

## ANEXO

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Nombre de la asignatura: Topografía Agrícola

Carácter de la asignatura: Obligatoria

Cátedra - Departamento: Cátedra de Topografía – Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra

Carrera: Agronomía

Año lectivo: A partir de 2023

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA**

Ubicación de la materia en el plan de estudio: 3º Año

Duración: Cuatrimestral

Profesores responsables de la asignatura: Fabio Adrián Solari (Prof. Asociado); Héctor Gustavo Rosatto (Prof. Asociado) y Daniel Andrés Laureda (Prof. Adjunto)

Equipo docente: Docentes de la Cátedra de Topografía.

Carga horaria para el estudiante: SESENTA y CUATRO (64) horas – CUATRO (4) créditos.

Correlativas requeridas:

Aprobadas:

Química; Biología; Física e Introducción a la Biofísica; Matemática;

Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado e Introducción

al Pensamiento Científico

Modalidad de enseñanza: Curso teórico-práctico.

### **3. FUNDAMENTACIÓN:**

La Topografía tiene por objeto representar un sector de la superficie terrestre en un plano a escala. Según sea el objetivo y las características del terreno a relevar, se utilizará el instrumental y la metodología adecuada.

El desarrollo tecnológico del instrumental utilizado en relevamientos topográficos, el uso de los sensores remotos, así como de los sistemas de procesamiento de los datos recibidos, ha sido muy significativo en los últimos años. Esto facilita el estudio de recursos naturales en distintas escalas, desde los niveles de grandes regiones hasta el manejo sitio-específico, debido a la variabilidad de resoluciones que abarcan.

La planificación de obras de ordenamiento agrohidrológico de cuencas, de conservación de suelos, de riego y drenaje agrícola, entre otras, requiere del Ingeniero Agrónomo la capacidad de conocer e interpretar el relieve, siendo el plano topográfico detallado el instrumento más eficaz para efectuar dicho estudio.

Los planos topográficos detallados, en escalas 1:1.000 a 1:10.000, con equidistancias 0,20 a 1 metro solo pueden realizarse mediante la ejecución directa de mediciones a campo, pudiéndose optar, de acuerdo al tipo de relieve y detalle exigido, por distintos instrumentos de medición y metodologías de representación. Los avances mencionados, hacen necesaria la adecuación de la metodología tradicional de relevamiento y su representación y confección de planos, a partir del uso de nuevos instrumentos y softwares de uso difundido, lo

que permite una significativa reducción de los tiempos de obtención del producto final.

El relevamiento y representación gráfica de terrenos conforman parte de la información básica necesaria para el manejo de superficies agronómicas.

#### **4. OBJETIVOS**

Que los estudiantes logren:

- .- Interpretar la cartografía existente con fines agronómicos.
- .- Utilizar el nivel de anteojo, que es el instrumental agronómico por excelencia, así como también otros instrumentos de moderna tecnología, como los GPS y en el uso de programas computacionales para cálculo y modelización.
- .- Utilizar el instrumental de medición, para el relevamiento y representación del terreno.
- .- Planificar y replantear distintos proyectos de movimiento de tierra.

#### **5. CONTENIDOS**

##### **5.1. Contenidos mínimos – Resolución RESCS-2021-430-E-UBA-REC**

Generalidades: definición y objetivos de la topografía. Importancia para el ingeniero agrónomo. Escalas y usos. Levantamiento, proyecto y replanteo: diferencias. Errores de medición: clasificación, tolerancias. Elementos de planimetría: instrumentos y metodologías para trabajos agronómicos y cartografía de suelos. Planillas de cálculo de coordenadas y superficies. Altimetría: instrumentos y metodologías para la determinación de cotas de puntos, líneas y superficies. Sistematización: cálculo del movimiento de tierra en proyectos de canales o caminos secundarios, en proyectos de riego y de conservación de suelos. Nociones de geomorfología: relieve terrestre. Geoformas. Formas topográficas comunes. Líneas directrices. Curvas de nivel: proyecto, levantamiento y dibujo de planos con curvas de nivel. Utilización con fines agronómicos de planos con curvas de nivel. Cartografía: generalidades. Cartografía temática. Lectura e interpretación de planos y cartas topográficas. Representación e interpretación del relieve terrestre. Medición de superficies sobre planos y cartas. Delimitación topográfica de cuencas hídricas. Replanteos: planimétricos y altimétricos, instrumental y metodologías utilizadas. Nociones de fotogrametría: uso de fotogramas. Aplicaciones agronómicas. Modelos digitales de elevaciones: uso de sistemas de información geográfica (SIG) para su realización. Precisiones y utilización en ordenamiento de cuencas. Geoposicionamiento satelital (GPS): introducción al GPS y a la agricultura de precisión.

##### **5.2. Contenidos desarrollados**

- Definición y objetivos de la Topografía: su importancia para el Ingeniero Agrónomo. Concepto de planimetría y altimetría: generalidades. Unidades de medida de longitudes, superficies y ángulos. Errores de medición. Clasificación. Propagación de errores. Error medio cuadrático. Concepto de tolerancias. Elementos de Planimetría I. Instrumental Topográfico menor. Instrumentos de ángulo fijo: Escuadras de espejos y prismas. Precisiones alcanzables.
- Sistemas de coordenadas geográficas y cartesianas. Sistemas y marcos de referencia. Campo Inchauspe. WGS84. Coordenadas Gauss-Krüger. UTM.

Medición de superficies a campo. GPS: su uso en planimetría. Fundamento, descripción del sistema. Determinación de superficies con GPS. Precisiones. Medición de superficies con Estación Total. Levantamiento de superficies a campo con GPS.

- Elementos de Planimetría II. Medición lineal directa. Medición en terrenos con pendientes variables. Distancias geométricas, terrestres y topográficas. Uso de cintas y fichas. Jalonamiento y alineación (simple y compuesta). Medición de distancias a pasos. Determinación de la superficie de un lote con cinta métrica solamente: Herón. Determinación indirecta de ángulos horizontales: utilización del Teorema del Coseno y del Seno.

- Altimetría I. Definición de altimetría. Tipos de nivelación: geométrica, trigonométrica, barométrica y con GPS. Precisiones alcanzables. Anteojo astronómico y terrestre. Eje de colimación. Aumento del anteojo. Constantes estadimétricas. Niveles de burbuja. Nivel esférico. Nivel tubular. Eje del nivel. Sensibilidad y radio de curvatura del nivel tubular. Nivel de Anteojo: Descripción general y clasificación. Accesorios complementarios. Nivel de coincidencia. Eclímetros: Escalas y usos.

- Altimetría II. Nivelación Geométrica. Nivelación geométrica simple y compuesta. Desajustes instrumentales. Niveles automáticos. Poligonales altimétricas cerradas. Causas de errores accidentales y sistemáticos. Precauciones a tener en cuenta en la medición. Tolerancias. Superficies de referencia.

- Altimetría III. Aplicaciones de la Nivelación Geométrica. Acotamiento de puntos, líneas y superficies. Levantamiento y dibujo de perfiles longitudinales y transversales sobre trazas definidas. Cálculo del movimiento de tierra en proyectos de zanjas o caminos secundarios. Nivelación areal por cuadrículas con estaqueo previo, o por el método expeditivo. Cálculo del movimiento de tierra en proyectos de riego y de conservación de suelos.

- Taquimetría con Nivel de Anteojo. Nivel con limbo horizontal. Descripción y aplicaciones. Taquimetría. Generalidades. Clasificación. Métodos e instrumental utilizado. Precisión en la estadimetría común. Longitudes máximas y su relación con la escala. Taquimetría con Nivel de Anteojo. Planificación del Levantamiento. Elección de la escala y la equidistancia. Poligonal básica. Croquis de ubicación de los puntos estación. Características y cantidad de puntos a relevar. Trabajos de Campo. Poligonal taquimétrica. Nivelación de la red básica. Tolerancias de cierre. Croquis de dorsales y de bajos.

- Relieve Terrestre. Representación gráfica del levantamiento taquimétrico. Plano acotado. Dibujo de curvas de nivel: condiciones que deben satisfacer. Formas topográficas comunes. Líneas directrices. Nociones de geomorfología. Representación del relieve terrestre mediante curvas de nivel.

- Lectura e Interpretación de Planos y Cartas Topográficas. Planimetría. Escalas. Signos convencionales. Medición de longitudes: escalímetros, curvímetros. Cartografía: determinación de longitudes y superficies por coordenadas. Cálculo gráfico de superficies sobre planos. Superficie extrapoligonal: fórmula de Bezout. Medición de superficies sobre planos por digitalización. Altimetría. Interpretación del relieve terrestre representado mediante curvas de nivel. Reconocimiento de formas topográficas.

- Utilización con fines Agronómicos de Planos con Curvas de Nivel: cálculo de cotas y pendientes; dibujo de perfiles; traza de líneas de pendiente prefijadas; cuencas de alimentación; volumen y superficie de embalse; movimiento de

tierra. Replanteos para trabajos Agronómicos. Replanteos planimétricos: Lados y ángulos de una poligonal. Replanteos altimétricos: puntos con determinado nivel respecto a otros. Curvas de nivel. Curvas de cota constante. Curvas de pendiente prefijada.

–Introducción al GPS y a la Agricultura de precisión. Parámetros del sistema.

Modelos digitales de elevaciones: uso de sistemas de información geográfica (SIG) para su realización. Precisiones y utilización en ordenamiento de cuencas.

Nociones de fotogrametría: uso de fotogramas. Aplicaciones agronómicas.

## **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA**

El dictado de la materia se realiza en 16 clases teórico-prácticas. Las actividades prácticas se realizarán en grupos reducidos de menos de 12 estudiantes a cargo de un docente.

El material didáctico y los recursos metodológicos que se utilizarán son los siguientes:

- Exposición de temas con la aplicación de diferentes recursos: presentaciones de diapositivas con proyector, maquetas, planos y cartas topográficas, instrumental topográfico.
- Método del caso.
- Método de resolución de problemas.
- Trabajos de campo.
- Lectura de textos elaborados por la cátedra a modo de Guía de estudio.
- Visualización de presentaciones y videos educativos subidos a la plataforma del Centro de Educación a Distancia.
- En las clases de gabinete se impartirán los conocimientos teórico - prácticos, se analizarán y procesarán los datos extraídos de las mediciones a campo; se evacuarán dudas sobre los informes que deben confeccionarse.
- En clases de trabajo a campo los estudiantes adquirirán destrezas en el manejo de instrumentales y habilidades para desarrollar metodologías de trabajo para la ejecución práctica de las mediciones y determinaciones que deberá llevar a cabo, a fin de solucionar los distintos problemas que se le plantearán a lo largo del curso.
- En la elaboración de los informes individuales, el estudiante aplicará sus nuevos conocimientos en lo referente al cálculo, confección de tablas, gráficos, croquis y planos.

## **7. FORMA DE EVALUACIÓN**

La asignatura cuenta con un único sistema de aprobación a través del examen final. A lo largo de la cursada se pondrá especial atención a la evaluación basada en 3 aspectos fundamentales: por un lado, la presentación de informes técnicos escritos, ya que los mismos formarán parte de la labor profesional de todo Ingeniero Agrónomo; la expresión oral, primordial para dar a conocer los conocimientos ante un posible comitente; y la expresión escrita, forma habitual de comunicación en el mundo laboral. Para lo cual, durante el transcurso del curso se prevé un sistema de evaluación que consta de 2 evaluaciones

parciales (se detalla en el punto siguiente), las que junto con la aprobación de la carpeta de informes y las asistencias (mínimo de 75%) permitirán la aprobación de los trabajos prácticos; también deben aprobar un examen final ORAL obligatorio que será el que determinará la aprobación de la materia.

- Un primer parcial escrito. Tipo prueba de respuesta abierta con resolución de problemas referida a conocimientos cognoscitivos y procedimentales. Se aprobará acreditando el 60 % de los contenidos.
- Un segundo parcial oral. Tipo prueba de respuesta abierta referida a conocimientos cognoscitivos y procedimentales. Se aprobará acreditando el 60 % de los contenidos.
- En ambos parciales también deberán aprobar el uso del instrumental topográfico, demostrando suficiencia en su manejo.
- La entrega y aprobación con nota superior a 4 de 7 Informes a lo largo de la cursada que resultarán de los trabajos realizados a campo. Evaluación de conocimientos procedimentales y actitudinales.
- Para alcanzar la condición de Regular, los estudiantes deben haber aprobado ambos parciales y por lo menos cinco informes. La condición de Regular habilitará al estudiante a presentarse para rendir el examen oral.
- Un examen final oral. Su aprobación es a partir de 4 puntos.
- En el caso de estudiantes que deseen rendir examen en carácter de alumnos libres, deberán presentar y aprobar previamente la carpeta con los siete informes, para rendir una prueba escrita con 10 ítems, mitad correspondientes al primer parcial y mitad al segundo, junto con la aprobación del uso del instrumental topográfico, demostrando suficiencia en su manejo. Esta instancia deberá aprobarse con un mínimo del 60 %, y superada esta instancia podrá rendir el examen final oral.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### **8.1. Bibliografía obligatoria**

- Material didáctico elaborado por los docentes de la Cátedra de Topografía sito en el CED.
- Solari, Rosatto, Laureda. "Topografía para Espacios Verdes". Editorial Facultad de Agronomía. 2005. 253 pp.

### **8.2. Bibliografía complementaria**

- Atencio, A. y otros. 2000.: "Topografía Agrícola". Univ. Nac. De Cuyo. . 308 pp.
- Bordón Ferré, Y.; Villanueva, R. M. 2015. Topografía agraria. Síntesis editorial. 198 pp.
- Cátedra de Topografía. 2013. "Topografía Agrícola". CEABA.FAUBA. 278 pp.
- Ghilani, Charles y Wolf, Paul. 2016. Topografía. Alfaomega, Méjico. 972 pp.
- Solari, F. A. y Rosatto, H. G. 1990. "Modelo de distribución de estaciones y puntos a relevar en taquimetría a escala grande". Actas del 1er. Congreso de Ingeniería Rural. Pág:21



**.UBA40**<sup>∞</sup>  
AÑOS DE  
DEMOCRACIA

**Anexo Resolución Consejo Directivo**

**Hoja Adicional de Firmas**

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - EX-2023-04732344 - Asignatura obligatoria Topografía Agrícola para la carrera de Agronomía.

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 5 pagina/s.