

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 43909 TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

## Objetivos

En cuanto a la parte de Topografía, lograr que los alumnos conozcan la técnica de las mediciones topográficas de terrenos y su posterior replanteo a partir de los correspondientes planos, tanto planimétricos como altimétricos. Conseguir los suficientes conocimientos de interpretación y representación de planos topográficos. Enseñar al alumno el manejo de los aparatos topográficos de más frecuente uso, para que logre la suficiente habilidad y los utilice en las prácticas de la asignatura. En cuanto a la parte de Construcción, se deberán conseguir los conocimientos básicos sobre materiales, maquinaria, elementos constructivos y las distintas técnicas aplicadas en la realización de obras civiles e industriales, más frecuentemente utilizadas en la especialidad. Introducir al alumno en la práctica de aquellos materiales de empleo más frecuente, tanto en el área técnico-constructiva, como de ornamentación y decoración, así como mostrarle el funcionamiento y el campo de aplicación de los principales tipos de maquinaria de construcción y obras públicas. Dar al alumno la necesaria visión de conjunto de los trabajos, tanto topográficos como constructivos, de forma que pueda darse cuenta de todas y cada una de las fases del proceso que en cada momento se trate, e ir introduciéndole de esta forma en la planificación y evaluación del rendimiento y calidad del proyecto a realizar. Dar al alumno una formación en las nuevas tecnologías implantadas en los dos campos de esta disciplina. Se buscará que el alumno comience a habituarse al modo de trabajo que imponen estas tecnologías, y que tenga conocimiento práctico de las mejoras en cuanto a calidad y rendimiento que conllevan, mediante el manejo de un paquete de programas (software) de CAD, con aplicaciones específicas en la materia.

## Programa de Teoría

1.- FORMA Y ELEMENTOS DE LA TIERRA. Forma y dimensiones de la Tierra. Movimientos de la Tierra. Elementos geográficos. Eje terrestre. Polos. Meridianos. Meridiano de Greenwich. Paralelos. Ecuador. Vertical de un punto. Plano vertical. Plano horizontal. Meridiana. Puntos cardinales. Coordenadas geográficas. Elementos magnéticos. Declinación magnética. Variaciones geográficas. Variaciones periódicas. Variaciones locales. Variaciones accidentales. Inclinación magnética. Rumbo. Acimut. Orientación. Orientación de un plano. 2.- EL TERRENO Y SU REPRESENTACIÓN. Definición y objeto de la Topografía. Actividades y partes de la Topografía. Límite de la extensión de los planos topográficos. Errores despreciables en la medida de longitudes. Errores despreciables en la medida de ángulos. Ciencias auxiliares de la Topografía. Representación del terreno. Por planos acotados. Por curvas de nivel. Diferencia entre cota y altitud. Aplicaciones de los planos acotados a la Topografía. Principales accidentes del terreno y su representación. Mogote o tesó. Hoya. Entrante. Saliente. Collado. Reglas de las vertientes, divisorias y vaguadas. Reglas de las vertientes. Reglas de las divisorias. Reglas de las vaguadas. Condiciones que han de cumplir las curvas de nivel. 3.- EL TERRENO Y SU REPRESENTACIÓN (Continuación). Pendiente de una recta. Forma del terreno entre curvas de nivel contiguas. Línea de máxima pendiente. Equidistancia y separación de curvas de nivel. Diapasón de pendientes. Problemas en planos acotados. Problemas en planos con curvas de nivel. Perfil de un terreno. Clases de perfiles. Aplicaciones de los perfiles. 4.- MEDICIÓN DE DISTANCIAS. Clases de distancias. Alineaciones. Alineación recta entre dos puntos visibles entre sí. Alineación entre dos puntos no visibles entre sí. Alineación con puntos intermedios no visibles desde los extremos. Intersección de alineaciones. Medición de distancias. Medición de distancias con cadena de agrimensor. Medición de distancias con cinta metálica. Medición por resaltes. Errores en las mediciones. Error de contraste. Error de alineación y error de horizontalidad. Error de catenaria. Error de coincidencia de los extremos. Error de temperatura. Error de elasticidad. Error total. Precisión de las mediciones directas. Reducción de distancias al horizonte. 5.- MEDICIÓN DE DISTANCIAS (Continuación). Medición indirecta de distancias. Fundamentos del método estadimétrico. Anteojos estadimétricos. Anteojos astronómico y de enfoque interno. Anteojo estadimétrico de Reichenbach. Anteojo estadimétrico de Porro o de analatismo central. Anteojos de enfoque interno prácticamente analáticos. Retículos. Miras. Medición de distancias

entre puntos de distinta cota (visuales inclinadas). Lecturas en las miras. 6.- MEDICIÓN DE ÁNGULOS. Generalidades. Organización de un goniómetro. Condiciones que ha de reunir un goniómetro. Condiciones de construcción. Condiciones de ajuste. Medición elemental de ángulos horizontales. Medición elemental de un ángulo vertical. Errores en los aparatos topográficos. Errores sistemáticos. Errores de construcción. Errores de ajuste. Errores accidentales. 7.- MEDICIÓN DE ÁNGULOS (Continuación). Regla de Bessel. Métodos para aumentar la precisión en la medición de ángulos. Doble lectura y regla de Bessel. Método de repetición. Método de reiteración. Método de la vuelta de horizonte. Observación de ángulos verticales en vuelta de horizonte. Estaciones excéntricas. Reducción de los ángulos acimutales al vértice. Reducción de un ángulo cualquiera al centro de estación. Reducción al vértice de los ángulos verticales. 8.- NIVEL DE INGENIERO "WILD N10". Descripción. Instrumento. Trípode. Miras. Instrucciones para el empleo. Desembalaje y puesta en estación. Centraje. Calado en horizontal. Enfoque del anteojo y puntería. Puesta en horizontal de la línea de puntería. Lecturas sobre la mira. Medición de los ángulos horizontales. Nivelación en línea. Nivelación de una superficie y levantamiento taquimétrico. Embalaje. Comprobación y reglaje. Trípode. Tornillos nivelantes. Nivel esférico. Horizontalidad de la línea de puntería. Miras de nivelación. Cuidado y mantenimiento. 9.- TEODOLITO REPETIDOR "WILD T1-A". Descripción. Instrumento. Trípode. Instrucciones para el empleo. Puesta en estación del trípode. Desembalaje y puesta en estación. Puesta en horizontal y centraje. Enfoque del anteojo y puntería. Lectura de los círculos. Medición de los ángulos. Levantamiento taquimétrico. Embalaje. Empleo de los accesorios. Diversos. Iluminación eléctrica. Equipo de poligonación. Brújulas. Comprobación y reglaje. Trípode. Tornillos nivelantes. Nivel de alidada. Nivel esférico. Error del eje de puntería. Índice vertical automático. Plomada óptica. Señales de puntería. Bastón de centraje. Nivel de la mira. Cuidados y mantenimiento. 10.- MÉTODOS PLANIMÉTRICOS. Generalidades. Levantamiento topográfico. Partes de que consta un levantamiento. Métodos topográficos. Redes. Coordenadas cartesianas. Necesidad del transporte por coordenadas. Fundamento del transporte por coordenadas. Signos, acimutes y cuadrantes. Cálculo de coordenadas. Coordenadas relativas y absolutas. Problemas inversos. Método de radiación. Transporte gráfico. Transporte por coordenadas cartesianas. Método de itinerario. Itinerario encuadrado e itinerario cerrado. Método operatorio con instrumentos repetidores. Transporte gráfico de un itinerario, compensación de cierre. Transporte por coordenadas. 11.- MÉTODOS PLANIMÉTRICOS (Continuación). Método de intersección. Fundamento de la intersección directa. Intersección gráfica. Cálculo de coordenadas. Fundamento de la intersección inversa. Problema de Pothenot o trisección inversa. Problema de Hansen. Comprobaciones en la intersección inversa. Intersección mixta. 12.- NIVELACIÓN. Clasificación de los métodos alimétricos. Nivelación geométrica o por alturas. Nivelación simple. Nivelación compuesta. Nivelación trigonométrica o por pendientes. Por ejes cortos. Nivelación trigonométrica a grandes distancias. CONSTRUCCIÓN TEORÍA 1.- MATERIALES PÉTREOS Y CERÁMICOS. Rocas. Rocas eruptivas. Rocas sedimentarias. Rocas metamórficas. Propiedades de las rocas. Mejora de la durabilidad de las rocas. Trabajos de cantera. Piedras. Arcillas, limos, arenas y gravas. Materiales cerámicos. Ladrillos. Otros materiales cerámicos. 2.- AGLOMERANTES Y MORTEROS. Introducción. Cualidades de los morteros. La arena en el mortero. Yeso. Mortero de yeso. Cales. Cal grasa. Cal magra. Cal hidráulica. Cemento romano o rápido. Cemento lento. Cemento Portland. Variedades del cemento Portland. Mortero de cemento Portland. Mortero bastardo. 3.- HORMIGÓN. Composición. Agua. Arena. Árido grueso. Cemento. Dosificación y sus principales reglas. Dosificación del agua. Consistencia del hormigón. Fabricación del hormigón. Puesta en obra del hormigón. Corrección de los hormigones. Compactación del hormigón en obra. Encofrados de los hormigones. Hormigonado en tiempo frío. Propiedades del hormigón. Retracción de fraguado. Resistencia química. 4.- MECÁNICA DEL SUELO. Definición y cometido. El terreno. Clasificación de los terrenos. Clasificación de los terrenos por su granulometría. Límites de Atterberg o de consistencia. Clasificación de los terrenos en función de los límites de Atterberg. Características mecánicas y físicas de los terrenos. Peso específico real. Peso específico aparente. Contenido de materia orgánica. Índice de poros y porosidad. Humedad y grado de saturación. Permeabilidad. 5.- REPLANTEO Y EXCAVACIONES. Replanteo. Excavaciones en zanjas y pozos. Excavaciones sumergidas. Movimientos de tierras. Sistemas de excavación. Manual. Con maquinaria. Con explosivos. Estabilidad de los taludes. 6.- CIMENTACIONES. Introducción. Cimentaciones superficiales. Zapata corrida. Zapata aislada. Cimentaciones superficiales de hormigón armado. Zapatas de hormigón armado. Cimentación por losa. Cimentaciones profundas. Por pozos. Por pilotes: Pilotes hincados. Pilotes de hormigón "in situ". Pilotes "in situ" perforados. 7.- EMPUJE DE TIERRAS. Empujes activo y pasivo. Teorías aplicables al cálculo de empujes. Teoría de Rankine. Teoría de Coulomb. Cálculo de los empujes activos. Cálculo de los empujes pasivos. Teoría de Rankine. Muros de contención. Muros de mampostería y de hormigón en masa. Muros de hormigón armado. Muros pantalla. Excavación y operaciones previas. Lodo de perforación. Hormigonado del muro pantalla. Métodos de sustentación. Cálculo de los muros pantalla. 8.- MUROS. Misión de los muros. Muros de mampostería. Muros de sillarejos. Muros de sillería. Muros de ladrillo. Leyes de traba. Ejecución. Aparejos. Pilares de ladrillo. Cruces, encuentros y esquinas. Muros con cámara de aire. Muros de ladrillos huecos. Morteros utilizados en los muros de ladrillo. Defectos corrientes en los muros de ladrillo. Muros de elementos huecos prefabricados. Construcción de los muros. 9.- MUROS DE HORMIGÓN. Muros de hormigón. Muros de paneles prefabricados. Muros cortina. Detalles constructivos y acabados. Replanteo. Detalles constructivos en huecos y esquinas. Coronación de los muros. Zunchado de los edificios. Acabados de muros. Impermeabilización de muros. Precauciones contra las humedades ascendentes. Muros en contacto con el terreno. Impermeabilidad de los muros. 10.- ESTRUCTURAS Y FORJADOS. Acciones sobre las estructuras. Con carga o carga permanente. Sobrecarga. Acciones térmicas. Acciones reológicas. Acciones sísmicas. Sobrecarga de uso. Efectos dinámicos. Acumulación de sobrecarga. Estructuras de los edificios. Estructuras esqueleto. Estructuras metálicas. Ventajas e inconvenientes. Sistemas de unión. Particularidades constructivas. Forjados de pisos. Estructuras metálicas trianguladas. Estructuras de hormigón armado. Ventajas e inconvenientes. 11.- ESTRUCTURAS Y FORJADOS (Continuación). Forjados de hormigón armado "in situ". Forjados de hormigón aligerados con elementos huecos. Forjados de hormigón armado con elementos prefabricados. Techos de cerámica armada. Muros armados o muros-jácena. Estructuras de hormigón armado trianguladas. Jácenas Vierendel. Bóvedas-

---

membrana. Hormigón pretensado. Sistemas constructivos usuales. 12.- CUBIERTAS DE LOS EDIFICIOS.

Introducción. Cubiertas con pendientes pronunciadas. Cumbresas, limatesas y limahoyas. Acristalamiento. Cubiertas en diente de sierra. Tejados con tejas cerámicas. Tejados con pizarra natural. Tejados con pizarra artificial. Cubiertas de fibrocemento ondulado. Cubiertas con placas onduladas metálicas. Cubiertas con planchas de aluminio. Cubiertas de otros materiales. Materiales transparentes para cubiertas. Cubiertas horizontales o terrazas. Azotea a la catalana. Azotea sin cámara de aire, sobre forjado horizontal. Desagüe de las cubiertas. Estructuras sustentantes de las cubiertas. Correas. Cerchas.

---

### Programa Práctico

Levantamiento de planos topográficos con datos tomados en el campo. Manejo individual de aparatos topográficos de medida. Resolución de problemas en planos topográficos. Prácticas de campo: levantamiento del plano de una parcela. Levantamiento de plano de planta de un edificio. Resolución de problemas constructivos.

---

### Evaluación

Prácticas de curso: - Dibujo de planos topográficos partiendo de datos supuestos tomados en el campo. - Manejo individual de aparatos topográficos de medida. - Prácticas de campo: levantamiento del plano de una parcela y nivelación de una carretera o camino. - Prácticas de campo: levantamiento del plano de planta de un edificio. Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobadas las prácticas de curso. Teórica-Práctica: - Examen final.- Convocatoria ordinaria de Junio. - Examen final.- Convocatoria extraordinaria de Septiembre.

---

### Bibliografía

\* Topografía y Construcción. Tomos I y II. Autores: César Palencia Mongín, Araceli Martín Panero y Moisés Blanco Caballero. Dpto. Expresión Gráfica en la Ingeniería. Universidad de Valladolid. \* DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F.- "Topografía general y aplicada". Ed. Mundi-Prensa. \* VALDÉS DOMENECH, F.- "Topografía". Ed. CEAC. \* MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO.- N.T.E. Ed. MOPU, Centro de publicaciones. \* SERRA GESTA, J y otros.- "Mecánica del suelo y cimentaciones". Ed. Fundación Escuela de la Edificación, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos. Madrid. \* AENOR.- Eurocódigo 2. "Proyecto de estructuras de hormigón". Ed. AENOR. Madrid.

---