupos-de-investigacion/RNM026</a>
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
<b>Departamento</b>	Expresión Gráfica		
<b>Profesor/a Coordinador/a (si hay más de uno)</b>			
Competencias *			
Competencias básicas			
✓	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.		
	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.		
	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.		
	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.		
Competencias generales			

\* 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 y en la normativa de evaluación (DOE 12 de diciembre de 2016).

✓	CG1 - Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
	CG3 - Comprender los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.
	CG4 - Capacidad para toma de decisiones, de liderazgo, gestión de recursos humanos y dirección de equipos inter-disciplinares relacionados con la información espacial.
✓	CG5 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
	CG9 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la obra civil y la edificación, en el ámbito geomático.
	CG10 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación a la ingeniería medio ambiental, agronómica, forestal y minera, en el ámbito geomático.
	CG11 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático.
<b>Competencias específicas</b>	
✓	CE7 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.
	CE9 - Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.
	CE16 - Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.
<b>Competencias transversales</b>	
✓	CT15. Comunicación interpersonal.
	CT17. Orientación a la calidad.
	CT19. Creatividad e innovación.
<b>Contenidos</b>	
<b>Breve descripción del contenido*</b>	
Sistemas de referencia topográficos. Observaciones topográficas. Incertidumbres en las medidas topográficas. Instrumentos topográficos. Alcance y errores de los instrumentos topográficos.	
<b>Temario de la asignatura</b>	
Denominación del tema 1: <b>La topografía, la geomática y las observaciones geomáticas</b> Contenidos del tema 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topografía, Geomática y Geoinformación.</li> <li>• Observaciones geomáticas.</li> <li>• Atribuciones profesionales.</li> </ul>	
Denominación del tema 2: <b>Metrología</b> Contenidos del tema 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Metrología.</li> <li>• Sistema Internacional de Unidades</li> </ul>	
Denominación del tema 3: <b>Coordenadas, señalización de puntos y croquización</b> Contenidos del tema 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de coordenadas.</li> <li>• Orientación.</li> <li>• Señalización de puntos.</li> <li>• Croquización.</li> </ul> Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Croquización y reseña de puntos.	

<p>Denominación del tema 4: <b>Teoría de errores aplicada a las observaciones topográficas</b></p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de errores. Incertidumbre.</li> <li>• Transmisión de errores.</li> <li>• Clasificación de las observaciones topográficas.</li> </ul>
<p>Denominación del tema 5: <b>Instrumentos para la medida de distancias.</b></p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos usados en la medida directa de distancias.</li> <li>• Agrimensura.</li> <li>• Medición indirecta de distancias por métodos electrónicos (MED).</li> <li>• Alcance y error de los medidores electrónicos de distancias.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Medición directa de distancias y agrimensura y medición indirecta con MED.</p>
<p>Denominación del tema 6: <b>Instrumentos para la medida de ángulos</b></p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de ángulos.</li> <li>• Elementos de sustentación y puesta en estación.</li> <li>• Elementos de fijación y puntería.</li> <li>• Elementos de lectura de ángulos.</li> <li>• Regla de Bessel.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Operación de estacionamiento y colimación de puntos. Lecturas de ángulos y orientación angular. Regla de Bessel.</p>
<p>Denominación del tema 7: <b>Errores sistemáticos y accidentales en los instrumentos de medida de ángulos</b></p> <p>Contenidos del tema 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores sistemáticos en los instrumentos de medida de ángulos.</li> <li>• Errores accidentales en los instrumentos de medida de ángulos.</li> <li>• Normas ISO para la instrumentación topográfica.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Comprobación de errores sistemáticos y accidentales en un instrumento de medida de ángulos.</p>
<p>Denominación del tema 8: <b>Instrumentos alimétricos: nivelación</b></p> <p>Contenidos del tema 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamento de la nivelación. Tipos de nivelación.</li> <li>• El nivel. Comprobación y errores de los niveles.</li> <li>• Tipos de niveles.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Comprobación de un nivel. Nivelación por radiación y nivelación compuesta o por itinerarios.</p>
<p>Denominación del tema 9: <b>Estaciones totales</b></p> <p>Contenidos del tema 9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estaciones totales.</li> <li>• Prestaciones de una estación total. Alcance y error.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Estación total. Prestaciones. Mediciones.</p>
<p>Denominación del tema 10: <b>Sistemas globales de navegación por satélite (GNSS)</b></p> <p>Contenidos del tema 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios básicos de los Sistemas globales de navegación por satélites.</li> <li>• Sistemas GNSS disponibles.</li> <li>• Tipos de receptores.</li> </ul>
<p>Denominación del tema 11: <b>Sistemas de adquisición de puntos en 3 dimensiones: escáner 3D.</b></p>

Contenidos del tema 11:

- Principio de medida.
- Tipos de escáneres. Alcance y error.

### 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	2	1						1
2	6	3						3
3	8	4						4
4	12	4						8
5	16	3		2				10
6	30	10		5				15
7	16	5		1				10
8	17	5		3				10
9	15	3		3				9
10	8	3						5
11	7	2						5
<b>Evaluación **</b>	13	2		1				10
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>		<b>15</b>				<b>90</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\*

La metodología docente utilizada en el Grupo Grande es:

- Clases expositivas.
- Resolución de problemas.

Los contenidos teóricos y las relaciones de problema estarán a disposición del alumno antes de su impartición en el campus virtual. Para su desarrollo se cuenta con pizarra y presentaciones en soporte audiovisual.

La metodología docente utilizada en el Seminario/Laboratorio es:

- Resolución de problemas.
- Aprendizaje basado en problemas y casos.

Todo el material necesario para la realización de las prácticas estará a disposición del alumno antes de su impartición en el campus virtual. Las prácticas de campo se desarrollarán en el Aula al Aire Libre del Centro Universitario de Mérida.

La metodología docente utilizada en las Prácticas Programadas es:

- Actividades de seguimiento, individual o grupal, del aprendizaje.

Por grupos, se analizarán los resultados obtenidos en las prácticas de campo.

### Resultados de aprendizaje\*

El alumno debe ser capaz de:

- Conocer los observables topográficos y la forma de obtenerlos, así como los sistemas de referencia topográficos.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

- Conocer el funcionamiento de los instrumentos topográficos necesarios para la obtención de los observables topográficos y la realización de levantamientos y replanteos.

### Sistemas de evaluación\*

Continua

#### **NORMAS GENERALES:**

- La asistencia a las clases prácticas de campo es obligatoria salvo casos claramente justificados. En los casos de no asistencia a las clases prácticas, el examen práctico final contemplará, además, la realización de alguna de las prácticas realizadas durante el curso.
- No se guardan notas de teoría o de examen práctico, ni asistencia a prácticas, entre convocatorias de diferente curso académico.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Demostrar la comprensión y adquisición de los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura.
- Demostrar la capacidad para la comunicación interpersonal, estableciendo relaciones dialogantes con compañeros y profesores, escuchando y expresándose de forma clara y asertiva.

#### **ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:**

La nota final de la asignatura es la media ponderada de dos apartados:

A) Pruebas escritas.

El valor de este apartado es del 80%, repartido entre el 65% del examen teórico y el 15% de la presentación de las memorias de los ejercicios prácticos. Se valorará la expresión escrita y las faltas de ortografía cometidas, así como la capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

B) Pruebas prácticas.

La prueba práctica versará sobre los ejercicios vistos en las clases prácticas donde el alumno debe explicar la prueba realizada, valorándose su capacidad para la expresión oral. El valor de este apartado es del 20% de la nota final. En este apartado se evaluará la habilidad para establecer relaciones dialogantes con los compañeros. En esta actividad se evaluará la competencia: Comunicación Interpersonal (CT15).

Cada uno de los apartados anteriores se puntuará de 0 a 10 puntos, debiendo sacar el alumno, al menos, un 5 en cada parte para realizar la ponderación total.

La nota final será la media ponderada de la prueba escrita (examen escrito y memorias de las prácticas) (80%) y la prueba práctica (20%).

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen escrito	65%
Memorias de las prácticas	15%
Examen práctico	20%

**Única prueba final de carácter global**

La normativa vigente DOE número 212 del 3 de noviembre de 2020 (<http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2020/2120o/20062265.pdf>), describe las modalidades de evaluación (art. 4) y las actividades y criterios de evaluación (art. 5). Según esta normativa, aquellos alumnos que, voluntariamente así lo indiquen en el primer cuarto del semestre o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula, si este acaba después de ese periodo, serán evaluados en una prueba global alternativa de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura. Los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en una escala numérica de 0 a 10.

**A) Prueba teórica.**

El valor de este apartado es del 80%. Se valorará la expresión escrita y las faltas de ortografía cometidas, así como la capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

**B) Prueba práctica.**

La prueba práctica versará sobre los ejercicios vistos en las clases prácticas donde el alumno debe explicar la prueba realizada, valorándose su capacidad para la expresión oral. El valor de este apartado es del 20% de la nota final. En este apartado se evaluará la habilidad para establecer relaciones dialogantes con los compañeros. En esta actividad se evaluará la competencia: Comunicación Interpersonal (CT15).

Cada uno de los apartados anteriores se puntuará de 0 a 10 puntos, debiendo sacar el alumno, al menos, un 5 en cada parte para realizar la ponderación total.

**Bibliografía (básica y complementaria)**

Apuntes de la asignatura disponibles en el campus virtual.

GHILANI, C. D. 2018. *Elementary Surveying. An Introduction to Geomatics*, 15<sup>th</sup> Edition. Pearson.

CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA 2019. El Sistema Internacional de Unidades, 9<sup>a</sup> Edición.

CHUECA PAZOS, M., BERNÉ VALERO, J. L. & HERRÁEZ BOQUERA, J. 1996. Teoría de Errores e Instrumentación Madrid, Paraninfo.

CUARTERO SAÉZ, AURORA. 2017 Guía Práctica de Topografía en Edificación. Cuaderno de prácticas de laboratorio. Colección Manuales UEx-104. Universidad de Extremadura.

DE LA CRUZ GONZÁLEZ, J. L. 2013. Instrumentos topográficos y geodésicos, Editorial Académica Española.

DE SANJOSÉ BLASCO, J. J., MARTÍNEZ GARCÍA, E. & LÓPEZ GONZÁLEZ, M. 2004. Topografía para Estudios de Grado, Madrid, Bellisco.

JCGM 2012. Vocabulario Internacional de Metrología. Conceptos fundamentales y generales y términos asociados, Madrid, Centro Español de Metrología.

PARDIÑAS GARCÍA, J. A., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, Ó. & TORRÓN ÁLVAREZ, A. 2000. Instrumentación para la Topografía y su cálculo, DIOPTRA S.L.

SÁNCHEZ RÍOS, A. 2000. Fundamentos Teóricos de los métodos topográficos, Madrid, Bellisco.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

- [Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica](#)
- [Revista Topcart](#)
- [Revista MAPPING](#)
- [Grupo de investigación Kraken](#)