



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Córdoba

“2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

**ASIGNATURA: GEOTOPOGRAFÍA**

**ESPECIALIDAD: INGENIERÍA CIVIL**

**PLAN: 1995 ADECUADO (ORDENANZA N° 1030)**

**NIVEL: 3**

**MODALIDAD: ANUAL**

**HORAS ANUALES: 96 HS**

**AREA: TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS**

**CICLO LECTIVO: 2018**

Correlativas para cursar: Regulares: Análisis Matemático II, Física II

Aprobadas: Análisis Matemático I, Algebra y Geometría Analítica, Física I

Correlativas para rendir: Aprobadas: Análisis Matemático II, Física II

Regulares: -----

### OBJETIVOS.

Conocer conceptualmente las operaciones topográficas y geodésicas necesarias para las obras de ingeniería civil.

Adquirir habilidad en el manejo de instrumentos topográficos y para interpretar, evaluar y utilizar información geodésica y topográfica.

### CONTENIDOS.

Errores de observación, precisión de mediciones. Medición de ángulos y de distancias. Alineación, poligonación. Nivelación. Taquimetría. Aplicaciones de fotogrametría a la Ingeniería Civil. Mensuras y subdivisiones. Relevamientos. Replanteos. Cartografía. Catastro.



ING. HECTOR R. MACAÑO  
SECRETARIO ACADEMICO

Res. 903/18



## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **UNIDAD 1.**

Topografía y Geodesia: sus objetivos. Generalidades en el campo topográfico y catastral. Representación del terreno. Ideas generales sobre levantamiento topográfico. Sistema de coordenadas topográficas. Conceptos de coordenadas, cotas, azimut. Señalización de puntos. Unidades de medición lineal y angular. Relación entre los distintos sistemas en uso. Alineación: jalones, diversos problemas de alineación en el trazado de una recta en el terreno. Amojonamiento. Medición lineal directa: Clasificación de las mediciones lineales: directas e indirectas, mediciones condicionales. Instrumental de medición: Cintas de acero, ruleta, cinta de agrimensor, fichas, distanciómetros. Formas de efectuar una medición lineal. Medición en terreno inclinado, reducción al horizonte. Tolerancia para la medición lineal. Longitud nominal y real de la cinta. Ecuación de la cinta. Errores en que se incurre al efectuar la medición. Tolerancias. Compensación lineal. Operaciones sencillas que se pueden determinar con la cinta: Trazado de perpendiculares a una alineación, medición de ángulos, trazado de paralelas, y otras.

### **UNIDAD 2.**

Niveles de burbuja: Sensibilidad de un nivel, clasificación de los niveles de burbujas, usos, verificación y corrección de los niveles tubulares. Errores de cruces. Niveles esféricos, su uso y corrección.

### **UNIDAD 3.**

Teodolitos: Distintos tipos: Repetidores, reiteradores. Descripción y manejo. Distintos sistemas de lecturas: Escala, coincidencia, dispositivos de lectura. Errores en el teodolito, inclinación del eje principal, error de eje secundario, error de coligación y corrección o eliminación de sus efectos nocivos. Error de graduación del limbo, error de excentricidad, error de arrastre. Estacionamientos del teodolito.

Medición de ángulos con teodolito: Medición de ángulo aislado: Forma simple sin compensación, con compensación (método de Besen), con compensación y reiteración. Medición de ángulos horizontales, método de los rumbos, giros horizontales o series, método de reiteración, método de repetición. Efectos del error de centralicen del teodolito, efecto del error de Bisección en el punto visado. Precisión de un ángulo aislado. Compensación angular.

Limbo vertical: Distintas graduaciones. Medición de ángulos verticales (distancias cenitales y ángulos de altura.





#### **UNIDAD 4.**

Instrumentos de nivelación: Niveles de anteojos y miras. Niveles, distintos tipos. Descripción y características de estos instrumentos. Niveles automáticos. Constatación y corrección de los errores instrumentales.

Nivelación Geométrica: Conceptos generales. Superficie de comparación, cota y altitud. Nivel aparente y verdadero. Efectos de la refracción atmosférica. Nivelación simple, radial, de rodeo y compuesta. Determinación de desniveles. Registro de nivelación. Perfiles longitudinales y transversales. Cálculo de cota, errores, tolerancia, compensaciones.

Nivelación trigonométrica: Determinación de la fórmula de aplicación, influencia y corrección debida a la refracción atmosférica y curvatura de la tierra. Determinación de la altura de puntos inaccesibles.

#### **UNIDAD 5.**

Poligonación: Generalidades y clasificación. Poligonal abierta, intercalada, de enlace, cerrada; elementos que las diferencian. Reconocimiento de una poligonal en el terreno, determinación de sus vértices. Medición de la poligonal, lineal y angular, vinculación de la poligonal para la determinación del azimut de arranque y/o cierre. Cálculo de una poligonal, precisión, tolerancia, compensación. Determinación del error angular en un vértice. Cálculos de una superficie comprendida por una poligonal cerrada, utilización de la planilla correspondiente. Triangulación: Generalidades y clasificación. Poligonal abierta, intercalada, de enlace, de densificación. Reconocimiento de una triangulación en el terreno, determinación de sus vértices, medición de la base y ángulos. Cálculo de una triangulación: Precisión, tolerancia, compensación.

Determinación de coordenadas de nuevos puntos por métodos particulares: Bisección, trisección, trisección inversa, Hansen, etc. Replanteo; determinación de puntos en el terreno en función de sus coordenadas y/o relaciones con puntos existentes.

#### **UNIDAD 6.**

Determinación de distancias por métodos estadimétricos: Visual horizontal, visual inclinada.

Determinación de distancias con instrumentos electrónicos – ópticos: Electrodistanciómetros, breve descripción de los mismos y bases de su funcionamiento; determinación de distancias, correcciones, precisión teórica de los instrumentos. Base de contraste de Tardil.

Taquimetría: Principios, estación taquimétrica, levantamiento taquimétrico. Croquis y confección de planos. Plancheta, alidada, corrección de la plancheta, contracción y nivelación. Métodos para la determinación de nuevos puntos. Colocación de puntos en el tablero y verificación.

Taquímetros autorreductores: Características generales, utilización.



### **UNIDAD 7.**

Cartografía: Representación planimétrica, representación altimétrica. Sismología usual, sismología de aplicación en el I.G.M. Elementos informativos complementarios que posee la carta I.G.M. a distintas escalas.

Sistemas de proyección: Sistemas de proyección utilizados en el país. Sistema de Gauss, Erugger y áreas de aplicación.

Fotogrametría: Métodos de reducción y aplicaciones.

Sistemas de posicionamiento satelitales: G.P.S.

### **UNIDAD 8.**

Catastro: Definiciones, origen del catastro. Efecto del catastro, aspectos del catastro; económico, geométrico, legal. Unidad catastral, la parcela.

Pre-catastro: Trabajos previos necesarios para la confección de un catastro.

Catastro geométrico. Poligonación, triangulación, nivelación.

El Catastro en el área de influencia de la Regional Córdoba: Leyes que la rigen, normas legales fundamentales. Sistemas de valuación existentes. Confección de las declaraciones juradas. Actualización de favores. Mensura y subdivisión urbana y rural.

### **UNIDAD 9.**

Nociones de astronomía de posición: La rotación de la tierra como medida del tiempo. Día y tiempo sidéreo. Tiempo solar y tiempo solar medio. Sol ficticio y medio. Tiempo local civil y universal. Año sidéreo y año trópico. Relaciones entre tiempo sidéreo y tiempo medio. Conversiones entre hora sidérea y civil. Conversiones de hora sidérea en hora legal Argentina. Conversiones entre hora civil y sidérea. Conversión de hora civil a verdadera y viceversa. Conversión de tiempo civil en verdadero y viceversa.

### **UNIDAD 10.**

Sistemas de coordenadas: La esfera celeste. Planos y puntos importantes. Coordenadas horizontales. Sistema ecuatorial local, ecuatorial celeste y de la eclíptica.

Transformación de coordenadas: Triángulo de posición. Transformación de coordenadas ecuatoriales locales en horizontales y viceversa. Transformación de coordenadas ecuatoriales locales en coordenadas celestes.

Movimiento diurno: Calculo de la época de salida o puesta de un astro. Pasaje de un astro por el primer vertical. Distancia cenital de un astro en su pasaje por el meridiano. Máxima y mínima altura de un astro.





### **UNIDAD 11.**

Paralaje: Concepto de paralaje. Paralaje diurna.

Aberración: Descubrimiento del fenómeno. Influencia de la aberración anual sobre las coordenadas ecuatoriales celestes. Aberración diurna y secular.

Presesión y nutación: Causas físicas de la presesión. Influencia de la presesión en las coordenadas ecuatoriales celestes. Influencia de la nutación. Lugar medio e instantáneo. Movimientos propios.

Refracción: Refracción astronómica. Refracción para pequeñas distancias cenitales. Tablas de refracción.

### **UNIDAD 12.**

Determinaciones geográficas expeditivas: Medida astronómica del tiempo. Determinación del ángulo horario. Estudio matemático para la elección de los astros más convenientes. Desarrollo de las observaciones.

Determinación del acimut de una dirección terrestre: Acimut a tiempo conocido. Acimut a tiempo desconocido. Observaciones y desarrollo de los cálculos.

Latitud: Determinación de la latitud (Método de Gauss). Elección de las condiciones más favorables que deben cumplir las estrellas. Influencia de los errores instrumentales. Determinación de la latitud por la medición de distancias cenitales de estrellas en su pasaje por el meridiano. Determinación del meridiano, distintos métodos.

Determinación de la longitud geográfica: Determinación por medio de señales horarias radiotelegráficas, métodos satelitales.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

Bannister A.; Raymond S. y Baker R. Técnicas Modernas en Topografía. Méjico. Alfaomega Grupo Editor.

Ignacio de Corral Manuel de Villena. Topografía de obras. Méjico. Alfaomega. Ediciones UPC.

Soldevilla. Curso elemental de Topografía.

Topografía. Wolf, Brinker. Editorial Alfaomega.

Nociones de astronomía esférica. Felix Aguijar. C.E.I. La Plata.

Müller, Roberto. Compendio general de topografía teórico práctica. Buenos Aires: El Ateneo.

Ley Nacional 13.512 – 14.159 – 20.440 – 22.287 – 26.209.

Ley Provincial 5.057

-----