

TOPOGRAFÍA: PROGRAMA

A) OBJETIVOS Y CONTENIDOS.

A.1) OBJETIVOS.

- PARTE I. CONCEPTOS PREVIOS Y BÁSICOS:

1. Recordar conceptos básicos sobre la teoría de errores y medidas.
2. Familiarizar al alumno con el manejo de las magnitudes y sus errores.
3. Introducir los conceptos de Topografía, Geodesia y Cartografía.
4. Exponer los sistemas de coordenadas más habituales y su utilización.

- PARTE II. METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN:

1. Recordar los conceptos de escalas, mapas y planos.
2. Describir las diferentes metodologías en el trabajo topográfico de campo.
3. Estudiar los instrumentos topográficos de campo.
4. Exponer las nuevas tecnologías: GPS.

- PARTE III. FOTOGRAMETRÍA:

1. Estudiar los fundamentos de la fotogrametría.
2. Fases de los trabajos fotogramétricos.
3. Familiarizar al alumno con la fotogrametría aérea y terrestre.

- PARTE IV. SISTEMAS GRÁFICOS:

1. Exponer los sistemas gráficos más habituales.
2. Introducir el concepto de 'modelo digital del terreno (MDT)' y sus aplicaciones.
3. Introducir el concepto de 'sistema de información geográfica (SIG)' y su aplicación.

- PARTE V. LA TOPOGRAFÍA EN LA INGENIERÍA:

1. Exponer los conceptos que ligan la Topografía de campo con el manejo de planos.
2. Realizar ejemplos de aplicación.
3. Exponer la metodología del 'Replanteo'.

A.2) CONTENIDOS.

CONCEPTOS PREVIOS.

TEORÍA GENERAL DE ERRORES.

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- TIPOS DE MEDIDAS.

2.1.- UNIDADES DE MEDIDAS.

- 2.2.- DÍGITOS SIGNIFICATIVOS.
- 2.3.- MEDIDAS DIRECTAS E INDIRECTAS.

3.- ERRORES Y EQUIVOCACIONES.

- 3.1.- CAUSAS DEL ERROR.
- 3.2.- TIPOS DE ERRORES.
- 3.3.- PRECISIÓN Y EXACTITUD.

4.- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA.

- 4.1.- VALOR MÁS PROBABLE.
- 4.2.- DISTRIBUCIÓN DE LOS ERRORES ALEATORIOS.
- 4.3.- TRANSMISIÓN DE ERRORES.

- 4.3.1.- SUMA.
- 4.3.2.- SERIE.
- 4.3.3.- PRODUCTO.
- 4.3.4.- MEDIA.

4.4.- AJUSTE POR MÍNIMOS CUADRADOS.

PARTE I. CONCEPTOS BÁSICOS.

INTRODUCCIÓN.

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA GEODESIA.

- 1.- NECESIDAD DE LA GEODESIA
- 2.- LAS PROYECCIONES EN CARTOGRAFÍA. NOCIONES BÁSICAS.
- 3.- ELIPSOIDES DE REFERENCIA.
- 4.- COORDENADAS LATITUD-LONGITUD.
- 5.- COORDENADAS UTM.
- 6.- SITUACIÓN DE UN PUNTO. BASES.
- 7.- REDES GEODÉSICAS.
- 8.- SEÑALES PERMANENTES.
- 9.- CURVATURA TERRESTRE. INFLUENCIA EN PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA.

PARTE II. TOPOGRAFÍA.

TEMA 2. METODOLOGÍA.

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- MAPAS Y PLANOS.
- 3.- ESCALAS.
- 4.- ERROR DE PERCEPCIÓN.
- 5.- LEVANTAMIENTOS.
- 6.- LA REPRESENTACIÓN EN TOPOGRAFÍA.
- 7.- EL REPLANTEO.
- 8.- MÉTODOS TOPOGRAFICOS.

- 8.1.- PLANIMÉTRICOS.
- 8.2.- ALTIMÉTRICOS.
- 8.3.- TAQUIMÉTRICOS.

TEMA 3. INSTRUMENTACIÓN.

- 1.- RESEÑA HISTÓRICA.
- 2.- ACCESORIOS.
- 3.- TEODOLITOS ELECTRÓNICOS.
- 4.- NIVEL ELECTRÓNICO.
- 5.- ESTACIONES TOTALES.
- 6.- SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL.

- 6.1.- GENERALIDADES.
- 6.2.- EL SISTEMA GPS.
- 6.3.- FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA GPS.
- 6.4.- GPS DIFERENCIAL.
- 6.5.- EL GPS EN TOPOGRAFÍA.
- 6.6.- GLONASS.

PARTE III. FOTOGRAMETRÍA.

INTRODUCCIÓN.

TEMA 4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

- 1.- LA FOTOGRAMETRÍA.
- 2.- CONCEPTOS BÁSICOS.
 - 2.1.- LA PERCEPCIÓN VISUAL HUMANA.
 - 2.2.- LA PROYECCIÓN.
 - 2.3.- LA ORIENTACIÓN INTERIOR.
 - 2.4.- LA ORIENTACIÓN EXTERIOR.
 - 2.5.- ESTEREO-FOTOGRAMETRÍA.
 - 2.6.- LA AEROTRIANGULACIÓN.
 - 2.7.- ORTORECTIFICACIÓN.
- 3.- RESTITUIDORES ANALÓGICOS.
 - 3.1.- RESTITUIDORES ÓPTICOS.
 - 3.2.- RESTITUIDORES MECÁNICOS.
 - 3.3.- RESTITUIDORES ÓPTICO-MECÁNICOS.
- 4.- RESTITUIDORES ANALÓGICOS-ANALÍTICOS.
- 5.- RESTITUIDORES DIGITALES.
 - 5.1.- COINCIDENCIA DE IMÁGENES.
 - 5.2.- IMÁGENES EPIPOLARES.

TEMA 5. METODOLOGÍA.

1.- ETAPAS Y ACTIVIDADES EN FOTOGRAMETRÍA

2.- LA TOMA FOTOGRÁFICA.

2.1.- EL VUELO.

2.2.- APOYO AÉREO CINEMÁTICO.

2.3.- DIGITALIZACIÓN MEDIANTE 'SCANNER'.

2.4.- TRIANGULACIÓN AÉREA O AEROTRIANGULACIÓN.

3.- OBTENCIÓN DEL MODELO DIGITAL DEL TERRENO.

4.- OBTENCIÓN DE LA ORTOFOTO DIGITAL.

5.- EDICIÓN Y OBTENCIÓN DEL MAPA TEMÁTICO.

6.- FOTOGRAMETRÍA TERRESTRE.

PARTE IV. SISTEMAS GRÁFICOS.

INTRODUCCIÓN.

TEMA 6. CAD APLICADO A LA CARTOGRAFÍA.

1.- TOPOGRAFÍA EN 2D Y EN 3D.

2.- ENTIDADES BÁSICAS.

3.- COLORES, ESTILOS Y CAPAS.

4.- APLICACIONES EXTERNAS.

5.- DESARROLLOS PROPIOS.

6.- FORMATO PARA INTERCAMBIO DE DATOS.

7.- DIGITALIZACIÓN DE PLANOS.

TEMA 7. MODELOS DIGITALES DEL TERRENO.

1.- CONCEPTO.

2.- TIPOS DE MODELOS

2.1.- MODELO DE ELEVACIONES CON MALLA REGULAR.

2.2.- MODELO DE ELEVACIONES CON RED TRIANGULAR.

2.3.- VENTAJAS E INCONVENIENTES

2.4.- EL MDT IDEAL

2.5.- OTROS TIPOS DE MDT.

3.- DATOS INICIALES

4.- APLICACIONES DE LOS MDT.

5.- EJEMPLOS

TEMA 8. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

1.- CONCEPTOS BÁSICOS.

2.- CAPTURA DE DATOS.

3.- ANÁLISIS Y PROCESADO DE DATOS.

- 3.1.- NATURALEZA DE LOS DATOS.
- 3.2.- MODELOS MATEMÁTICOS.
- 3.4.- OPERACIONES MATEMÁTICAS.
- 4.- OBTENCIÓN DE RESULTADOS.
- 5.- TELEDETECCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS.

PARTE V. LA TOPOGRAFÍA EN LA INGENIERÍA.

INTRODUCCIÓN.

TEMA 9. EJEMPLOS Y APLICACIONES.

1.- REPRESENTACIÓN DEL TERRENO.

- 1.1.- CONCEPTOS BÁSICOS.
- 1.2.- INTERPRETACIÓN.

2.- DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS DE NIVEL.

3.- EXPLANACIONES Y OBRAS LINEALES.

- 3.1.- EXPLANACIONES.
- 3.2.- OBRAS LINEALES.

4.- REPLANTEOS.

- 4.1.- MURO DE FÁBRICA.
- 4.2.- EJE DE UNA OBRA LINEAL.
- 4.3.- SECCIONES TRANSVERSALES.
- 4.4.- ALINEACIONES VERTICALES.

PRÁCTICAS:

Las prácticas se compondrán de las siguientes actividades:

- Visitas a (o de las) compañías relacionadas con las materias impartidas.
- Prácticas de clase o gabinete.
- Prácticas de campo con el instrumental

La dotación para las prácticas será de 24 horas, 2,4 créditos, a repartir entre las actividades indicadas anteriormente.

B) BIBLIOGRAFÍA.

- ACKERMMAN F. (1996). Photogrammetry today. ITC Journal 1996 (3/4). Pp. 230-237.
- CHUECA PAZOS M. et al. (1996). Topografía Tomos I, II y III. PARANINFO.
- CURRAN PAUL J. (1995). Principles of Remote Sensing. LONGMAN.
- DOMINGUEZ G. F. (1990). Topografía Abreviada. DOSSAT, S.A.
- DOMINGO CALVO L. (1984). Las transformaciones de semejanza en Fotogrametría. EUIT Topográfica de Madrid.
- DOMINGO CALVO L. (1985). Apuntes de Fotogrametría I. EUIT Topográfica de Madrid.
- FERRER y PIÑA.(1991). Fotogrametría. ETS de Ingenieros de Caminos de Santander.

- GÓMEZ MOLINA A. (1999). Flujo de trabajo en fotogrametría digital. Mapping,Nº 53. Pp. 53-62.
- MARTÍN LÓPEZ J. (1996). Fotointerpretación y Fotogrametría. EUIT Topográfica Madrid.
- MARTÍNEZ M. R. (1993). Curso Avanzado de CAD. E.T.S. de Ingenieros de Caminos (MADRID). Servicio de Publicaciones.
- MILNE P.H. (1987). Computer Graphics for Surveying .E. & F.N. SPON.
- SAVIN M.A. (1985). Contouring - The state of the art, in fundamentals algorithms for Computer Graphics. R. A. EARNSLAW.
- TANG L., BRAUN J. and DEBITSCH R. (1997). Automatic aerotriangulation - concept, realization and results. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 52. Pp. 122-131.
- TOTH C. and KRUPNIK A. (1994). Concept, implementation and results of an automated aerial triangulation system. ASPRS/ACSM Annual Convention. Reno. Pp. 664-651.
- WOLF PAUL R. (1997). Topografía. ALFAOMEGA.
- ZHANG J.Z. and WANG Z. (1996). Virtuozo Digital Photogrammetry System and its Theoretical Foundation and Key Algorithms. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 31, Part B2. Vienna.

C) EVALUACIÓN:

El aprobado de las prácticas será indispensable para la admisión a examen en cualquier convocatoria.

La evaluación consistirá en un proceso continuo desarrollado durante el curso y un examen teórico-práctico correspondiente a la materia impartida en el curso.