

PROGRAMA OFICIAL DE TOPOGRAFIA Y REPLANTEOS DE LA ESCUELA
UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA DE GRANADA

UNIDAD TEMÁTICA 1.- INTRODUCCION

Lección 1: Introducción

- Definición y Objeto de la Topografía.
- Campo de Actuación de la Topografía.
- Necesidad de la Topografía Aplicada a la Construcción.

UNIDAD TEMÁTICA 2.- NOCIONES DE GEODESIA, CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

Lección 3: Nociones de Geodesia.

- Concepto de Geodesia.
- El Geoide.
- Elipsoide de Referencia.
 - Definición.
 - Tipos.
- Sistemas de Obtención de Coordenadas.
- Señalización de Vértices Geodésicos.
- Red Geodésica.
- Coordenadas Geográficas.

Lección 4: Nociones de Cartografía.

- Definición de Cartografía.
- Proyecciones Cartográficas.
 - Proyecciones Mercator y Lambert.
 - Proyección UTM.
- Cartografía Oficial.
- Ediciones Digitales

Lección 5: Nociones de Topografía.

- Operaciones topográficas.
 - Métodos
 - Redes

UNIDAD TEMÁTICA 3.- CONCEPTOS BASICOS

Lección 6: Escalas, Sistemas de Representación.

- Carta, Mapa y Plano.
- Escalas.
- Límite de Percepción Visual.
 - Definición.
 - Relación con la Escala.
 - Error Gráfico de un Plano.
- Sistemas de Representación Usados en Topografía:
 - Planos Acotados.
 - Planos con Curvas de Nivel.
- Sistemas de Referencia utilizados en Topografía.
 - Plano tangente, meridiana geográfica, norte magnético y geográfico, declinación, rumbo, acimut y acimut topográfico
- Límite de planos: error lineal y superficial.

Lección 7: Conceptos Básicos.

- Distancia Natural, Geométrica y Reducida. Desnivel.
- Pendiente, Talud y Graduación de una alineación.
- Fases de un Levantamiento:
 - Trabajos de Campo.
 - Trabajos de Gabinete.

UNIDAD TEMÁTICA 4: REPRESENTACIÓN DEL TERRENO

Lección 8: Introducción.

- Representación mediante Planos Acotados y con Curvas de Nivel.
 - Intersección de superficies topográficas. Acuerdos cónicos y cilíndricos.
 - Concepto de línea de rotura.
- Estudio Geométrico de la morfología del Terreno.
 - Laderas, Vaguadas, Divisorias, Líneas de Cambio de Pendiente y Dirección, Collados, Mogote, Hoya, etc.
- Concepto de Modelo Digital del Terreno.
- Representación de las actuaciones técnicas sobre el terreno.
 - Explanaciones. Vaciados y terraplenados. Modificación de pendientes
 - Caminos y vías de comunicación.
 - Muros de contención de tierras.
 - Instalaciones.
 - Elementos relevantes para la futura construcción
 - Estudio de la simbología oficial
 - Símbolos más frecuentes.
 - Capas. Tipos y grosores de líneas.

Lección 9. Topometría

- Sistemas de Obtención de Coordenadas:
 - Topometría Clásica.
 - GPS.
 - Fotogrametría
 - Escáner Láser.
- Método Operativo
 - Trabajos de campo
 - Croquis
 - Definición de Líneas de Rotura.
 - Puntos de Relleno.
 - Levantamiento de puntos.
 - Trabajos de gabinete
 - Modelo digital
 - Datos:
 - Puntos del levantamiento.
 - Líneas de rotura.
 - Líneas perimetrales.
 - Generación del modelo digital (TIN): Triangulación.
 - Trazado de las Curvas de Nivel.
- Aplicaciones de los Modelos Digitales.

UNIDAD TEMÁTICA 5: INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

Lección 10: Instrumentos Topográficos Simples.

- Instrumentos que definen Rectas y Planos:
 - Plomada, Nivel Esférico, Nivel de Agua.
 - Nivel Tórico.
 - Sensibilidad de los niveles
- Instrumentos que definen Alineaciones:
 - Alidada de Pínula, Escuadra de Agrimensor, Escuadra de Prismas.
 - Anteojos: Concepto. Error de Paralaje.
- Instrumentos para Medir Distancias:
 - Cinta Métrica, Rodete, Podómetro.

Lección 11: Instrumentos Topográficos Complejos.

- Comentarios Históricos sobre Teodolitos y Taquímetros.
- Distanciómetros.
- Estaciones Totales:
 - Elementos
 - Programas
 - Transmisión de Datos al Ordenador.
- Niveles:
 - Automáticos, Electrónicos, Láser.
- GPS. (Sistema de Posicionamiento Global por Satélite)
- Sistema Galileo.

Lección 12: Errores.

- Diferencia entre Error y Equivocación.
- Error, Exactitud y Precisión.
- Errores Sistemáticos y Accidentales.
- Valor Más Probable.
- Error Medio y Máximo.
- Error Absoluto y Relativo.
- Transmisión de Errores.
- Errores Instrumentales

UNIDAD TEMÁTICA 6: OPERACIONES DE MEDIDA.

Lección 13: Medida de Ángulos.

- Comentarios históricos.
- Medida Electrónica de Ángulos.
- Método para Aumentar la Precisión en la Medida de Ángulos: Regla de Bessel
- Errores angulares.

Lección 14: Medida Directa de Distancias

- Medida de Longitudes sobre el Terreno.
- Levantamiento de Planos de Edificios con Cinta Métrica:
 - Tipología de edificios.
 - Croquización.
 - Métodos.
 - Encuadre del edificio, de la estructura y de las instalaciones.
 - Patios de luces y escaleras
 - Determinación de espesores de muros.

Lección 15: Medida Indirecta

- Fundamento de la Estadía. Comprobación de Lecturas.
- Anteojo, Retículos y Miras Topográficas.
- Medida de Distancias por Visuales Horizontales.
- Medida Electrónica de Distancias.
- Influencia de las Condiciones Atmosféricas en la Medida Electrónica de Distancias.
- Reflectores. Constante de Prisma.
- Errores en la Medida Electrónica de Distancias:
 - Error del distanciómetro
 - Error de verticalidad del jalón del prisma.

UNIDAD TEMÁTICA 7: MÉTODOS TOPOGRÁFICOS.

Lección 16: Radiación.

- Fundamentos del Método.
- Coordenadas polares y cartesianas.
- Criterios para la elección de la base.
- Utilización del método en la actualidad.

Lección 17: Itinerario: Concepto y Tipos.

- Fundamentos del Método.
- Enlace de Estaciones.
- Tipos de Itinerarios:
 - Cerrados.
 - Encuadrados.
- Errores y Tolerancia en Cierre.

Lección 18: Intersección y Estación Libre

- Intersección Directa
 - Resolución Gráfica.
 - Resolución Numérica.
- Intersección Inversa
 - Resolución Gráfica: Solución de Pothénot.
- Estación Libre

Lección 19: Métodos Altimétricos.

- Concepto de Nivelación.
- Superficie de Nivel.
- Cota, Altitud y Desnivel.
- Concepto de Error de Esfericidad y Refracción.
- Nivelación Geométrica Simple:
 - Método del Punto Medio.
 - Radiación Asimétrica.
- Comprobación de los Niveles Topográficos:
 - Método del Punto Extremo.
 - Detección de Errores.

Lección 20: Nivelación Geométrica Compuesta.

- Concepto.
- Itinerarios Altimétricos:
 - Tipos:
 - Cerrados.
 - Encuadrados.
 - Tolerancia Altimétrica. Error Kilométrico.
 - Cálculo de Cotas o Altitudes definitivas.

UNIDAD TEMÁTICA 8: SECCIONES DEL TERRENO. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Lección 21: Perfiles Longitudinales.

- Definición.
- Obtención de Datos:
 - A partir de Puntos tomados en el Campo.
 - A partir de Planos Acotados y Planos con Curvas de Nivel.
- Perfiles Longitudinales:
 - Del Terreno y de la Rasante.
 - Normalización: Perfiles Tipo. Deformación de Escalas.

Lección 22: Perfiles Transversales.

- Del Terreno.
- De la Rasante.
- Relación con el Perfil Longitudinal.
- Cálculo de Superficies de Desmonte y Terraplén. - Escala

Lección 23: Cálculo de Volumen de Tierras.

- Por Fórmulas Aproximadas.
- Coeficientes de Compactación y Esponjamiento.

UNIDAD TEMÁTICA 9: CÁLCULO DE SUPERFICIES Y PARCELACIONES

Lección 24: Medidas efectuadas sobre el Terreno.

- Generalidades.
- Precauciones en la medida con Cinta.
- Cálculo de Superficies:
 - Procedimientos Numéricos.
 - Triangulación: descomposición en Triángulos.
 - Mediante Coordenadas Polares: Método de Radiación.
 - Mediante Coordenadas Cartesianas.
 - Métodos Gráficos:
 - Medidas efectuadas sobre el Plano
 - Descomposición en Figuras Elementales.
 - Métodos Informáticos
 - Digitalización.
 - Escaneado y Vectorización.

Lección 25: Parcelaciones.

- Generalidades.
- Objetivo de Las Parcelaciones.
- Linderos: Actas y Amojonamientos.
- Segregación de Figuras Elementales
- Parcelación de Terrenos mediante Linderos Rectos:
 - Con una Dirección dada.
 - Coincidentes en un Punto.
- Reparcelación de Terrenos por Procesos Urbanísticos.

UNIDAD TEMÁTICA 10: REPLANTEOS DE OBRAS.

Lección 26: Definición, Objeto y Características del Replanteo.

- Condiciones Previas.
- Métodos de Replanteo de Puntos:
 - Triangulación.
 - Mediante Coordenadas Polares.
 - Por Coordenadas Rectangulares.
- Replanteo de Ángulos.
- Replanteo de Alineaciones Rectas o Curvas

Lección 27: Replanteo de Viales y Urbanizaciones.

- Elección de un Sistema de Referencia Permanente.
- Replanteo de Viales:
 - Ejes de Viales y Manzanas.
 - Acerado y Líneas de Agua.
 - Ajuste de Pendientes.
- Comprobación del Replanteo.

Lección 28: Replanteo del Movimiento de Tierras, Cimentaciones y Saneamiento

- Replanteo de Movimientos del Tierras:
 - Obtención de Datos de Replanteo:
 - Excavación y Relleno de Tierras de un Vial.
 - Zanjas para Instalaciones
 - Control de Pendientes.
- Replanteo de Unidades de Obra Bajo Rasante del Edificio:
 - Obtención de Datos de Replanteo.
 - De Alineaciones Principales y Ejes
 - De Sótanos Para Edificios.
 - De la Cimentación.
 - Muros, Zapatas y Losas de Cimentación.
 - Replanteo de Saneamientos:
 - Situación Planimétrica de Pozos, Arquetas y Conducciones.
 - Determinación de Cotas de Acometidas.

Lección 29: Replanteo de Estructuras.

- Replanteo de Estructuras de Hormigón:
 - Obtención de Datos de Replanteo:
 - Caras y Ejes de Pilares y Muros.
 - Horizontalidad de Encofrados de Vigas y Forjados.
 - Control de Pendientes en Losas y Forjados.
- Replanteo de Estructuras Metálicas:
 - Replanteo Planimétrico y Altimétrico de las Placas de Anclaje.

Lección 30: Replanteo de Albañilería e Instalaciones.

- Replanteo de Albañilería:
 - Establecimiento de un Sistema de Referencia Altimétrico.
- Replanteo de Instalaciones:
 - Linealidad en Instalaciones Vistas.
- Replanteo de Instalaciones Polideportivas:
 - Pendientes de Drenaje.
 - Horizontalidad del Piso.

UNIDAD TEMATICA 11.- FOTOGRAMETRIA

Lección 31: Fotogrametría.

- Actualidad y futuro de la fotogrametría.
- Introducción y Aplicaciones.
- Visión Binocular.
- Estereoscopio de Espejos
- Cámaras Fotogramétricas.
- Fotogrametría Aérea:
 - Características.
 - Vuelo y Mosaico.
 - Puntos de Apoyo.
 - Ortofotografías.

Lección 32.- Fotogrametría

- Aplicación en la Arquitectura.
 - Geometría de los Fotogramas.
 - Interpretación de Elementos Arquitectónicos.
- Restituidores Digitales.
- Restitución de Pares Estereoscópicos:
 - Puntos de Apoyo
 - Ajuste de Fotogramas:
 - Orientación Absoluta
 - Orientación Relativa.

BIBLIOGRAFÍA.

En general, se deben consultar determinados capítulos de la bibliografía existente en Biblioteca de la Escuela, sita en el Edificio Politécnico, relacionados con la Topografía y Replanteos de Obras.

Como bibliografía más específica se recomienda:

Bernard Herrera
Elementos de Fotogrametría. Editorial Limusa

Benavides López J. A. Moreno Garzón L.
Topografía Aplicada y Replanteo de Obras. Editorial: Los Autores.

DIOPTRA SL.
Curso de estaciones totales

DIOPTRA SL.
Instrumentación para la Topografía y su Cálculo

Domínguez García-Tejero F.
Topografía General y Aplicada. Editorial Dossat

Ignacio de Corral – Manuel de Villena. Editorial. UPC
Topografía de Obras

Santos Mora A
Topografía y Replanteo de Obras de Ingeniería.
Editorial: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía

Serafín López-Cuervo. Ediciones Mundo-Prensa.
Topografía

BIBLIOGRAFIA ELECTRONICA EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

Balaguer Beser, Ángel.
FUNDAMENTOS GEOMÉTRICOS PARA LA TOPOGRAFÍA.
Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2004. p i.
<http://site.ebrary.com/lib/univgranada/Doc?id=10065332&ppq=1>

RECURSOS INFORMATICOS

AutoCAD LAND DESKTOP 2004

Autodesk CIVIL3D

RECURSOS EN INTERNET

<http://www.catastro.minhac.es/default.htm>

<http://www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/jsp/tema.jsp?ct=8#>

<http://www.ermapper.com/downloads/default.aspx>

<http://earth.google.com/>

<http://www.ign.es/ign/IGN/home.jsp>

http://www.leica-geosystems.com/corporate/en/lgs_405.htm

<http://www.riegl.co.at/index.htm>

<http://www.sigua.ua.es/>

<http://www.secft.org/index.asp>

<http://www.spheron.com/spheron/public/en/home/home.php>

<http://www.trimble.com/index.html>

<http://sigpac.mapa.es/feqa/visor/>