



E.T.S. de Ingeniería de
Caminos, Canales y Puertos y
de Ingeniería de Minas
Universidad Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura:

TOPOGRAFIA

(Surveying)



Titulación: Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

CSV:	EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Fecha:	16/01/2019 13:09:16	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Página:	1/12	

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Topografía (Surveying)				
Materia*	Ingeniería cartográfica				
Módulo*	Común a la rama de Minas				
Código	517102010				
Titulación	Graduado/a en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía				
Plan de estudios	2010				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	2º primer cuatrimestre	Cuatrimestre	1º	Curso	2º
Idioma	Castellano				
ECTS	4.5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	135

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

CSV:	EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Fecha:	16/01/2019 13:09:16	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Página:	2/12	

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Manuel Alcaraz Aparicio		
Departamento	Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica		
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica,, Geodesia y Fotogrametría		
Ubicación del despacho	Planta primera edificio ETSINO- despacho nº9 ó nº 5		
Teléfono	968325424 - 968325937	Fax	968327066
Correo electrónico	m.alcaraz@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/caminosyminas/		
Horario de atención / Tutorías	Horario abierto, mañana y tarde		
Ubicación durante las tutorías	Planta primera edificio ETSINO- despacho nº9 ó nº 5		

Titulación	Ingeniero de Minas
Vinculación con la UPCT	PTEU
Año de ingreso en la UPCT	1998
Nº de quinquenios (si procede)	3
Líneas de investigación (si procede)	Grupo de investigación de Geomática. Líneas de investigación relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica y la Ordenación del Territorio
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	Participación en más de 50 proyectos con Empresas y Administraciones en Ingeniería Cartográfica.
Otros temas de interés	Actual Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La *Topografía* se ocupa de los métodos e instrumentos necesarios para obtener una representación plana de una parte de la superficie terrestre. Estos planos topográficos constituyen el soporte básico de cualquier proyecto relacionado con la ingeniería de minas

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura contribuye a desarrollar las competencias relacionadas con el diseño y la ejecución de proyectos de ingeniería civil, con especial énfasis en los aspectos topográficos de estos, incluyendo las fases de elaboración de cartografía, replanteo, cubicación, control de movimientos de estructuras y obras geotécnicas, etc. Además, esta asignatura participa en el desarrollo de todas aquellas competencias profesionales relacionadas con el diseño y la construcción de obras mineras, tanto superficiales como subterráneas y con toda actividad profesional para la que se requiera el empleo de cartografía o de las técnicas de replanteo.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La materia *Ingeniería cartográfica* sólo incluye la asignatura *Topografía*, que corresponde al módulo de formación común a la rama Civil. Como asignaturas nutrientes se pueden citar las de *Matemáticas* y *Expresión gráfica*, ambas de 1^{er} curso.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

El plan de estudios no incluye incompatibilidades

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

. La única asignatura de la titulación que, por sus contenidos y por su situación en el plan de estudios, se recomienda haber cursado con anterioridad a la que nos ocupa es la de *Expresión Gráfica*.

3.6. Medidas especiales previstas

El alumno que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG07 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

C08 - Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT04 - Trabajar en equipo NIVEL 1

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al término de esta enseñanza el estudiante debe ser capaz de:

1. Aplicar los conceptos básicos y la terminología de la Topografía.
2. Manejar los sistemas cartográficos más empleados, relacionando e integrando la información geográfica obtenida de distintas fuentes.
3. Manejar los instrumentos topográficos (Estación total y nivel)
4. Realizar levantamientos topográficos de relativa dificultad, aplicando los distintos métodos planimétricos y altimétricos, calculando los errores máximos que cabe esperar en ellos.
5. Realizar replanteos de puntos y cálculo de movimiento de tierras.
6. Participar y colaborar activamente en un grupo de trabajo, identificando objetivos y responsabilidades colectivas e individuales y decidiendo las estrategias a seguir.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Fecha:	16/01/2019 13:09:16	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Página:	5/12	

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Nociones de Geodesia y Cartografía. Representación gráfica del terreno. Instrumentos para la medición de ángulos, distancias y desniveles. Métodos topográficos planimétricos y altimétricos. Levantamientos topográficos; trazado de planos. Movimiento de tierras; cubicaciones. Replanteo de puntos y alineaciones rectas y curvas.

5.2. Programa de teoría

UNIDAD DIDÁCTICA I.- INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS

- 1. CONCEPTO DE TOPOGRAFÍA.-** Objeto de la Topografía. Mapas y planos. Escalas y límite de la percepción visual. Concepto de planimetría y altimetría. Influencia de la curvatura terrestre.
- 2. NOCIONES DE GEODESIA.-** Geoide y elipsoide. Coordenadas geográficas. Concepto de meridiana. Acimut. Métodos geodésicos. Redes geodésicas españolas.
- 3. NOCIONES DE CARTOGRAFÍA.-** Proyecciones cartográficas. Deformaciones y escala local. Sistemas convencionales. Sistemas perspectivas. Sistemas por desarrollo. Proyecciones Lambert y U.T.M.
- 4. TEORÍA DE ERRORES.-** Tipos de errores. Distribución de los errores accidentales. Transmisión de los errores accidentales. Concepto de error de cierre y compensación.
- 5. COORDENADAS CARTESIANAS Y POLARES.-** Coordenadas polares. Coordenadas cartesianas. Transformación de coordenadas. Coordenadas relativas y absolutas

UNIDAD DIDÁCTICA II. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

- 6. ELEMENTOS DE LOS INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.-** Elementos de fijación y puesta en estación. Niveles de burbuja. Anteojos. Definición de ejes. Elementos de medida de ángulos. Miras y señales.
- 7. MEDIDA DE ÁNGULOS Y DISTANCIAS.-** Medida de ángulos horizontales y verticales. Medida directa y medida indirecta de distancias. Errores accidentales en la medida de ángulos y distancias.
- 8. EL TEODOLITO.-** Constitución del teodolito. Ejes y movimientos. Puesta en estación. Medida de ángulos. Métodos para aumentar la precisión. Verificaciones y correcciones.
- 9. TAQUÍMETROS Y ESTACIONES TOTALES.-** Orientación. Medida de distancias. Cálculo del desnivel. Errores accidentales en la medida de desniveles. Teodolitos electrónicos. Estaciones totales.
- 10. EL NIVEL.-** Niveles: fundamento y tipos. Errores accidentales; error kilométrico.

UNIDAD DIDÁCTICA III. MÉTODOS Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

- 11. MÉTODOS PLANIMÉTRICOS.-** Método de Radiación. Método de Itinerario. Tipos de itinerario. Método de Intersección. Intersección directa. Intersección inversa: método de Pothenot; método de Hansen.
- 12. MÉTODOS ALTIMÉTRICOS.-** Errores sistemáticos en altimetría. Nivelación geométrica. Nivelación trigonométrica. Errores accidentales en nivelación.
- 13. REDES PLANIMÉTRICAS.-** Red trigonométrica. Red topográfica. Red de detalle o relleno. Cálculo y compensación de redes. Dibujo del plano: Planimetría.
- 14. REDES ALTIMÉTRICAS.-** Representación altimétrica del terreno. Redes altimétricas. Cálculo y compensación. Dibujo del plano: Altimetría.
- 15. PLANIFICACIÓN DE UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.-** Criterios para el establecimiento de redes planimétricas y altimétricas. Acumulación de errores. Comprobación final.

UNIDAD DIDÁCTICA IV. FOTOGRAMETRÍA Y GPS

- 16. PRINCIPIOS DE FOTOGRAMETRÍA.-** Fundamento. Orientación y restitución de un par de fotogramas. Instrumentos. Fotogrametría terrestre. Fotogrametría aérea. Concepto de Aerotriangulación. Ortoproyección.

CSV:	EVprAjXJDtF8eGRcphSWLwXJf	Fecha:	16/01/2019 13:09:16	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/EVprAjXJDtF8eGRcphSWLwXJf	Página:	6/12	

17. INTRODUCCIÓN AL GPS.- Conceptos básicos. Funcionamiento del GPS. Tipos de posicionamiento en GPS. Tipos de receptores.

UNIDAD DIDÁCTICA V. APLICACIONES

18. MOVIMIENTO DE TIERRAS.- Cubicación: métodos a emplear. Método de los perfiles.

19. REPLANTEOS.- Replanteo de puntos. Replanteo de alineaciones rectas. Replanteo de alineaciones curvas circulares. Curvas circulares compuestas.

5.3. Programa de prácticas

Práctica 1. Resolución de ejercicios y supuestos prácticos.

Se realizan en el aula y consisten en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. Se completa con la resolución en casa de otros ejercicios propuestos por el profesor.

Práctica 2. Conocimiento y manejo de instrumentos topográficos.

Se realiza en el aula y en el campo. El profesor instruye a los alumnos en el conocimiento y manejo de estación total y nivel, junto con sus elementos accesorios (trípode, mira, prisma y jalón). Los alumnos practican por grupos y en horario abierto hasta adquirir las habilidades y destrezas requeridas.

Práctica 3. Trabajo en grupo: levantamiento topográfico y elaboración del plano.

Consiste en realizar un levantamiento topográfico propuesto por el profesor y dibujar el correspondiente plano. La práctica se desarrolla en grupos de 5 estudiantes. Se presenta un informe por cada grupo

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

CSV:	EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Fecha:	16/01/2019 13:09:16	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Página:	7/12	

5.4. Programa resumido en inglés (opcional)

I Introduction. Basic concepts

1. Concept of topography.
2. Notions of geodesy.
3. Notions of cartography.
4. Theory of errors.
5. Polar and cartesian coordinates.

II. Topographical instruments

6. Elements of topographical instruments.
7. Measurement of angles and distances.
8. Theodolites.
9. Tacheometers and total stations.
10. Level and compass.

III. Topographical methods and uplifts

11. Planimetric methods: intersection, traverse and radiation.
12. Altimetric methods: geometric levelling and trigonometrical levelling.
13. Planimetric networks.
14. Altimetric networks.
15. Planning a topographical network.

IV. Photogrammetry, remote sensing and GPS

16. Principles of photogrammetry.
17. Introduction to GPS.

V. Applications:

18. Earthwork quantities.
19. Setting out.

5.5. Objetivos de aprendizaje detallados por unidades didácticas (opcional)

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en cinco unidades didácticas:

Unidad didáctica I.- Introducción. Conceptos básicos

Se explica el objeto de la Topografía y su relación con la Geodesia y la Cartografía. Se presenta una serie de conceptos básicos relativos a estas tres ciencias: límite de la percepción visual, tolerancia, planimetría y altimetría, meridiana y acimut, anamorfosis, etc. Se estudian los distintos sistemas de coordenadas (geográficas, polares, cartesianas) y elementos de teoría de errores que serán de aplicación en unidades posteriores.

El objetivo de esta unidad es que el alumno sea capaz de:

- Conocer y aplicar los conceptos básicos y la terminología propios de estas ciencias.
- Transformar coordenadas polares en cartesianas y viceversa.
- Interpretar mapas y planos utilizando distintos sistemas de coordenadas.
- Manejar distintos sistemas cartográficos relacionando e integrando información geográfica procedente de distintas fuentes.

Unidad didáctica II. Instrumentos topográficos

Esta unidad se ocupa del conocimiento y del manejo de distintos instrumentos planimétricos y altimétricos: taquímetro y estación total, teodolito, brújula y nivel. Se explica cómo estacionar y, en su caso, orientar cada instrumento, cómo tomar las lecturas y cómo obtener las coordenadas de los puntos visados. Se presentan las expresiones que permiten estimar los errores accidentales propios de cada instrumento.

El objetivo de esta unidad es que el alumno sea capaz de:

- Conocer los instrumentos topográficos: estación total, taquímetro, teodolito, brújula y nivel.

- Estacionar los instrumentos. Orientar un instrumento estacionado en el extremo de una base.
- Determinar las lecturas propias de cada instrumento. Transformarlas en ángulos, distancias y desniveles.
- Calcular las coordenadas cartesianas de los puntos visados.
- Determinar los errores accidentales máximos propios de cada medición.

Unidad didáctica III. Métodos y levantamientos topográficos

Esta unidad se ocupa de los distintos métodos topográficos, planimétricos (intersección, itinerario y radiación) y altimétricos (nivelación geométrica y nivelación trigonométrica). Se explica su aplicación práctica y la forma de resolver cada uno de ellos, obteniendo las coordenadas de los puntos no conocidos. Se estudia la forma en que se producen y se transmiten los errores accidentales. Finalmente se explica cómo se combinan métodos e instrumentos a la hora de planificar y realizar un levantamiento topográfico.

El objetivo de esta unidad es que el alumno sea capaz de:

- Planificar y aplicar cada método planimétrico y altimétrico, eligiendo los puntos de estación y tomando las lecturas necesarias.
- Resolverlo, calculando las coordenadas de los puntos incógnita. En el caso de intersección inversa (métodos de Pothenet y Hansen) se le facilitarán las expresiones para resolverla.
- Calcular los errores acumulados en los puntos más desfavorables.
- Diseñar, planificar y realizar levantamientos de dificultad mediana, teniendo en cuenta que los errores acumulados nunca deben superar la tolerancia.
- Dibujar el correspondiente plano topográfico.

Unidad didáctica IV. Fotogrametría y GPS

Se exponen los fundamentos de la Fotogrametría (estereofotogrametría, orientación de pares, puntos de apoyo, restitución, etc.) y se explica la forma de planificar levantamientos por fotogrametría terrestre y aérea. Se explican los conceptos básicos del método GPS y su funcionamiento.

El objetivo de esta unidad es que el alumno sea capaz de:

- Conocer y aplicar los conceptos básicos y la terminología propios.
- Planificar levantamientos por fotogrametría aérea, calculando la escala de vuelo, la altura de vuelo, la longitud de la base y otros parámetros.
- Planificar levantamientos por fotogrametría terrestre, eligiendo la base y la situación de los puntos de apoyo.

Unidad didáctica V. Aplicaciones

Se explican distintos métodos para estimar el movimiento de tierras que conlleva un proyecto de ingeniería. Se explica con detalle el método de los perfiles, incluyendo el trazado de perfiles longitudinal y transversales y cómo se cubica a partir de ellos. Se presenta el concepto de replanteo y se explican los distintos métodos de replanteo de puntos, alineaciones rectas y alineaciones curvas circulares.

El objetivo de esta unidad es que el alumno sea capaz de:

- Trazar el perfil longitudinal y los perfiles transversales a partir de los planos y las especificaciones del proyecto.
- Calcular el movimiento de tierras a partir de los perfiles transversales.
- Conocer las técnicas para replantear puntos y alineaciones rectas y curvas circulares.

CSV:	EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Fecha:	16/01/2019 13:09:16	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Página:	9/12	

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	15
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se plantea cada ejercicio y se da un tiempo para que el estudiante intente resolverlo. Se resuelve con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de estudiantes voluntarios.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	30
Prácticas sobre instrumentos topográficos: estación total y nivel	Se trabaja con los estudiantes, en aula y en el campo, mostrando todos los aspectos relevantes sobre conocimiento y manejo de instrumentos y haciéndoles practicar con ellos.	<u>Presencial</u> : Manejo de instrumentos. Planteamiento de dudas	15
		<u>No presencial</u> : Prácticas en grupo de manejo de instrumentos. Las dudas se resuelven en tutorías abiertas.	15
Trabajo de campo e informe	Se explica el trabajo a realizar por los alumnos, consistente en un levantamiento topográfico y la elaboración del correspondiente informe.	<u>No presencial</u> : Realización del trabajo de campo en grupos de 5 estudiantes. Realización de los cálculos en aula de informática o en casa. Elaboración del plano topográfico. Elaboración del informe. Las dudas se resuelven en tutorías abiertas.	15
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios, manejo de instrumentos y el trabajo de campo.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	6
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico	
Exámenes	Evaluación escrita (examen oficial). Prueba oral de manejo de instrumentos: se repite cuantas veces sea necesario hasta que el alumno acredite haber adquirido las habilidades y destrezas correspondientes.	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial. La prueba oral se realiza a conveniencia del estudiante, pero es importante hacerla antes de comenzar con el trabajo de campo.	9
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Resultados del aprendizaje (4.5)

Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6
Clase de teoría	X	X	X	X	X	
Resolución de ejercicios y casos prácticos	X	X	X		X	
Prácticas sobre instrumentos topográficos: estación total y nivel			X	X	X	
Trabajo de campo e informe			X	X	X	X
Tutorías	X	X	X	X	X	
Exámenes	X	X	X	X	X	

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita teoría	x		20 preguntas tipo test. Se evalúan principios teóricos y casos prácticos	Hasta el 40%	1,2,3,4,5
Prueba escrita ejercicios	x		Tres ejercicios del mismo tipo que los que se han resuelto durante las clase de problemas y en el levantamiento del campus.	Hasta el 40%	1,2,3,4,5
Prueba oral*		x	Cuestiones prácticas sobre conocimiento y manejo de instrumentos. Evalúan, principalmente, habilidades y destrezas.	No	3
Trabajo en grupo**	x		Informe sobre el trabajo de campo, incluyendo plano topográfico	Hasta el 30%	3,4,6

* La prueba se repite tantas veces como sea necesario hasta comprobar que se han adquirido las destrezas requeridas. Por tanto, no se tiene en cuenta en la nota final

** El trabajo debe cumplir unos requisitos mínimos en cuanto a errores de cierre, información incluida en el informe, trazado del plano, etc.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

Cuestiones planteadas en clase e, incluso, realización de pruebas tipo test. Participación de los estudiantes en las clases de ejercicios, en las que se dará un tiempo para que intenten resolverlos (de forma individual o en pequeños grupos) antes de que lo haga el profesor u otro de los estudiantes.

La prueba oral sobre conocimiento y manejo de instrumentos topográficos sirve para garantizar que las destrezas requeridas han sido alcanzadas por todos los alumnos.

Tutorías individuales o en grupo, estas últimas orientadas especialmente a la realización del trabajo en grupo.

8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica

- *Apuntes del profesor. Teoría y ejercicios.*

8.2. Bibliografía complementaria

- *Topografía general y aplicada.* Domínguez García-Tejero, F. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, 1997.
- *Topografía.* Chueca Pazos, M. Editorial Dossat. Madrid, 1982.
- *Topografía.* Valdés Domenech, F. Editorial C.E.A.C., 1991.
- *Replanteo de obra y aplicaciones,* Luque Alcácer, S. Editorial Tirant lo Blanch. 2010.
- *Prácticas de replanteo en construcción,* Luque Alcácer, S. Editorial Tirant lo Blanch. 2010.
- *GPS. La nueva era de la topografía.* Núñez-García del Pozo, Valbuena Durán, Velasco Gómez. Ediciones de las ciencias sociales. Madrid, 1992.
- *Manual of photogrammetry.* American Society of Photogrammetry. Leesburg. American Society of Photogrammetry, 1980.
- *Problemas de fotogrametría I, II y III.* Lerma García, J.L. Universidad Politécnica de Valencia, 1999.
- *Geodesia y cartografía matemática.* Martín Asín, F. Edición del autor. 1990.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Página web de la EICM: <http://www.upct.es/~euitc/>

Instrumentos topográficos disponibles en el laboratorio del Área de Conocimiento

CSV:	EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Fecha:	16/01/2019 13:09:16	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/EVprAjXJdF8eGRcphSWLwXJf	Página:	12/12	