

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2010/11

Identificación y características de la asignatura				
Código				Créditos ECTS 6
Denominación	Topografía y Geodesia			
Titulaciones	GRADUADO EN ING. DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS GRADUADO EN ING. HORTOFRUTÍCOLA Y JARDINERÍA GRADUADO EN ING. DE LAS INDUST. AGRAR. Y ALIMENTARIAS			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	3º	Carácter	O	
Módulo	Común a la Rama Agrícola			
Materia	Topografía y Geodesia			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Francisco Javier del Pozo Baselga	D-604	jdelpozo@unex.es	Aula virtual	
Juan Ramón Morillo Barragán	D-602	jmorillo@unex.es	Aula virtual	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría			
Departamento	Expresión Gráfica			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Francisco Javier del Pozo Baselga			
Competencias				
EN COMPETENCIAS GENERALES DEL TÍTULO:				
<p>C4: Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, tengan o no carácter de informes periciales para órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas. <i>(Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero, BOE nº 43 de 19/02/2009)</i></p>				
EN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO COMÚN A LA RAMA AGRÍCOLA:				
<p>CC6: Levantamientos y replanteos topográficos. Cartografía, fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.</p> <p>CC9: Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.</p> <p>CC10: Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario. <i>(Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero, BOE nº 43 de 19/02/2009)</i></p>				
EN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para acometer el levantamiento y confección de los planos topográficos, así como para interpretarlos, usarlos y aprovecharlos de manera eficiente en la redacción de informes, peritaciones y proyectos, y en el traslado al terreno, cuando ello resulte necesario, de las alineaciones o entidades puntuales contenidas en los planos. 2. Destreza en el manejo de los equipos topográficos, criterio para elegir los puntos que definen la forma del terreno y aptitud para planificar adecuadamente los 				

trabajos y para evaluar la calidad de los resultados obtenidos.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Teoría:

Conceptos preliminares. Teoría de errores. Elementos de cartografía y geodesia. El relieve del terreno. Instrumentos topográficos. Métodos. Levantamientos. Aplicaciones en la ingeniería agraria. Replanteos.

Prácticas:

Manejo de instrumentos, comprobación y corrección de los mismos. Levantamientos por radiación. Levantamientos por itinerario: enlaces de estaciones. Confección del plano y determinación de superficies. Obtención de perfiles para el proyecto y cálculo de movimientos de tierra. Replanteo de obras y marcado de plantaciones.

Temario de la asignatura (Teoría)

Denominación del tema 1: **INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA, NOCIONES ELEMENTALES.**

Contenidos del tema 1:

- 1-1 Concepto de Topografía. Ciencias relacionadas con ella.
- 1-2 Fotogrametría, Teledetección y GIS.
- 1-3 Objeto y aplicaciones de la Topografía.
- 1-4 Cartas, Mapas y Planos.
- 1-5 Señales permanentes y provisionales. Red geodésica española.
- 1-6 Escalas, Límite de la percepción visual y tolerancia.
- 1-7 Concepto de levantamiento topográfico: Planimetría y altimetría.
- 1-8 Forma y dimensiones de la tierra. Origen del metro.
- 1-9 Influencias de la esfericidad de la tierra.
- 1-10 Límite lineal y límite superficial del campo topográfico.

Denominación del tema 2: **MAGNITUDES QUE SE CONSIDERAN EN TOPOGRAFÍA.**

Contenidos del tema 2:

- 2-1 Magnitudes lineales. Unidades. Distancia natural, geométrica y reducida.
- 2-2 Magnitudes de superficie. Unidades. Superficie natural del terreno y superficie agraria útil.
- 2-3 Magnitudes angulares. Unidades, sistemas natural, sexagesimal y centesimal. Relación entre ellos.
- 2-4 Ángulos sobre el plano horizontal.
- 2-5 Ángulos sobre el plano vertical.
- 2-6 Coordenadas polares y cartesianas en el plano y en el espacio. Cálculo directo e inverso.
- 2-7 Elementos geográficos de interés en Topografía. Declinación magnética.
- 2-8 Relieve del terreno. Sistema de planos acotados y curvas de nivel.

Denominación del tema 3: **ERRORES DE MEDIDA. SU ORIGEN Y CLASIFICACIÓN.**

Contenidos del tema 3:

- 3-1 Causas de error: Deficiencias en los instrumentos de medida y limitaciones humanas en la apreciación.
- 3-2 Errores y equivocaciones.
- 3-3 Errores sistemáticos y accidentales.
- 3-4 Error verdadero y aparente en cada observación.
- 3-5 Valor más probable de una magnitud.
- 3-6 Fiabilidad y grado de precisión, necesidad de establecer un error medio.
- 3-7 Error probable, error medio aritmético y error medio cuadrático.
- 3-8 Curva de dispersión de los errores accidentales. Error máximo que es previsible cometer en una observación.
- 3-9 Transmisión en el caso de una suma.
- 3-10 Transmisión en el caso de una media aritmética. Media Ponderada.

- 3-11 Observaciones directas, indirectas y condicionadas.
- 3-12 Compensaciones expeditas.

Denominación del tema 4: **ELEMENTOS DE CARTOGRAFÍA.**

Contenidos del tema 4:

- 4-1 Geoide y elipsoide de referencia. Sistemas de proyección cartográfica.
- 4-2 Anamorfosis y clasificación de las proyecciones según el tipo de deformación.
- 4-3 Escala local.
- 4-4 Clasificación atendiendo al sistema de transformación.
- 4-5 Proyecciones cilíndricas. Proyección UTM.
- 4-6 Convergencia de meridianos.
- 4-7 El mapa topográfico nacional. Proyecciones utilizadas en su confección.
- 4-8 Otros mapas y planos de interés en agronomía.

Denominación del tema 5: **GONIÓMETROS.**

Contenidos del tema 5:

- 5-1 Esquema general de los goniómetros topográficos. Tipos más representativos en topografía.
- 5-2 El trípode y los elementos de unión.
- 5-3 La plomada de gravedad, la plomada óptica y el bastón centrador.
- 5-4 Niveles de burbuja sobre el goniómetro. Su comprobación y corrección. Determinación de su sensibilidad.
- 5-5 Plataforma y tornillos de nivelación.
- 5-6 La alidada de anteojo.
- 5-7 Limbos, origen, graduación y sistemas de lectura.
- 5-8 Tornillos del movimiento general, de la alidada sobre círculo horizontal y de la alidada sobre el círculo vertical.
- 5-9 Diferencias entre la brújula topográfica, el taquímetro y el teodolito.

Denominación del tema 6: **MEDIDA DE DISTANCIAS.**

Contenidos del tema 6:

- 6-1 Medida estadimétrica de distancias.
- 6-2 Nociones elementales sobre ondas electromagnéticas.
- 6-3 Ecuación fundamental de los distanciómetros de onda.
- 6-4 Precisión que se puede esperar en la medida.
- 6-5 Concepto de distancia límite.
- 6-6 Determinación de "n".
- 6-7 Método de las tres longitudes de onda de pequeñas diferencias.
- 6-8 Constantes del distanciómetro y del prisma.
- 6-9 Corrección atmosférica.
- 6-10 Clasificación de los distanciómetros de onda.

Denominación del tema 7: **CAUSAS DE ERROR EN LA MEDIDA DE ÁNGULOS.**

Contenidos del tema 7:

- 7-1 Errores sistemáticos de construcción y de ajuste.
- 7-2 Su eliminación mediante la doble lectura y la regla de Bessel.
- 7-3 Errores accidentales:
 - 1- Error de verticalidad del eje.
 - 2- Error de dirección.
 - 3- Error de puntería.
 - 4- Error de lectura.
 - 5- Error Conjunto.
- 7-4 Formas de atenuar los errores accidentales: La doble lectura y la regla de Bessel.
- 7-5 Los métodos de repetición y reiteración.
- 7-6 Equipos de Poligonación.

Denominación del tema 8: **EQUIALTÍMETROS Y APARATOS DE NIVELACIÓN.**

Contenidos del tema 8:

- 8-1 Fundamento del nivel topográfico. Las miras de nivelación.
- 8-2 Clasificación de los equaltímetros: Niveles de línea, de plano y automáticos.

- 8-3 Comprobación y corrección.
- 8-4 Errores accidentales en los niveles: puntería y horizontalidad.
- 8-5 Error conjunto y dispositivos para atenuarlo.
- 8-6 Error kilométrico.
- 8-7 Aplicaciones del láser en nivelación.

Denominación del tema 9: **SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL - GNSS.**

Contenidos del tema 9:

- 9-1 Fundamento y aplicaciones del sistema.
- 9-2 Sector de Control, sector Espacial y sector Usuarios.
- 9-3 Equipos para navegación.
- 9-4 Equipos para geodesia y topografía.
- 9-5 Causas de error y posibles soluciones.
- 9-6 Limitaciones del sistema.

Denominación del tema 10: **MÉTODOS PLANIMÉTRICOS. LEVANTAMIENTOS.**

Contenidos del tema 10:

- 10-1 Radiación.
- 10-2 Itinerario o Poligonación.
- 10-3 Triangulación.
- 10-4 Levantamientos. Tipos y órdenes.

Denominación del tema 11: **MÉTODOS ALTIMÉTRICOS. LEVANTAMIENTOS.**

Contenidos del tema 11:

- 11-1 Superficies de nivel.
- 11-2 Cotas, altitudes y desniveles.
- 11-3 Error de esfericidad, error de refracción y error conjunto.
- 11-4 Desnivel aparente y verdadero.
- 11-5 Clasificación de los métodos altimétricos Nivelación trigonométrica. Nivelación Geométrica.
- 11-6 Empleo de equialtímetros desajustados.

Denominación del tema 12: **LA TOPOGRAFÍA EN LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA.**

Contenidos del tema 12:

- 12-1 Estructura general de un proyecto de ingeniería. Los planos.
- 12-2 Modelo oficial del perfil longitudinal.
- 12-3 Cálculo y dibujo del mismo.
- 12-4 Perfiles transversales.
- 12-5 Cálculo del volumen de movimiento de tierras.
- 12-6 Nivelación de bancales para riego de pie.
- 12-7 Cálculo de la rasante, desmontes y terraplenes.

Denominación del tema 13: **REPLANTEO DE OBRAS Y MARQUEO DE PLANTACIONES.**

Contenidos del tema 13:

- 13-1 Objeto de los replanteos.
- 13-2 Replanteo de puntos y de alineaciones rectas. Marqueos.
- 13-3 Modo de salvar obstáculos. Trazado de perpendiculares.
- 13-4 Replanteo de curvas circulares de radio uniforme. Elementos de la curva.
- 13-5 Replanteo por coordenadas cartesianas.
- 13-6 Replanteo por coordenadas polares.
- 13-7 Replanteo por tangentes.

Temario de la asignatura (Prácticas)

Denominación de la práctica 1: **PUESTA DE ESTACIÓN DEL GONIÓMETRO**

Desarrollo:

- Puesta en estación, nivelación y orientación del Instrumento.
- Comprobación y corrección del nivel tórico.
- Punterías y enfoque del antejo.
- Detección del error de paralaje.
- Lectura de ángulos.

<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la distancia reducida. - Tornillos del movimiento general y del movimiento de la alidada de los limbos. - Orientación del taquímetro. - Doble lectura y regla de Bessel.
<p>Denominación de la práctica 2: LEVANTAMIENTO POR RADIACIÓN</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toma de datos. Libreta de Campo. - Cálculo de la libreta taquimétrica. Obtención de cotas.
<p>Denominación de la práctica 3: CALCULO DE SUPERFICIES</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dibujo del Plano por coordenadas polares. - Cálculo de la superficie de un polígono por coordenadas polares. Relleno del estadillo. - Ordenadas a una alineación principal, descomposición en trapecios. - Fórmulas de Herón, Bezout y de Simpson.
<p>Denominación de la práctica 4: ITINERARIO CON ESTACIONES FORZADAS: TOMA DE DATOS.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estaciones Recíprocas. Orientación del taquímetro. - Toma de datos. Libreta de Campo. - Comprobación de distancias. - Comprobación de ángulos verticales.
<p>Denominación de la práctica 5: ITINERARIO: CÁLCULO Y COMPENSACIÓN.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la libreta taquimétrica. Obtención de cotas. - Cálculo de coordenadas cartesianas. - Errores de Cierre. Tolerancias. - Compensación. Relleno del Estadillo. - Dibujo del Plano por coordenadas cartesianas. - Cálculo de superficies por coordenadas cartesianas
<p>Denominación de la práctica 6: ENLACES CON ESTACIONES LIBRES.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enlace de Porro. Observación. - Cálculo del enlace
<p>Denominación de la práctica 7: LEVANTAMIENTO POR TRIANGULACIÓN. INTERSECCIONES.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intersección directa. - Intersección inversa: problema de Pothenot.
<p>Denominación de la práctica 8: REPLANTEO DE CURVAS CIRCULARES.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación del vértice de las dos alineaciones. - Determinación del radio de la curva. - Cálculo de la Tangente. Determinación de los puntos de Entrada y Salida de la curva. - Cálculo de los restantes elementos del replanteo. - Determinación de la posición de los puntos calculados.
<p>Denominación de la práctica 9: NIVELACIÓN POR RADIACIÓN CON EQUIALTÍMETRO.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación y Corrección de los Niveles. - Elección de puntos para nivelación de un bancal de riego. - Toma de datos de Campo. Cálculo de las cotas. - Cálculo de las cotas de la rasante. - Cálculo de cotas rojas e indicación de las mismas.

Denominación de la práctica 10: **ITINERARIO DE NIVELACIÓN PARA PERFIL LONGITUDINAL.**

Desarrollo:

- Elección de los puntos del perfil.
- Libreta de Campo.
- Cálculo de distancias al origen y cotas del terreno.
- Error de cierre y compensación.
- Pendientes de la Rasante. Cálculo de sus cotas.
- Cálculo de cotas rojas.
- Elección de Escalas en vertical y horizontal.

Objetivos generales:

Con el temario de teoría de nuestra asignatura pretendemos lograr que los alumnos que la cursen lleguen a:

- Conocer los conceptos, la necesidad de su estudio y las aplicaciones de la Topografía y de las ciencias directamente relacionadas con ella.
- Conocer la teoría de errores en la medida de magnitudes físicas, y en base a esta teoría y al destino del trabajo a realizar, saber cómo deben planificarse los levantamientos topográficos para no rebasar las tolerancias admisibles.
- Conocer en profundidad los instrumentos topográficos y sus características, así como aprender a detectar y corregir en su caso, si ello fuera posible, los fallos de construcción o de ajuste que pudieran presentar.
- Conocer los métodos empleados en los levantamientos, y vincular dichos métodos a las características del terreno a levantar, así como a los instrumentos que mejor se adapten al método elegido.
- Aprender a determinar que trabajos topográficos sería necesario realizar, para la elaboración de un Proyecto de Ingeniería en obras de trazado lineal, o en las de movimiento de tierras en fincas agrícolas, para su puesta en regadío.
- Ser capaces de interpretar los documentos relacionados con nuestra área de conocimiento, que pudieran estar incluidos en un Proyecto de Ingeniería, y saber calcular en base a ellos los aspectos dimensionales o geométricos del mismo, así como saber replantear o trasladar al terreno real, la posición de los puntos que habrán de definir el trazado de las obras.
- Conocer en fin también, los principios generales de la Cartografía, la Fotogrametría y la Teledetección, así como las tendencias actuales de la topografía, siquiera sea en sus esquemas más elementales, pues la limitación impuesta por la escasez de tiempo, nos impide desarrollar estas materias con mayor profundidad.

En resumen se pretende que el alumno que curse nuestra asignatura, adquiera los conocimientos necesarios para abordar sin dificultad el levantamiento, la interpretación, la explotación y el aprovechamiento de los planos topográficos.

Objetivos específicos:

Con el temario de prácticas:

- Pretendemos que el alumno alcance una cierta habilidad y destreza en el manejo inteligente de los instrumentos y del material científico, que más tarde, cuando haya obtenido el título, necesitará utilizar para el ejercicio de su actividad profesional.
- En el ámbito de nuestra asignatura, el alumno deberá adquirir soltura en el manejo de los distintos instrumentos topográficos.
- También tendrá que saber elegir aquellos puntos que sean esenciales para obtener una completa y fiel información del terreno a representar.
- Así mismo habrá de desarrollar aptitudes que le permitan planificar óptimamente los trabajos y realizar las oportunas comprobaciones antes de dar por finalizado el levantamiento.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial	Actividad de seguimiento	No presencial		
Teoría					
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	6,5	2,3		0,2	3,9

2	6,5	2,3		0,2	3,9
3	6,5	2,3		0,2	3,9
4	6,5	2,3		0,2	3,9
5	6,5	2,3		0,2	3,9
6	6,5	2,3		0,2	3,9
7	6,5	2,3		0,2	3,9
8	6,5	2,3		0,2	3,9
9	6,5	2,3		0,2	3,9
10	6,5	2,3		0,2	3,9
11	6,5	2,3		0,2	3,9
12	6,5	2,3		0,2	3,9
13	6,5	2,3		0,2	3,9

Prácticas de campo/laboratorio de topografía

Práctica	Total	GG	SL	TP	EP
1	6,6		2,5	0,2	3,9
2	6,6		2,5	0,2	3,9
3	6,6		2,5	0,2	3,9
4	6,6		2,5	0,2	3,9
5	6,6		2,5	0,2	3,9
6	6,6		2,5	0,2	3,9
7	6,6		2,5	0,2	3,9
8	6,6		2,5	0,2	3,9
9	6,6		2,5	0,2	3,9
10	6,6		2,5	0,1	3,9
Evaluación del conjunto	150	30,5	25,0	4,5	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

Metodología:

Durante las clases teóricas en Grupo Grande se utilizará fundamentalmente la técnica expositiva, apoyada con presentaciones multimedia y complementada con técnicas de interrogatorio, argumentación, diálogo y discusión en torno a los contenidos que se estén desarrollando. También se encomendará a los alumnos a título individual la resolución de ejercicios y problemas concretos, de los que luego se hará un exhaustivo seguimiento evaluando los resultados en las tutorías programadas.

Durante las clases de prácticas, los alumnos organizados en grupos reducidos y dirigidos por el profesor responsable, realizarán en campo los trabajos encomendados y aprenderán a desarrollar de forma sistemática, con corrección y sin titubeos las anotaciones, cálculos y operaciones que resulten necesarias para la obtención del producto buscado.

Las tutorías programadas en pequeños grupos, servirán para la evaluación continuada y el control del desarrollo de los trabajos encomendados mediante un contacto más directo entre alumno y profesor, donde las técnicas predominantes serán el interrogatorio, la argumentación el diálogo y la discusión.

Sistemas de evaluación

Los alumnos que durante el curso vayan realizando los trabajos encargados, serán sometidos a evaluación continua durante las tutorías programadas pudiendo acumular hasta un máximo de 2 puntos que se sumarán a la nota del examen final.

Cuando la suma de los puntos acumulados por evaluación continua y examen final, alcance o supere los 10 puntos y siempre que la normativa lo permita, se considerará Matrícula de Honor, solamente para aquellos alumnos que alcancen en el examen final una calificación de al menos 9,0 puntos, considerando sólo como sobresalientes al resto de las calificaciones, en las que también se hayan alcanzado o rebasado los 10 puntos.

El examen final por su parte, se realizará en dos apartados.

En el primero, eliminatorio para quien no lo supere, el alumno deberá demostrar su dominio de los conocimientos transmitidos durante las clases de prácticas y en las primeras lecciones de teoría.

La prueba correspondiente a este apartado, se realizará por escrito y para superarla, el alumno **deberá contestar correctamente al menos dos de entre cuatro cuestiones de prácticas, y tres de entre cinco cuestiones relacionadas con el manejo de las Unidades Legales de Medida y de las Escalas.**

Con las cuatro cuestiones de prácticas se pretende evaluar si el alumno sabe distinguir entre diferentes formatos de ángulos y distancias y si conoce el manejo general de los goniómetros (estacionamiento, nivelación orientación, punterías y enfoques). Con las otras cinco cuestiones se evaluará si el alumno sabe operar con diferentes tipos de unidades de una misma magnitud y calcular las dimensiones en el plano a partir de las correspondientes en el terreno, o viceversa.

Las repuestas a las cuestiones de prácticas contabilizarán entre 0 y 0,25 puntos cada una, sumando por tanto un máximo de 1 punto entre las cuatro. Las repuestas a las cuestiones sobre Escalas y Unidades Legales de Medida contabilizarán entre 0 y 0,10 puntos, sumando por tanto un máximo de 0,50 puntos.

A quien no supere esta primera prueba no se le corregirá el resto del examen, y su calificación final en actas será la obtenida en este apartado.

En el segundo apartado, el examen contendrá nueve preguntas de teoría tipo test, tres problemas y un estadillo.

Cada pregunta del test, contendrá un enunciado con cuatro soluciones posibles: a, b, c y d, debiendo el alumno indicar en el espacio habilitado al efecto, cual o cuales de estas soluciones son correctas.

- Las preguntas bien contestadas contarán 0,50 puntos.
- Cuando en una pregunta se indique como buena una solución que sea incorrecta, dicha pregunta restará 0,15 puntos, aunque en la misma se haya indicado alguna otra solución que si fuera correcta.
- Si una pregunta tiene varias soluciones correctas y el alumno indica sólo algunas de ellas, la puntuación será la que proporcionalmente corresponda, excepto en el supuesto contemplado en el epígrafe anterior.

Los tres problemas y el estadillo, cuando estén correctamente desarrollados y resueltos, contarán 1 punto cada uno.

Cuando siendo incorrecta la solución se aprecie que el desarrollo es correcto, se seguirán los siguientes criterios:

- Los errores leves restarán 0,10 puntos.
- Los errores graves restarán 0,50 puntos.
- Los errores muy graves invalidarán el problema.

Se consideran errores leves:

- El iniciar una operación con datos de partida incorrectos por error de transcripción.
- Dar la solución final sin expresar las unidades correspondientes.
- Emplear acento o tilde donde corresponda una coma para separar la fracción decimal.

Tendrán la consideración de errores graves:

- Las operaciones aritméticas mal resueltas.
- Desplazar de su lugar correcto, la coma que debe separar la parte entera de la parte decimal en cualquiera de los apartados del problema.
- Expresar la solución de cualquier operación, en unidades que no correspondan.

Se considerarán como errores muy graves:

- Operar con dimensiones o unidades incompatibles.
- Despejar de manera incorrecta las incógnitas de una ecuación.
- El desconocimiento de ecuaciones o funciones elementales.

Para los supuestos no contemplados en los apartados anteriores, el profesor o tribunal establecerán los criterios que estimen oportunos.

Una vez realizado el examen, durante el periodo de reclamaciones, los alumnos tendrán a su disposición una copia del examen resuelto que podrán consultar en el despacho del profesor, o reproducir en el servicio de

copistería del centro.

Bibliografía y otros recursos

ASHAI PRECISION CO. LTD.

"Principios de la medición electrónica de ángulos. Codificador incremental óptico"

Revista: Topografía y cartografía. Vol. V nº 28/29-1988

BANNISTER, A. y RAYMOND, S.

"Técnicas modernas de topografía"

Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería. - México 1987

BOSQUE SENDRA, JOAQUÍN y otros.

"Sistemas de información geográfica: Prácticas con PC ARC/INFO e IDRISI"

Ed. RA-MA – Madrid 1994

CHUECA PAZOS, M.

"Topografía". Tomos I y II

Ed. Dossat, S.A. - Madrid 1982

BAS VIVANCOS, CESÁREO

"Topografía agrícola"

Universidad Politécnica de Valencia. - Valencia 1991

DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, FRANCISCO

"Topografía General y Aplicada"

Ed. Mundi-Prensa. 12ª Edición - Madrid 1993

FLORENCE MORELLA, Antonio

"Diferencias de nivel en fotografía aérea"

nº 5 - Cuadernos de Fotointerpretación.

Ed. Servicio Geográfico del Ejército, - Madrid 1972

FLORENCE MORELLA, Antonio

"Estereoscopia en fotografía aérea"

nº 2 - Cuadernos de Fotointerpretación.

Ed. Servicio Geográfico del Ejército, - Madrid 1971

GARCÍA MARTÍN, ANTONIO y otros.

"Topografía aplicada para ingenieros"

Universidad de Murcia. - Murcia 1996

GARCÍA MARTÍN, ANTONIO y otros

"Topografía básica para ingenieros"

Universidad de Murcia. - 1ª Reimpresión. Murcia 1996

HURN, J.

"G.P.S. Una guía para la próxima utilidad"

Trimble Navigación - GRAFINTA S.A. (sin fecha)

LÓPEZ CUERVO, S.

"Topografía"

Ed. Mundiprensa. - Madrid 1993

MARTÍN ASÍN, FERNANDO
 "Geodesia y Cartografía Matemática"
 Distribuido por Paraninfo. - 3ª Edición. Madrid 1990

MARTÍN SÁNCHEZ, SIXTO
 "Topografía para carreras técnicas"
 Escuela Gráfica Salesiana. - Sevilla 1977

NÚÑEZ GARCÍA DEL POZO, A. y otros.
 "G.P.S. La nueva era de la topografía."
 Ed. de las Ciencias Sociales, SA - Madrid 1992

OJEDA RUIZ, JOSÉ LUIS
 "Métodos topográficos y oficina técnica"
 Impreso en Instituto Geográfico Nacional. Madrid 1984

SÁNCHEZ RÍOS, ALONSO
 "Fundamentos teóricos de los Métodos topográficos"
 Ed. Bellisco – 1ª edición 2000

VALDÉS DOMÉNECH, FRANCISCO
 "Aparatos Topográficos"
 Ed. CEAC, S.A. - 1ª Edición. Barcelona 1985

VALDÉS DOMÉNECH, FRANCISCO
 "Prácticas de Topografía, Cartografía y Fotogrametría"
 Ed. CEAC, S.A. - 1ª Edición. Barcelona 1981

VALDÉS DOMÉNECH, FRANCISCO
 "Topografía"
 Ed. CEAC, S.A. - 2ª Edición. Barcelona 1985

Material disponible:

Para el desarrollo de las clases de teoría la Escuela cuenta con aulas dotadas de pizarra, proyectores de transparencias y diapositivas y cañón multimedia.

Para el desarrollo de las prácticas, el laboratorio de topografía de la Escuela cuenta con elementos de señalización, goniómetros óptico-mecánicos, taquímetros electrónicos y receptores GPS, tanto mono-frecuencia como bi-frecuencia, con correcciones diferenciales RTK.

Otros recursos:

[Aula virtual de la asignatura.](#)

Horario de tutorías – 1^{er} cuatrimestre

Francisco Javier del Pozo Baselga - Despacho [D-604](#)

PERIODO LECTIVO

Tutorías Programadas:	Martes de 17:00 a 19:00 horas
Tutorías de libre acceso:	Jueves y Viernes de 10:00 a 12:00 horas

PERIODO NO LECTIVO

Tutorías de libre acceso:	Jueves y Viernes de 10:00 a 13:00 horas
---------------------------	---

Juan Ramón Morillo Barragán - Despacho D-602

PERIODO LECTIVO

Tutorías Programadas:	Miércoles de 17:00 a 19:00 horas
Tutorías de libre acceso:	Martes y Jueves de 10:00 a 12:00 horas

PERIODO NO LECTIVO	
Tutorías de libre acceso:	Martes y Jueves de 10:00 a 13:00 horas
Horario de tutorías – 2^{er} cuatrimestre	
Francisco Javier del Pozo Baselga - Despacho D-604	
PERIODO LECTIVO	
Tutorías de libre acceso:	Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 12:00 horas
PERIODO NO LECTIVO	
Tutorías de libre acceso:	Lunes y Martes de 10:00 a 13:00 horas
Juan Ramón Morillo Barragán – Despacho D-602	
PERIODO LECTIVO	
Tutorías de libre acceso:	Martes y Jueves de 10:00 a 12:00 horas, Miércoles de 17:00 a 19:00 horas
PERIODO NO LECTIVO	
Tutorías de libre acceso:	Martes y Jueves de 10:00 a 13:00 horas
Recomendaciones	
<p>Asistencia a clases. Ejecución de los trabajos encomendados. Lectura y consulta de bibliografía. Participación activa del alumno, especialmente en tutorías.</p>	