

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	<p>Programa de:</p> <p style="text-align: center;"><b>Topografía II</b></p> <p>Código: 5011</p>
<p>Carrera: <i>Ingeniería Civil</i> Escuela: <i>Ingeniería Civil</i> Departamento: <i>Agrimensura</i></p>	<p>Plan: 2005 Carga Horaria: 96 horas Semestre: Quinto Carácter: Obligatoria Bloque: Tecnologías Básicas</p> <p>Puntos: 4,0 Horas Semanales: 6,0 horas Año: Tercero</p>
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Capacitar en la realización de mediciones, cálculos y representaciones gráficas planialtimétricas del terreno.</i></li> <li>▪ <i>Capacitar en la realización de cálculos y mediciones para el replanteo planialtimétrico de obras de ingeniería.</i></li> <li>▪ <i>Brindar información básica indispensable para el ejercicio profesional en :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Trabajos geodésicos y cartográficos de nivel nacional</i></li> <li>○ <i>Uso y aprovechamiento de cartas topográficas para el estudio y proyecto de obras de ingeniería</i></li> <li>○ <i>Técnicas fotogramétricas y su aprovechamiento en ingeniería</i></li> <li>○ <i>Uso de imágenes satelitales</i></li> <li>○ <i>Técnicas y aplicaciones del posicionamiento global GPS</i></li> <li>○ <i>Técnicas y aplicaciones de los sistemas de información geográfica GIS</i></li> </ul> </li> </ul>	
<p>Programa Sintético:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Nociones preliminares.-</i></li> <li>● <i>Nivelación geométrica.-</i></li> <li>● <i>Nivelación trigonométrica. Nivelación de puntos inaccesibles.-</i></li> <li>● <i>Estadimetría, taquimetría, levantamiento taquimétrico, taquimetría electrónica.-</i></li> <li>● <i>Medición indirecta de distancias. Medición electrónica de distancias.-</i></li> <li>● <i>Método de Perfiles.-</i></li> <li>● <i>Relevamientos y replanteos especiales.-</i></li> <li>● <i>Mediciones e instrumentos especiales.-</i></li> <li>● <i>Información sobre orientación y vinculación de los levantamientos, apoyo geodésico y cartográfico.-</i></li> <li>● <i>Información sobre fotogrametría, fotointerpretación e imágenes satelitales.-</i></li> <li>● <i>Información sobre posicionamiento global y sistemas de información geográfica.-</i></li> </ul>	
<p>Programa Analítico: <i>de foja 4 a foja 6.</i></p>	
<p>Programa Combinado de Examen (no corresponde)</p>	
<p>Bibliografía: <i>foja 6.</i></p>	
<p>Correlativas <i>Topografía I</i> Obligatorias:</p>	
<p>Rige: 2005</p>	
<p>Aprobado por Resolución: 808-HCD-2007      Reemplaza al aprobado por Resolución: 500-HCD-2006 y 442-HCS-2006 Fecha: 16 de noviembre de 2007      Fecha: 30 de junio de 2006</p>	
<p><i>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C., certifica que el programa está aprobado por las resoluciones y fecha que anteceden.</i> Córdoba,      /      /</p>	
<p>Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:</p>	

## LINEAMIENTOS GENERALES

En los lineamientos del programa de Topografía I decíamos *“No existe obra civil que no requiera en su etapa de proyecto, en mayor o menor grado, del conocimiento previo de la superficie sobre la cual se va a erigir, o que no requiera en su etapa de construcción, de sencillas o complejas operaciones para su implantación”*.

El programa de Topografía I contempla el problema desde la faz planimétrica, o posición plana del punto, el presente lo hace desde el concepto espacial o planialtimétrico del punto, tanto en su etapa de relevamiento como de replanteo.

Comienza con la capacitación necesaria en el conocimiento de instrumentos para la altimetría, sus características, errores y la metodología de medición a aplicar con ellos.

Se centra en el desarrollo de métodos de medición, la captura de datos, los cálculos a realizar con los mismos y su posterior representación gráfica de acuerdo a normas tiene una importancia superlativa.

La utilización con destreza por parte de los alumnos de los instrumentos, jalones, cintas métricas, teodolitos, niveles y estaciones totales, lograr seleccionar y aplicar los métodos de medición adecuados a cada requerimiento, procesar y evaluar los resultados obtenidos en la medición y finalmente confeccionar los gráficos representativos de la tarea realizada, son los objetivos de la cátedra.

Finalmente incluye una serie de temas indispensables para un correcto desenvolvimiento del profesional en esta área, como los relevamientos y replanteos especiales, el uso e interpretación de la cartografía nacional, de fotografías aéreas e imágenes satelitales, las aplicaciones de los sistemas de información geográfica (SIG) y las técnicas del posicionamiento global (GPS)

## METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases son de carácter teórico-prácticas, comenzando por una explicación del tema a desarrollar, incluyendo la descripción de los instrumentos a usar, su manejo, los errores y la metodología de medición.

Se continúa en el campo realizando todas las mediciones necesarias, complementándose con explicaciones particulares para cada instrumento; finalmente se retorna al aula en donde se explican y realizan los cálculos con los datos obtenidos para luego poder confeccionar los gráficos respectivos. Además y para ciertos temas del programa de carácter general se desarrollan clases teóricas.

Por las características particulares de las mediciones a realizar, las tareas de campo se desarrollan en grupos de alumnos, al igual que la confección de la carpeta, lográndose con esto afianzar el concepto de la necesidad y la importancia del trabajo en equipo.

Mediciones de campo, confección de la libreta de campo, trabajo en equipo, utilización de instrumental, resolución de ejercicios con datos reales, análisis crítico de los resultados obtenidos y realización de gráficos de acuerdo a normas estandarizadas, le proporcionan al alumno una verdadera aproximación a la realidad de su vida profesional.

## EVALUACION

### Condiciones para la promoción de la materia

- Estar habilitados por la Facultad para cursar la materia
- 80 % de asistencia a clases
- Rendir tres parciales teórico-prácticos
- Confeccionar una carpeta de trabajos prácticos grupal
- Optar por rendir dos parciales recuperatorios

Con 28 o más puntos en la suma de las notas de los tres parciales y la carpeta, sin ningún aplazo, el alumno promociona

Con 15 o más puntos en la suma de las notas de los tres parciales y la carpeta, con hasta un aplazo en los parciales y con carpeta aprobada, el alumno regulariza

En los demás casos el alumno queda libre

En los parciales teórico-prácticos se incluyen preguntas de respuesta literal, preguntas de opción múltiple, resolución de ejercicios numéricos, utilización de símbolos y confección de gráficos a escala, por lo que se requiere la utilización de calculadoras y elementos de dibujo.

La carpeta, realizada en forma grupal, incluye para cada trabajo práctico la realización de una memoria descriptiva, un croquis de ubicación del trabajo realizado, los cálculos y análisis de resultados y los gráficos o planos correspondientes.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **CONTENIDOS TEMATICOS**

#### **Unidad 1. Nociones Preliminares.**

El levantamiento topográfico y su representación gráfica. Finalidad de los levantamientos topográficos. Planos y cartas topográficas, necesidad de su empleo en los estudios de ingeniería. Concepto de relevamiento y replanteo, similitudes y diferencias. Tipos, alcances y exactitudes de los trabajos topográficos en las obras de ingeniería.

#### **Unidad 2. Nivelación Geométrica.**

Generalidades, distintos tipos de alturas, cota absoluta y relativa. Descripción, verificación y corrección del alfiler. Miras topográficas, descripción y tipos. Materialización de puntos fijos alfilericos. Metodología de la nivelación geométrica. Cálculo de desniveles y alturas. Errores que se cometen en la nivelación geométrica. Diferentes métodos de nivelación geométrica, su cálculo y compensación. Aplicaciones de la nivelación geométrica en trabajos de ingeniería. Distintos tipos de alfileres, sencillos, automáticos y de precisión. Usos y exactitudes. Alfileres electrónicos con lectura de diagrama de barras. Niveles de plano láser, usos y aplicaciones en obras de ingeniería.-

#### **Unidad 3. Nivelación Trigonométrica. Nivelación de Puntos Inaccesibles**

Metodología de la nivelación trigonométrica, cálculo de desniveles y alturas. Señales trigonométricas, descripción y tipos. Errores que se cometen en la nivelación trigonométrica. Diferentes métodos de nivelación trigonométrica, su cálculo y compensación. Aplicaciones de la nivelación trigonométrica en trabajos de ingeniería. Nivelación de puntos inaccesibles, métodos de base transversal y base alineada. Cálculo y compensación de una nivelación de puntos inaccesibles.

#### **Unidad 4. Estadimetría, Taquimetría, Levantamiento Taquimétrico, Taquimetría Electrónica**

El antejo estadimétrico, determinación de constantes. Mediciones estadimétricas, cálculo, exactitud, fórmula para visuales inclinadas. Polígono taquimétrico, medición, cálculo, compensación y aplicaciones. Nivelación taquimétrica, su diferencia con la nivelación trigonométrica. Generalidades, teoría de errores y cálculo del levantamiento taquimétrico. Metodología del levantamiento taquimétrico, detalles a levantar, el croquis. Taquímetro autorreductor. Representación gráfica del levantamiento taquimétrico, trazado de curvas de nivel. Condiciones y propiedades de las curvas de nivel, equidistancia y exactitud. Taquimetría electrónica, teodolito y distanciómetro, estación total, libretas electrónicas. Trazado electrónico de curvas de nivel, modelos digitales del terreno.

#### **Unidad 5. Medición Indirecta de Distancias - Medición Electrónica de Distancias**

Medición indirecta de distancias, método trigonométrico, teoría de errores. Medición y cálculo de una medición indirecta de distancia. Medición electrónica de distancias, concepto, exactitud. Errores en la medición electrónica de distancias, uso del prisma. Aplicaciones de la medición electrónica de distancias, combinación con otros métodos topográficos.-

#### **Unidad 6. Método de Perfiles**

Perfil longitudinal, definición, ubicación y materialización de puntos fijos. Medición de perfiles longitudinales en distintos tipos de terrenos. Relevamiento de perfiles transversales con altímetro y con teodolito. Relevamiento de perfiles transversales con estaciones totales. Representación gráfica del perfil longitudinal y de los perfiles transversales. Aplicaciones del método de perfiles en obras de ingeniería, otros usos.

### **Unidad 7. Relevamientos y Replanteos Especiales**

Relevamiento en áreas urbanas para diversas obras, pavimentos, líneas aéreas, tendidos subterráneos. Sistemas de apoyo, medición, cálculo, marcas y mojones planimétricos y altimétricos. Ventajas en el uso de los sistemas de información GIS en los proyectos urbanos. Relevamientos subterráneos, características particulares, instrumental, métodos de trabajo. Orientación, control y cálculo de los levantamientos subterráneos. Control de deformaciones de obras civiles, métodos de trabajo y uso de la información obtenida. Replanteo de curvas horizontales circulares, diversos métodos y exactitudes. Replanteo de curvas horizontales circulares con espirales de transición. Replanteo de curvas verticales. Replanteo de obras de arquitectura e ingeniería, viviendas y edificios, viales, líneas eléctricas. Replanteo para montajes industriales. Información sobre sistemas topométricos de alta precisión.

### **Unidad 8. Mediciones e Instrumentos Especiales**

Estaciones totales y estaciones totales robóticas, características, usos y limitaciones. Relevamientos y replanteos con estaciones totales y estaciones totales robóticas. Navegadores y posicionadores GPS., aplicaciones y limitaciones. Relevamientos y replanteos con tecnología GPS, métodos de medición, errores y cálculo diferencial.

### **Unidad 9. Información sobre Orientación y Vinculación de los Levantamientos, Apoyo Geodésico y Cartográfico**

Conceptos fundamentales sobre rumbo geodésico, magnético, azimut y convergencia de meridianos. Conceptos generales de geoide y elipsoide. Vinculación planialtimétrica de los levantamientos a sistemas de orden superior. Orientación de los levantamientos, distintos casos. Fundamentos y empleo del teodolito giroscópico. Triangulación y nivelación general del País del Instituto Geográfico Militar, mojones y señales. Conceptos básicos sobre proyecciones cartográficas, sistema de proyección Gauss-Krüger. Desarrollo cartográfico del País. Usos de las cartas topográficas

### **Unidad 10. Información sobre Fotogrametría, Fotointerpretación e Imágenes Satelitales**

Conceptos generales de la aerofotogrametría. Nociones sobre restitución y enderezamiento. Interpretación y usos de vistas aéreas, mosaicos y fotocartas en el proyecto de obras de ingeniería. Conceptos generales para la obtención de imágenes satelitales. Distintos satélites y resoluciones. Interpretación y usos de imágenes satelitales en el proyecto de obras de ingeniería

### **Unidad 11. Información sobre Posicionamiento Global y Sistemas de Información Geográfico**

Principios básicos y fundamentos del sistema de posicionamiento global (GPS). Componentes del sistema de posicionamiento global. Usos y aplicaciones del posicionamiento global en la ingeniería. Conceptos fundamentales sobre los sistemas de

información geográfica (SIG). Usos y aplicaciones de los sistemas de información geográfica en la ingeniería

### LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS

#### Actividades Prácticas

- Trabajo Práctico N° 1 - Verificación y corrección de alfileros
- Trabajo Práctico N° 2 - Nivelación Geométrica en ida y vuelta
- Trabajo Práctico N° 3 - Nivelación Geométrica por rodeo
- Trabajo Práctico N° 4 - Nivelación Geométrica por rodeo doble
- Trabajo Práctico N° 5 - Medición indirecta de distancias
- Trabajo Práctico N° 6 - Nivelación Trigonométrica
- Trabajo Práctico N° 7 - Nivelación de puntos inaccesibles
- Trabajo Práctico N° 8 - Polígono Taquimétrico
- Trabajo Práctico N° 9 - Levantamiento Taquimétrico
- Trabajo Práctico N° 10 - Perfil Longitudinal
- Trabajo Práctico N° 11 - Perfiles Transversales con teodolito
- Trabajo Práctico N° 12 - Perfiles Transversales con alfilero
- Trabajo Práctico N° 13 - Replanteos especiales

### DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		32
FORMACIÓN PRACTICA	○ EXPERIMENTAL LABORATORIO	
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	48
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	16
	○ PROYECTO Y DISEÑO	
	○ PRACTICA SUPERVISADA	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>		<b>96</b>

### BIBLIOGRAFIA

Foote, Kelly, Davis. Tratado de Topografía  
 Irving. *Topografía*  
 Jordan. *Tratado General de Topografía*  
 Kelly, Davis. *Topografía Elemental*  
 Garcia Tejero. *Topografía Abreviada*  
 Garcia Tejero. *Topografía General y Aplicada*  
 Chuecas Pazos. *Topografía*  
 Wolf, Brinker. *Topografía*