



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

## Topografía I

Carrera: *Ingeniería en Agrimensura*  
Escuela: Agrimensura  
Departamento: Agrimensura

Plan: 2005  
Carga Horaria: 192  
Semestre: *cuarto*  
Carácter: *Obligatoria*  
Bloque: tecnologías  
básicas

Puntos: 8  
Hs. Semanales: 12  
Año: *Segundo*

### Objetivos:

*Iniciar al alumno en la observación y caracterización del relieve topográfico a los fines de su descripción y consiguiente representación gráfica. Propender a la aplicación de los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Física en el desarrollo de la teoría de los instrumentos. Aplicar los conceptos y parámetros de precisión definidos en la asignatura. Teoría de errores y cálculo de compensación, a las observaciones aisladas y a los métodos de medición topográficos.*

### Programa Sintético:

*El objetivo de estudio de la topografía. Discretización – El punto: su posicionamiento espacial. Sistemas de referencia – Sistemas de coordenadas asociados. Teoría de los instrumentos. Instrumental topográfico: niveles, teodolitos, distanciómetros, estaciones totales. Métodos operativos. Medición de líneas – métodos – teoría de errores. Medición del desnivel – métodos – teoría de errores. Mediciones conjuntas – distintos tipos – teoría de errores. - Introducción al posicionamiento satelital*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 3.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .

Bibliografía: de foja 4 a foja 4.

Correlativas Obligatorias: *Probabilidad y estadística*  
*Representación asistida.*

Correlativas

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

## PROGRAMA ANALITICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

El presente programa tiene el propósito de acercar al alumno al conocimiento teórico – práctico de la resolución de los problemas de la Geometría Práctica a fin de contribuir, desde el lugar docente, a su iniciación y base del conocimiento que seguirá creciendo con el cursado de las materias relacionadas. Incentivar al alumno en la observación y caracterización del relieve topográfico, a los fines de su descripción y consiguiente representación gráfica. Propender a la aplicación de los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Física, en el desarrollo de la teoría de los instrumentos. Aplicar los conceptos y parámetros de precisión definidos en la asignatura Probabilidad y Estadística, a las observaciones aisladas y a los métodos de la medición topográficos.

En los últimos tiempos han sucedido cambios fundamentales en los campos de la electrónica y de la informática y, por cierto, introducen notables modificaciones en la enseñanza de la Agrimensura, sobre todo en las materias que se ocupan de la Geometría Práctica, de las cuales la Topografía es la primera que se enseña según el Plan de Estudios del Año 2001. En consecuencia se incorporan las nuevas tecnologías, y las herramientas que las materializan.

La topografía satelital ha pasado a ser tema esencial en la enseñanza de la Agrimensura. El problema de las alturas, que tradicionalmente debió ser tratado en forma separada, se replantea totalmente, adquiriendo destacada importancia el estudio del geode y, en particular, la elaboración de modelos que permitan resolver con precisión creciente las diferencias de altura.

En la actualidad, el instrumental de campaña predominante pasa a ser la estación total y los posicionadores satelitales, es decir, la determinación es de carácter espacial, lo que se miden son vectores. Por las razones expuestas se trata de englobar en la primera parte de la Topografía, llamada Topografía I, el estudio y la enseñanza del instrumental y su manejo, sin perder de vista la velocidad del cambio tecnológico, que produce permanentemente cambios de diseño, de prestaciones y de precisión en el instrumental topográfico, por lo que hay que formar en los estudiantes el dominio de los fundamentos de la medición y su teoría de errores.

El programa se conforma con unidades donde se distribuye el desarrollo de los conceptos que van, desde la historia de la topografía, pasando por la asimilación del espacio territorial, sistemas de referencia, el conocimiento del instrumental con su correspondiente análisis, metodologías de mediciones, sistemas de apoyo, cálculo de compensación y, finalmente, una base de la representación de los datos obtenidos.

Se propone intensificar los conocimientos de base científica en cada tema.

Los conceptos teóricos se refuerzan con la práctica en campaña, con ejercitación intensiva, de las metodologías impartidas

## METODOLOGÍA de ENSEÑANZA

En las clases teóricas se favorecerá la reflexión y la participación ofreciendo al alumno perspectivas diferentes a fin de que pueda leer el material bibliográfico con amplitud de criterio.

Para las partes especiales se invitará a Profesores y Profesionales representativos de las distintas áreas de la Agrimensura.

Cuando se haya adquirido un cúmulo de conceptos teóricos básicos, se analizarán materiales de casos pertinentes a la temática que proveerá la Cátedra.

## EVALUACIÓN

Tanto en la parte teórica como en la práctica, el alumno será sometido a una evaluación continua, dos exámenes parciales y en caso de ser necesario un examen recuperatorio.

En la evaluación continua se calificará la participación en clase, la presentación de trabajos en tiempo y forma, el comportamiento y la asistencia, siendo, el promedio de estas notas, con peso 1 (uno). El promedio de las calificaciones obtenidas en los 2 (dos) parciales, tendrá peso 2 (dos). Una vez promediadas las notas con sus correspondientes pesos, deberá ser igual o superior a 7 (siete) para acceder a la promoción de la materia. Se indica que el segundo parcial será de carácter globalizador.

## CONTENIDOS TEMATICOS

**Tema 1.-** El objeto de Estudio de la Topografía – Definición de Topografía – Generalidades – Historia de la Topografía – Tipos de levantamientos especializados – Diferencia entre Geometría Teórica y Geometría Práctica – Definiciones de Planimetría, Altimetría, punto, línea, ángulo horizontal y vertical, superficie – Croquis – Avalizamientos.-

**Tema 2.-** Sistemas de Referencia, Planos y elipsoidales - Nociones sobre Elipsoide y Geoide– Sistemas de Coordenadas Rectangulares y Polares – Coordenadas Geográficas: Latitud y Longitud – Coordenadas Gauss-Krüger – Cálculo de Coordenadas.-

**Tema 3.-** Teoría de los Instrumentos – Teodolitos con limbo – Descripción – Verificación y corrección de los errores de Colimación, Inclinación, Verticalidad. Su influencia en las mediciones – Teodolitos electrónicos – Descripción – Medida electrónica de ángulos – Medición estática – Medición dinámica – Análisis de sus errores – Nueva teoría de errores – Transporte y Cuidados.-

**Tema 4.-** Medición de ángulos horizontales – Diferentes métodos: Sencillo, Rumbos, Compensación, Repetición – Errores que se cometen en la medición de ángulos. Errores Sistemáticos: centración, verticalidad, inclinación, colimación; eliminación de su influencia en las mediciones. Errores Accidentales: apunte, lectura – Medición de ángulos verticales: Método Sencillo, Método de

Compensación – Verificación y corrección del Error de Índice – Eliminación de su influencia en las mediciones.-

**Tema 5.-** Distanciómetros Ópticos Electrónicos – Principio – Fuentes de Error: Exactitud en la determinación de la velocidad de la luz, Condiciones Atmosféricas – Método de Fizeau – Exactitud – Luz Polarizada – Prisma de Nicol – Esquema – Célula Fotoeléctrica.-

**Tema 6.-** Medición de líneas con cinta: descripción – Breve narración de la Metodología– Medición de Líneas con distanciómetros – Métodos – Teoría de Errores.-

**Tema 7.-** Estaciones Totales – Introducción – Elementos Principales – Puesta en estación del Instrumento: primeros pasos – Principio de empleo: Ajustes iniciales, Pantalla y Teclado, Menú Principal, Menú de Configuración – Medición y grabación – Codificación – Programas de usuario – Ajustes - Gestión de Datos – Control del Instrumento – Configuración – Descarga de Datos en la PC. – Replanteos – Comprobación y Ajuste – Transporte y Cuidados.-

**Tema 8 .-** Sistemas de Apoyo: Poligonometría Geométrica – Poligonal independiente – Enlace de una Poligonal con un Sistema de Coordenadas por sus dos puntos extremos (origen y final) – Poligonal Cerrada – Errores longitudinal y transversal, Error de cierre tolerable, Compensación de las Poligonales – Método Polar – Levantamientos: finalidad, metodología, precisiones – Acotación de Errores.-

**Tema 9 .-** Niveles: Tradicionales, Automáticos, Láser y Ultrasonido – Descripciones – Uso – Verificación y corrección de sus errores.-

**Tema 10.-** Determinación del Desnivel – Con Nivel – Nivelación Diferencial – Errores que se pueden cometer en la Nivelación Diferencial – Errores Sistemáticos y Errores Accidentales: Error de lectura, Error de Calado.-

**Tema 11.-** Determinación del desnivel – Con teodolito – Estación Total – Nivelación Trigonométrica: Definición, Ángulo Vertical y Distancia, Consideraciones, fórmulas de cálculo. Curvatura Terrestre. Corrección. Coeficiente de Refracción K, fundamento físico de su variación, valor adoptado y su precisión. Refracción de la visual. Altura instrumental y altura de señal. Corrección. Método de Observación: Compensación: Eliminación de la influencia del error de índice. Recíproco: Eliminación de la influencia de la curvatura terrestre. Simultáneo: Eliminación de la influencia de la refracción. Propagación del error y peso de las observaciones.-

**Tema 12.-** G.P.S. Introducción, Desarrollo del Sistema, Incidencia de G.P.S. en nuestros trabajos, comparación con los métodos usados anteriormente – Sistema G.P.S.: satélites, bases terrestres, funcionamiento, Mediciones en código y fase – Distintos modelos de G. P. S.: Navegadores, topográficos, geodésicos – Mediciones Autónomas: Descripción de un navegador. Navegación, precisión, usos – Mediciones diferenciales: a tiempo real o post – proceso, precisiones. Descripción de: Base y Móvil, Software – Usos del G.P.S.: Posibilidades de uso del G.P.S. en distintas disciplinas, recalcando la importancia del Agrimensor como referente técnico del tema.-

## 1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

### Actividades Prácticas

#### 1.- Actividades de reconocimiento.

Croquis – Avalizamientos – Materialización de Puntos – Orientación.

#### 2.- Sistemas analíticos de representación.

Cálculo de coordenadas ortogonales – Compensación – Arrumbamiento – Calculo inverso - Cálculo de superficies – Representación de puntos en sistemas de referencias.

#### 3.- Instrumentación: goniómetros

Examen del teodolito - diferentes tipos: mecánico, Electrónico, Estación total.

#### 4.- Operacionales.

Puesta en estación del Teodolito, de la Estación Total y del Altimetro. Medición de ángulos verticales y horizontales– métodos diversos – aplicación de cálculos – Medición de distancias con distintos instrumentos. Cinta, D.E.M. , otros.

#### 5.- Operacionales.

Aplicaciones de mediciones en sistemas de mediciones, triangulación, poligonometría, densificación intersecciones, determinación de sistemas de auxiliares- Los sistemas de límites.

#### 6.- Operacionales

Operaciones de replanteo.

## 2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL de CAMPO	74
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	35
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	35
○ PPS	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>192</b>

### 3. BIBLIOGRAFIA

- TRATADO GENERAL DE TOPOGRAFIA  
Jordan w.  
Editorial Gili España 1974
- TOPOGRAFIA  
Dr. Manuel Chueca Pazos  
Editorial Dossal, España
- COMPENDIO DE TOPOGRAFIA  
Roberto Müller  
Editorial Instituto Geográfico Militar
- TRATADO DE TOPOGRAFIA  
Davis, Foote, y Kelly  
Editorial Aguilar, España 1971
- Teoría de Errores y Cálculo de Compensación  
Pina Alicia  
Departamento Agrimensura UNC
- TOPOGRAFIA I  
Lauría, Victor