



## CARRERAS DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y FORESTAL

**Denominación de la Actividad Curricular: TOPOGRAFIA**

**Carreras a la que pertenece: INGENIERIA AGRONOMICA**

**Modalidad:** Curso

**Carácter:** Obligatoria

**Planes de estudios a los que se aplica:** Plan 2004 (8).

**Ubicación curricular (Año):** 2°

**Espacio Curricular (Bloque):** BÁSICO-AGRONÓMICO

**Duración total (semanas):** 16

**Carga horaria total (horas):** 48

**Carga horaria semanal:** 3

**Cuatrimestre de inicio:** 2

**Asignaturas correlativas previas:** Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales; Matemática; Física.

**Objetivo general:** Comprensión del contenido fundamental y métodos e instrumentos de la Topografía y su vinculación con otras ramas y ciencias del ámbito agropecuario (Hidrología, Edafología, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Geomorfología y Manejo de Cuencas).

**Contenidos mínimos:** Conceptos generales. Planimetría. Altimetría. Planialtimetría. Replanteos. Interpretación de cartas y de planos. Dibujo de planos. Geomática: Fotogrametría. Fotointerpretación, Teledetección, Geoposicionamiento satelital y su relación con la agricultura de precisión.

**Metodología de enseñanza:** El Curso se compone de clases teórico-prácticas en el aula, y actividades prácticas a campo o en gabinete.

Las clases teórico-prácticas comprenden el dictado de las unidades didácticas, propiciando la participación activa del alumnado, a través de preguntas, problemas y comentarios de casos actuales. Se emplean pizarrón y proyecciones en pantalla de temas acordes con el contenido correspondiente.

La actividad práctica es realizada principalmente por los alumnos, con una breve introducción brindada por los docentes. Los alumnos se agrupan en "Comisiones" a los efectos de lograr una mejor relación docente/alumno, utilización de instrumental y trabajo en equipo. El número de comisiones está vinculado al instrumental disponible. Complementando la ejercitación, el alumnado confecciona una Carpeta, que contiene ejercicios y problemas resueltos y propuestos, la cual es corregida por los docentes.

**Sistemas de promoción:**

1. alumno regular sin examen final,



**Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales**  
**Universidad Nacional de La Plata**  
Avenida 60 esquina 119 – CC 31(1900) – La Plata  
Teléfono: +54 (221) 423 6758 - Fax: +54 (221) 425 2346  
<http://www.agro.unlp.edu.ar>

---

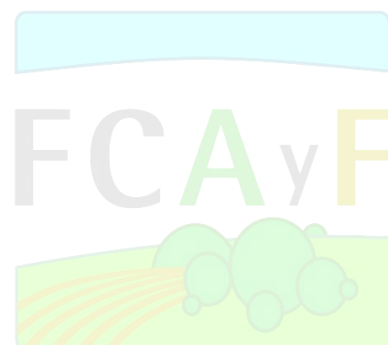
2. alumno regular con examen final.

**Expediente:** 200-1707/10-000

**Resolución de aprobación:**

**Fecha de aprobación:** 22 de septiembre de 2011

**Códigos SIU-Guaraní:** AF826





## **Fundamentación**

La Topografía es una ciencia aplicada, con profunda base matemática, especialmente en Trigonometría y Geometría, que tiene como objetivo la representación en un plano de una porción limitada de la superficie terrestre.

El campo de aplicaciones de la Topografía es muy amplio, abarcando las siguientes áreas: Agrimensura, Ingeniería Civil, Geología, Minería, Geodesia, Cartografía y diversas especialidades en recursos naturales.

El curso de Topografía, en las carreras que se dictan en nuestra Facultad, adquiere un matiz netamente vinculado a la orientación agrícola-forestal, lo cual le otorga identidad propia, diferenciándola de otras topografías dedicadas a otras especialidades.

La Topografía brinda conocimientos fundamentales para la formación del ingeniero agrónomo y/o forestal, a través del estudio de los métodos y el instrumental para representar e interpretar el relieve terrestre, proporcionando herramientas básicas para un manejo sustentable de los recursos naturales.

La representación gráfica del relieve en un plano le permite al profesional agrónomo “trasladar el campo al gabinete y viceversa”, paso primordial para la planificación de tareas, realización de proyectos y estudios, ejecución y verificación de obras. Tanto a escala de parcela, como de cuenca hídrica o de territorio más extenso, la Topografía es la herramienta para el estudio y determinación de geformas, delimitación y manejo de cuencas hidrográficas, diseño de obras de control de erosión hídrica, diseño de riego gravitacional, construcciones rurales (aguadas, canales, caminos, alcantarillas y pequeños puentes, planta de silos, etc.), y obras paisajísticas y deportivas (jardines, parques, canchas, etc.).

Dado el creciente desarrollo actual de tecnologías de cartografía digital, teledetección, geoposicionamiento satelital, sistemas de información geográfica y sistemas de agricultura de precisión, la Topografía está llamada a ser el vínculo que proporcione la estructura básica de referencia para la aplicación de las anteriores tecnologías a los sistemas de monitoreo y manejo diferencial de insumos en parcelas agrícolas, proyectos, estudios e inventarios agropecuarios.

La ubicación de la asignatura es intermedia en el programa de las carreras de Ingeniería Agronómica y Forestal. Es decir, a continuación de materias básicas, como Matemática, Estadística y Física, y anterior a materias de aplicación directa, como son Riego y Drenaje, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Corrección de Torrentes y Geomorfología.

## **Objetivos**

### **General**

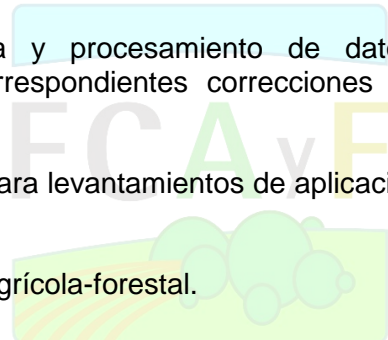
Comprender el contenido fundamental de la Topografía y su vinculación con otras ciencias y tecnologías del ámbito agroforestal (Hidrología, Edafología, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Geomorfología y Manejo de Cuencas).

### **Específicos**

Operar instrumental de campo y gabinete para captura y procesamiento de datos, reconociendo sus errores de medición, efectuando las correspondientes correcciones y evaluando las precisiones

Comprender y aplicar proyecciones, métodos e instrumentos para levantamientos de aplicación agrícola-forestal

Generar, interpretar y utilizar cartografía básica de aplicación agrícola-forestal.





Comprender los fundamentos de la Geomática (teledetección, posicionamiento satelital, sistemas de información geográfica, modelización) y su aplicación agrícola-forestal.

Valorar la importancia del trabajo interdisciplinario con profesionales de otras especialidades en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos.

## Desarrollo programático

### Unidad didáctica 1: Generalidades

Concepto de Topografía. Relación con ciencias afines. Importancia en ámbito agrícola-forestal. Representación plana de la superficie terrestre. Concepto de planimetría y altimetría. Plano, proyección, cota, escala. Sistemas de unidades de medida lineal, areal y angular. Nociones de Teoría de Errores y su aplicación.

### Unidad didáctica 2: Instrumental topográfico

Instrumentos sencillos de campaña: cintas métricas, escuadras ópticas, brújulas. Descripción y operación. Aplicaciones en levantamientos y replanteos. Nivel de anteojo. Descripción. Aplicación. Goniómetros y distanciómetros: Tipos, descripción. Aplicaciones.

### Unidad didáctica 3: Métodos planimétricos

Intersecciones: directa, lateral, inversa (Pothénot). Trilateración. Cálculo y aplicaciones. Poligonal: tipos. Cálculo y compensación. Aplicación. Superficies: cálculo por Método de los Trapecios. Determinación con planímetro polar.

### Unidad didáctica 4: Métodos altimétricos

Nivelación: tipos, descripción, aplicaciones. Referencia altimétrica. Nivelación geométrica compuesta: cálculo y compensación. Aplicaciones: perfiles. Nivelación areal por cuadrícula: cálculo. Aplicación.

### Unidad didáctica 5: Métodos planialtimétricos

Levantamiento topográfico: concepto. Clasificación. Nociones de formas de relieve. Cuenca hídrica. Modelo del terreno. Curvas de nivel. Taquimetría numérica: ejecución, cálculo y confección del plano. Replanteo: concepto. Métodos. Aplicaciones.

### Unidad didáctica 6: Planos y Cartas

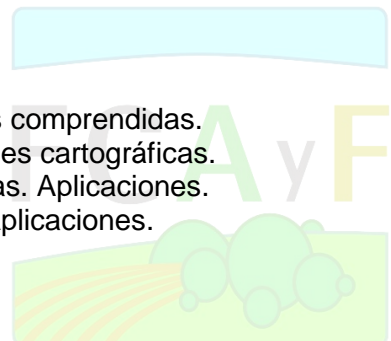
Planos topográficos: tipos. Aplicaciones. Nociones de dibujo técnico. Nociones de cartografía. Forma de la Tierra. Proyecciones cartográficas: tipos. Proyección Gauss-Krueger. Carta Topográfica. Interpretación de cartas. Simbología. Mediciones sobre cartas.

### Unidad didáctica 7: Nociones de Geomática

Concepto de geomática. Nociones sobre ciencias y tecnologías comprendidas. Nociones de teledetección. Bases físicas. Sensores. Aplicaciones cartográficas. Nociones de geoposicionamiento asistido por satélites. Sistemas. Aplicaciones. Nociones de Sistemas de Información Geográfica. Concepto. Aplicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

### a) Libros de texto para consulta general:





- Domínguez García Tejero, 1974. Topografía general y aplicada. Editorial Dossat, España.
- López-Cuervo y Estévez, S., 1993. Topografía. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, 404 pág.
- Instituto Geográfico Militar, 1997. Lectura de cartografía. Instituto Geográfico Militar (IGM), Buenos Aires, Argentina.
- Wolf Paul R. y Brinker Russell C., 1997. Topografía. Alfaomega Grupo Editor. 9ª edición. México.

### Disponibles en la biblioteca de la FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

- Breed, C.B., 1974. Topografía. Ed. Urmo. pp. 587 (6 ejemplares)
- Chueca Pazos, M., 1982. Topografía Tomo I Topografía Clásica. Ed. Dossat., 634 pp.
- Chueca Pazos, M., 1982. Topografía Tomo II Fotogrametría terrestre y aérea. Ed. Dossat., 1043 pp.
- Davis, R.E., Foote, F.S., Kelly, J.W., 1979. Tratado de Topografía. Ed. Aguilar. 977 pp. (2 ejemplares)
- Domínguez García-Tejero, F. 1953. Topografía general y agrícola. Ed. Salvat. 628 pp. (8 ejemplares)
- Domínguez García-Tejero, F., 1989. Topografía general y aplicada. Ed. Dossat. 11 edición. 823 pp.
- Domínguez García-Tejero, F., 1997. Topografía Abreviada. Ed. Mundi Prensa. 11 edición. pp 448 (2 ejemplares); 12 edición. 390 pp (3 ejemplares).
- Jordan, W., 1944. Tratado general de Topografía. Tomo I Planimetría. Ed. Gustavo Gili S.A. 535 pp. (2 ejemplares)
- Jordan, W., 1944. Tratado general de Topografía. Tomo II Altimetría, Taquimetría, Fotogrametría y Replanteos. Ed. Gustavo Gili S.A. 572 pp. (2 ejemplares)
- Kissam, P. 1966. Topografía para Ingenieros. Ed. Mc Graw-Hill. 663 pp. (2 ejemplares)
- Müller, Roberto, 1953. Compendio general de Topografía. Tomo I Agrimensura, proyecciones cartográficas y catastro con las tolerancias de agrimensura legal. Ed. Roberto Müller. 291 pp.
- Servicio Meteorológico Nacional, 1961. Carta isógona de la República Argentina para 1960. Secretaría de Aeronáutica, Argentina.
- Wirshing, J.R. y Wirshing, R.H., 1987. Introducción a la Topografía. Teoría y 375 problemas resueltos. Ed. Libros Mc Graw-Hill de México. 361 pp.

#### b) Sobre temas específicos:

##### b.1) Sistematización para riego gravitacional:

- Chambouleyron J.L., 1980. Riego y Drenaje. Fascículo 4-3-2. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Segunda Edición, Tomo II, Editorial ACME S.A.C.I., Buenos Aires.
- Grassi C.J., 1980. Diseño y Operación del riego por Superficie. Serie: Riego y Drenaje. RD-36. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT), Mérida, Venezuela.

##### b.2) Teledetección :



- Chuvieco E., 1995. FUNDAMENTOS DE TELEDETECCION ESPACIAL. Editorial RIALP, 2º edición, Madrid.
- ASP , 1983 "MANUAL OF REMOTE SENSING" 2 volúmenes, editado por la American Society of Photogrammetry, The Sheridan Press, Falls Church, Virginia, USA

El material de estudio se hallará disponible, además de la Biblioteca Conjunta, como Guía de Trabajos Prácticos en el Centro de Estudiantes, en la Biblioteca parcial del curso o por medio de sitios de Internet a indicar por los docentes del curso.

### Metodología de Enseñanza

El curso está compuesto por clases teóricas y prácticas, que se llevan a cabo en el aula y/o a campo.

Las clases comprenden el dictado de los temas correspondientes a las unidades didácticas del Curso, con activa participación del alumnado, a través de preguntas, problemas y comentarios de casos actuales. En cada clase se sigue el siguiente orden:

- \* Temario: breve descripción en pizarrón, que se mantiene durante toda la clase
- \* Bibliografía para profundización de temas
- \* Objetivo: enunciado breve
- \* Desarrollo: motivación, métodos, aplicaciones
- \* Conclusiones: énfasis en los principales conceptos vertidos durante el desarrollo y planteo de situaciones originales, donde aquellos se puedan aplicar

La actividad práctica se lleva a cabo por los alumnos, fundamentalmente, con una breve introducción brindada por el Docente a Cargo del TP. Sigue los lineamientos comprendidos en el **material didáctico** de la Cátedra, el cual debe ser objeto de estudio previo por parte de los alumnos. Se realizan mediciones a campo de distancias, ángulos y superficies, utilizando el instrumental topográfico y de geoposicionamiento satelital. En el aula o gabinete se procesan los datos captados a campo, y se confeccionan los gráficos y planos correspondientes.

A los efectos de una mejor organización, relación docente/alumno y trabajo en equipo, cada turno de TP está dividido en Comisiones (Grupos de alumnos). A su vez, el número de comisiones está vinculado al instrumental disponible.

Para complementar la ejercitación, el alumnado confecciona una **Carpeta**, que contiene ejercicios y problemas resueltos y propuestos, la cual es corregida por los docentes del curso.

Las clases se complementan con proyecciones y/o videos de temas acordes con el contenido de la Unidad Didáctica correspondiente.

### Carga horaria discriminada por actividad curricular

| Tipo de actividad                           | Ámbito en que se desarrollan |   |       | Total |
|---|------------------------------|---|-------|-------|
|   | Aula                         | Laboratorio, gabinete de computación u otros. | Campo |       |
| Desarrollo teórico y práctico de contenidos | 15                           | 3   | 0     | 18    |



| Tipo de actividad                           | Ámbito en que se desarrollan |  |       | Total |
|---|------------------------------|--|-------|-------|
|   | Aula                         | Laboratorio,<br>gabinete de<br>computación<br>u otros. | Campo |       |
| Ejercitación práctica en campo y/o gabinete | 10                           |  | 20    | 30    |
| Total                                       | 25                           | 3  | 20    | 48    |

**Ejercitación práctica:** comprende situaciones problemáticas, simuladas o reales, que se plantean para su solución.  
**Proyectos:** se refiere al diseño y/o ejecución de proyectos. **Prácticas de intervención profesional:** contempla el desarrollo de planes de acción orientados a la resolución de problemas vinculados al medio productivo.

### Materiales didácticos

Instrumental topográfico de campo: cintas métricas, jalones, fichas, escuadra óptica, nivel de anteojo, brújula forestal, teodolito, navegador GPS.

Instrumental de gabinete: planímetro polar, estereoscopio de bolsillo.

Medios de presentación: pizarrón, cañón y ordenador.

Cartografía topográfica y otra relacionada (edafológica, catastral, hidrográfica, etc.), fotografías aéreas, imágenes satelitales, etc.

### Sistema de promoción

Están vigentes dos sistemas de promoción posibles: con y sin examen final.

Los requisitos para aprobar la asignatura, de acuerdo al tipo de sistema elegido por el alumno, son:

#### SIN EXAMEN FINAL:

Asistencia al 80% de las clases

Carpeta completa y aprobada

Aprobación de dos exámenes parciales con un puntaje mínimo de 70 puntos en cada examen.

El alumno podrá recuperar cada uno de los exámenes parciales una vez y, además, podrá contar con un recuperatorio "flotante" para utilizar en cualquiera de los recuperatorios que no alcance una calificación igual a 70 puntos.

#### CON EXAMEN FINAL:

Asistencia al 60 % de las clases.

Carpeta completa y aprobada

Aprobación de dos exámenes parciales con un puntaje mínimo de 40 puntos en cada examen.

El alumno podrá recuperar cada uno de los exámenes parciales una vez y, además, podrá contar con un recuperatorio "flotante" para utilizar en cualquiera de los recuperatorios que no haya alcanzado una calificación igual a 40 puntos

Para aprobar la asignatura, el alumno debe rendir Examen Final, salvo que opte por el Sistema de Promoción Sin Examen Final y alcance los requisitos correspondientes.

### Evaluación del curso



Los docentes y su desempeño son evaluados a través de visitas a las clases por parte de los Profesores de la asignatura y, fundamentalmente, mediante un sistema de ENCUESTAS.

La ENCUESTA es respondida por el alumnado (en forma anónima), al finalizar la cursada. Se les consulta, entre otros temas, sobre:

- \* Actividades prácticas: curso; material impreso; cuestionarios; capacidad, conocimientos y claridad de los docentes.
- \* Clases teórico-prácticas y actividades prácticas: ciclo de clases; temas; material audiovisual; capacidad, claridad y eficiencia de docentes
- \* Sugerencias y críticas en general, asistencia y deseos de incorporarse a la Cátedra

Los resultados de las Encuestas se tratan pormenorizada y estadísticamente, son expuestos y tenidos en cuenta fundamentalmente para efectuar ajustes y mejoras en la enseñanza.

### **Cronograma de actividades**

Semana 1.

Unidad Didáctica 1. Generalidades. Conceptos. Planimetría y altimetría. Unidades. Escala. Errores.

*Presentación del instrumental topográfico. Medición directa de distancias. Cintas métricas. Método del paso.*

Semana 2.

Unidad Didáctica 1. Errores (continuación). Sistema de coordenadas planas. Levantamiento por coordenadas rectangulares.

Unidad Didáctica 2. Instrumental topográfico: Cintas, escuadras, brújulas.  
*Medición angular expeditiva. Escuadra óptica y brújula.*

Semana 3.

Unidad Didáctica 2. Goniómetros. Aplicaciones. Distanciómetros  
*Medición angular con teodolito.*

Semana 4.

Unidad Didáctica 3. Métodos planimétricos: poligonales, Intersecciones, Trilateración.  
*Cálculo de coordenadas y superficie. Poligonal compensada. Método de los trapecios.*

Semana 5.

Unidad Didáctica 3. Proyecciones, mapas, cartas, planos.  
*Elaboración de plano parlante.*

Semana 6.

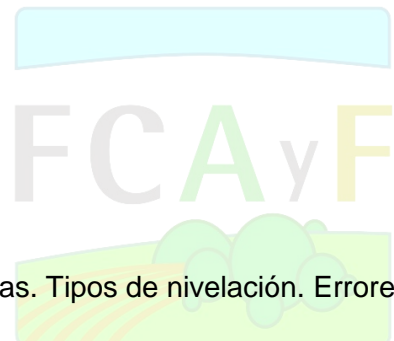
Unidad Didáctica 3. Levantamiento planimétrico. Conceptos.  
*Elaboración de plano parlante (continuación).*

Semana 7.

Examen parcial 1

Semana 8.

Unidad Didáctica 4. Métodos altimétricos: referencias altimétricas. Tipos de nivelación. Errores.  
*Nivelación geométrica compuesta.*







Semana 9.

Unidad Didáctica 4. Nivelación geométrica y areal por cuadrícula. Aplicaciones.

*Perfiles*

Semana 10.

Unidad Didáctica 5. Métodos planialtimétricos. Levantamiento topográfico y nociones de formas de relieve. Curvas de nivel.

*Estaqueo y nivelación areal.*

Semana 11.

Unidad Didáctica 5. Taquimetría numérica. Replanteo: concepto. Métodos.

*Levantamiento taquimétrico con nivel. Ejecución, cálculo y confección del plano.*

Semana 12.

Unidad Didáctica 6. Nociones de cartografía y de dibujo técnico. Cartas y planos. Planos topográficos: tipos. Aplicaciones. Modelo del terreno.

*Confección del plano topográfico (continuación).*

*Replanteo planimétrico y altimétrico (curva de nivel).*

Semana 13.

Unidad Didáctica 6. Cartografía y Geodesia. Forma de la Tierra. Proyecciones cartográficas: tipos. Proyección Gauss-Krueger y UTM. Carta Topográfica IGM. Interpretación. Simbología. Cuenca hídrica.

*Mediciones sobre planos y cartas. Interpretación. Identificación de geoformas.*

*Delimitación de cuenca hidrográfica. Uso del planímetro polar.*

Semana 14.

Unidad Didáctica 7. Nociones de Geomática: Concepto. Ciencias y tecnologías comprendidas. Sistemas de Información Geográfica. Geoposicionamiento satelital.

*Medición con GPS.*

Semana 15.

Unidad Didáctica 7. Fotografías aéreas. Teledetección: Imágenes satelitales.

*Estereoscopía.*

Semana 16.

Examen parcial 2.

