



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Expediente N° 200-683/24

LA PLATA, 30 de diciembre de 2024.-

RESOLUCIÓN C.D. N°: 376

VISTO las presentes actuaciones por las cuales se tramita la propuesta de aprobación del Programa de la asignatura Topografía y Geomática de la Carrera de Ingeniería Agronómica Plan de Estudios 2023; y

ATENTO a que cuenta con el informe favorable de la Unidad Pedagógica, lo dictaminado por la Comisión de Enseñanza y lo aprobado por este Órgano de Gobierno por unanimidad de sus miembros presentes catorce (14) en su Sesión Ordinaria N° 94 de fecha 11 de diciembre de 2024;

EL CONSEJO DIRECTIVO

DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

RESUELVE:

Artículo 1º.-: Aprobar el Programa de la asignatura Topografía y Geomática de la Carrera de Ingeniería Agronómica Plan de Estudios 2023, que figura como Anexo I, y que pasa a formar parte de la presente.-

Artículo 2º.-: Regístrese, comuníquese a: DIRECCIÓN OPERATIVA, DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, ALUMNOS, SECRETARÍAS, PROSECRETARÍAS, BIBLIOTECA, DEPARTAMENTOS DOCENTES, CONCURSOS, CENTROS DE GRADUADOS Y ESTUDIANTES.-

C.N

Dra. Cecilia Beatriz MARGARÍA
Secretaria de Asuntos Académicos
FCAyF – UNLP

Ing. Agr. Ricardo H. ANDREAU
Decano
FCAyF - UNLP

ANEXO I RES.CD Nº 376/2024

Denominación de la Actividad Curricular: Topografía y Geomática

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal

Tipo de asignatura: curso

Modalidad: presencial

Carácter: obligatoria

Planes de estudios a los que se aplica: Ingeniería Agronómica 2023 e Ingeniería Forestal 2024

Ubicación curricular (Año): Segundo

Espacio Curricular de Formación: Aplicada

Duración total (semanas): 16

Carga horaria total (horas): 64

Carga horaria semanal: 4 h

Cuatrimestre de inicio: Primero

Asignaturas correlativas previas: Matemática 2

Objetivo general: Comprender los principios, métodos e instrumentos actuales de la Topografía, su evolución en la Geomática y su vinculación directa con otras ramas y ciencias del ámbito agropecuario (Hidrología, Edafología, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Geomorfología y Manejo de Cuencas).

Actividades reservadas al título y alcances: Determinación de las formas de la superficie terrestre para soporte a estudios hidrológicos de interés agronómico principalmente relacionados con riego y drenaje. Geoposicionamiento y mapeo de la ubicación de maquinaria y equipamiento utilizando Geomática y otras tecnologías de uso agropecuario. Determinación de la geometría y ubicación de unidades económicas y subdivisiones parcelarias, aportando a la implementación correcta de políticas agropecuarias y el ordenamiento territorial.

Contenidos mínimos: Conceptos de Topografía y sus aplicaciones en el ámbito agropecuario. Planimetría. Altimetría. Planialtimetría. Replanteos. Interpretación de cartografía analógica y digital. Confección de planos. Fundamentos de geomática: Geoposicionamiento satelital y su relación con la agricultura de precisión. Introducción a la fotogrametría y a la fotointerpretación. Fundamentos de teledetección. Integración de datos en Sistemas de Información Geográfica.

Metodología de enseñanza: El Curso se compone de clases teórico-prácticas en el aula y actividades prácticas en 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 se centra principalmente en la participación activa de los alumnos, precedida por una breve introducción proporcionada por los docentes. Los alumnos se organizan en 'Comisiones' para fomentar una relación más cercana entre docentes y alumnos, optimizar el uso del equipamiento y fomentar el trabajo en equipo. El número de comisiones se determina según la disponibilidad de equipamiento. Además de las prácticas, los estudiantes elaboran una Carpeta que incluye ejercicios resueltos y propuestos, la cual es evaluada

por los docentes para retroalimentación y seguimiento del progreso.

Sistema de promoción: Se adoptan dos (2) sistemas de promoción: como alumno regular con examen final y como alumnos regular sin examen final, según normativa vigente (Exp. 200-1295/24 Res. CD. N° 144)

Expediente: 200-683/2024

Resolución de aprobación: CD 376/2024

Fecha de aprobación: 11/12/2024

Códigos SIU-Guaraní:

Fundamentación

La Topografía y la Geomática constituyen ciencias aplicadas con una sólida base matemática, especialmente en Trigonometría y Geometría, cuyo propósito es la representación en un plano de una porción limitada de la superficie terrestre.

El alcance de aplicación de estas disciplinas es vasto, abarcando áreas como Agrimensura, Ingeniería Civil, Geología, Minería, Geodesia, Cartografía y diversas especialidades en recursos naturales. En el contexto de nuestras carreras en la Facultad, el curso de Topografía y Geomática adquiere un matiz particularmente vinculado a la orientación agrícola-forestal, lo cual le confiere una identidad propia, diferenciándolo de otras aplicaciones topográficas en diferentes especialidades.

Estos campos de estudio proporcionan conocimientos fundamentales para la formación del ingeniero agrónomo y/o forestal, enseñando métodos e instrumentación para representar e interpretar el relieve terrestre. Esto provee herramientas esenciales para el manejo sostenible de los recursos naturales.

La representación gráfica del relieve en un plano permite al profesional "trasladar el campo al gabinete y viceversa", un paso crucial para la planificación de tareas, proyectos y estudios, así como para la ejecución y verificación de obras. Desde escalas de parcelas hasta cuencas hidrográficas o territorios más extensos, la Topografía y la Geomática son herramientas clave para el estudio y la determinación de geoformas, la delimitación y el manejo de cuencas hidrográficas, el diseño de obras de control de erosión hídrica, sistemas de riego gravitacional, construcciones rurales y obras paisajísticas y deportivas.

Dado el actual desarrollo de tecnologías de cartografía digital, teledetección, geoposicionamiento satelital, sistemas de información geográfica y sistemas de agricultura de precisión, la Topografía y la Geomática se perfilan como la estructura de referencia para la aplicación de estas tecnologías en sistemas de monitoreo y manejo diferencial de insumos en parcelas agrícolas, proyectos, estudios e inventarios agropecuarios.

En el programa de las carreras de Ingeniería Agronómica y Forestal, estas asignaturas ocupan una posición intermedia. Se imparten después de materias básicas como Matemáticas, Estadística y Física, y antes de materias de aplicación directa como Riego y Drenaje, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Corrección de Torrentes y Geomorfología.

Objetivos

Generales: Comprender los principios y aplicaciones fundamentales de la Topografía y la Geomática, así como su interrelación con otras ciencias y tecnologías del ámbito agroforestal, como la Hidrología, Edafología, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Geomorfología y Manejo de Cuencas.

Específicos: Operar instrumental de campo y gabinete para la captura y procesamiento de datos, identificando, corrigiendo errores de medición y evaluando la precisión de los resultados.

Aplicar proyecciones, métodos e instrumentos para levantamientos con aplicación en los campos agrícola y forestal.

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

Comprender los fundamentos de la Geomática, que incluyen la teledetección, el posicionamiento satelital, los sistemas de información geográfica y la modelización, y aplicarlos en contextos agrícolas y forestales.

Reconocer la importancia del trabajo interdisciplinario con profesionales de otras especialidades en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos en el ámbito agroforestal.

Desarrollo programático

Unidad didáctica 1: Generalidades

Concepto de Topografía. Relación con ciencias afines. Importancia en el ámbito agrícola-forestal.

Representación plana de la superficie terrestre.

Concepto de planimetría y altimetría. Plano, proyección, cota, escala.

"2024-AÑO DEL CENTENARIO DE RADIO UNIVERSIDAD DE LA PLATA"

Edificio Central | Avenida 60y 119 | C.P.1900 | La Plata | Buenos Aires | República Argentina

Tel.: +54 (221)423-6758 | www.agro.unlp.edu.ar

Sistemas de unidades de medida lineal, areal y angular.
Nociones sobre 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 sobre cartografía.

Unidad didáctica 4: Métodos altimétricos

Nivelación: Tipos, descripción, aplicaciones. Referencia altimétrica.
Nivelación geométrica compuesta: Cálculo y compensación. Aplicaciones: perfiles.

Unidad didáctica 5: Métodos planialtimétricos

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

Unidad didáctica 6: Planos y Cartas

Planos topográficos: tipos. Aplicaciones. Nociones de dibujo técnico asistido por computadoras (CAD).
Nociones de cartografía. Forma de la Tierra. Proyecciones cartográficas: tipos.
Proyección Gauss-Krueger. Carta Topográfica y Carta imagen.
Interpretación de cartas. Simbología. Mediciones sobre cartas.

Unidad didáctica 7: Nociones de Geomática. Maquinarias y tecnologías de uso agropecuario

Concepto de geomática. Nociones sobre ciencias y tecnologías comprendidas.
Nociones de teledetección. Bases físicas. Sensores. Aplicaciones cartográficas.
Nociones de fotogrametría aérea. Plataformas y aplicaciones.
Nociones de geoposicionamiento asistido por satélites (GNSS). Sistemas. Aplicaciones.
Nociones de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Concepto. Aplicaciones.

Bibliografía Básica

Barragán, H.M.; Besteiro, S.I.; Castro, A.C.; Etchegoin, J.M.; Latorre, F.A.; Orsetti, C.A.; Salgado, H.A. (coordinador) y L.V. Soto. - 2022 - Topografía aplicada al ámbito agrícola-forestal. - EDULP, Digital, Disponible a través de aula virtual y SEDICI.

Jorge Mendoza Dueñas. - 2019 - Topografía y Geodesia. - Editores Maraucano E.I.R.L., Digital, Disponible a través de aula virtual.

Schomwandt, D. - 2015 - Teledetección aplicada a las ciencias agronómicas y recursos naturales. - M. Esnoz. Argentina, Digital, Disponible a través de aula virtual.

Olaya, V. - 2014 - Sistemas de Información Geográfica. - Universitat de Girona y el Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció (SIGTE). España. Digital. Disponible a través de aula virtual.

Bibliografía Complementaria

Chueca Pazos, M. 1982. Topografía Tomo I Topografía Clásica. Ed. Dossat., 634 pp. Físico,

"2024-AÑO DEL CENTENARIO DE RADIO UNIVERSIDAD DE LA PLATA"

Edificio Central | Avenida 60y 119 | C.P.1900 | La Plata | Buenos Aires | República Argentina

Tel.: +54 (221)423-6758 | www.agro.unlp.edu.ar

Disponibles en biblioteca de FCAYF

Chueca Pazos, M. 1982. Topografía Tomo II Fotogrametría terrestre y aérea. Ed. Dossat., 1043 pp. Físico, Disponibles en biblioteca de FCAYF.

Dominguez García-Tejero, F. 1997. Topografía Abreviada. Ed. Mundi Prensa. 11 edición. pp 448; 12 edición. 390 pp. Físico, Disponibles en biblioteca de FCAYF.

Chuvieco E. 1995. Fundamentos de teledetección espacial. Editorial RIALP, 2º edición, Madrid. Físico, Disponibles en biblioteca de FCAYF.

Metodología de Enseñanza

El curso se estructura en clases teóricas y prácticas, realizadas tanto en el aula como en el campo. Durante las clases, se abordan los temas de las unidades didácticas del curso con la participación activa de los alumnos, quienes interactúan mediante preguntas, resolución de problemas y discusión de casos actuales. Cada clase sigue un formato establecido que incluye:

- Temario: breve descripción en pizarrón que se mantiene durante toda la clase.
- Bibliografía para profundizar en los temas tratados.
- Objetivo: enunciado breve de lo que se espera alcanzar.
- Desarrollo: se motiva la participación y se explican los métodos y aplicaciones relacionadas.
- Conclusiones: resumen de los conceptos principales y presentación de situaciones prácticas donde aplicarlos.

Las actividades prácticas son llevadas a cabo principalmente por los alumnos, con una introducción breve proporcionada por el Docente a Cargo del Trabajo Práctico. Estas actividades se basan en los lineamientos del material didáctico de la Cátedra, el cual debe ser estudiado previamente por los alumnos. En el campo, se realizan mediciones de distancias, ángulos y superficies utilizando instrumental topográfico y de geoposicionamiento satelital. Posteriormente, en el aula o en el laboratorio, se procesan los datos recopilados y se elaboran los gráficos y planos correspondientes.

Para una mejor organización y relación docente-alumno, así como para fomentar el trabajo en equipo, los turnos de Trabajo Práctico se dividen en Comisiones (grupos de alumnos), cuyo número está determinado por la disponibilidad de instrumental.

Además de las actividades prácticas, los alumnos elaboran una Carpeta que contiene ejercicios y problemas resueltos y propuestos, la cual es evaluada por los docentes del curso.

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

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Carga horaria discriminada por actividad curricular	Ámbito en que se desarrollan			
	Aula	Laboratorio/Gabinete computación/Otros	Campo	Total
Desarrollo teórico de contenidos	20	4		24
Ejercitación práctica	16	4	20	40
Proyectos				
Práctica de Intervención profesional				
Carga horaria total				64

Materiales didácticos

Instrumental topográfico de campo: cintas métricas, jalones, fichas, escuadra óptica, nivel de anteojo y miras, estación total y prisma reflectante, navegador GNSS, brújula forestal y teodolito.

Instrumental y equipo de gabinete: computadoras del Gabinete de Computación de la Facultad, estereoscopio de bolsillo.

Medios de presentación: pizarrón, cañón proyector y ordenador.

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

Evaluación

En el proceso evaluativo implementado se agrupan las tres grandes intencionalidades de la evaluación, el diagnóstico evaluativo, el formativo y el sumativo, según el siguiente detalle:

-Evaluación diagnóstica: permite reconocer el perfil del estudiante individual y grupal, en cuanto a sus saberes previos, contexto sociocultural de procedencia e intereses. Esta evaluación no lleva nota y se desarrolla tanto en las actividades de campo como en las sucesivas entregas de carpeta de trabajos prácticos, donde la interacción entre estudiantes y docentes es más próxima.

- Evaluación Formativa: es de tipo continua y pone en evidencia el proceso educativo, permitiendo la realización de ajustes o refuerzos en las actividades y temáticas abordadas. Tienen lugar en conjunto con la evaluación diagnóstica, durante los trabajos de campo y las correcciones de carpetas.

-Evaluación sumativa: este tipo de evaluación es la que permite evidenciar el grado de apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes y consiste en dos exámenes escritos (evaluaciones parciales), en un examen recuperatorio para cada uno de los exámenes parciales y en un único examen flotante, que actúa como un segundo recuperatorio de alguno de los exámenes parciales, y solo uno de ellos.

Los espacios donde tienen lugar los procesos de evaluación son los siguientes:

- Durante los TP, mediante cuestionarios o planteo de resoluciones simples en los trabajos en comisiones.

- Durante el curso, a través de la Carpeta de Ejercicios e Informes (TP). Esta carpeta es de carácter individual y debe ser entregada para su corrección a la clase siguiente del práctico de cada día. Al final del ciclo lectivo, la carpeta debe estar completa, corregida y aprobada.

- Durante el curso, mediante Exámenes Parciales escritos e individuales, que versan sobre el contenido teórico y práctico del Curso y definen las notas que serán contabilizadas en los sistemas de promoción.

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.

"2024-AÑO DEL CENTENARIO DE RADIO UNIVERSIDAD DE LA PLATA"

Edificio Central | Avenida 60y 119 | C.P.1900 | La Plata | Buenos Aires | República Argentina

Tel.: +54 (221)423-6758 | www.agro.unlp.edu.ar

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	Unidad Temática	Contenidos
Semana 1.	Unidad Didáctica 1.	Generalidades. Conceptos. Planimetría y altimetría. Unidades. Escala. Errores. Presentación del instrumental topográfico. Medición directa de distancias. Cintas métricas.
Semana 2.	Unidad Didáctica 1. Unidad Didáctica 2.	Errores (continuación). Sistema de coordenadas planas. Levantamiento por coordenadas rectangulares. Instrumental topográfico: Cintas, escuadras, brújulas. Medición angular expeditiva. Escuadra óptica y brújula.
Semana 3.	Unidad Didáctica 2.	Goniómetros. Aplicaciones. Distanciómetros. Medición angular con estación total.
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. Nivelación de puntos: Aplicaciones. Transporte de cota.
Semana 9.	Unidad Didáctica 4.	Nivelación geométrica. Nivelación de líneas: Aplicaciones. Perfiles transversales y longitudinales.
Semana 10.	Unidad Didáctica 5.	Métodos planialtimétricos. Estaqueo y nivelación areal por cuadrícula.

		Taquimetría: concepto. Métodos. Levantamiento taquimétrico con nivel. Ejecución, cálculo y confección del plano. Replanteo.
Semana 11.	Unidad Didáctica 6.	Nociones de cartografía y de dibujo técnico. Cartas y planos. Planos topográficos: tipos. Aplicaciones. Modelo del terreno. Confección del plano topográfico (desarrollo manual e introducción al concepto de CAD). Replanteo planimétrico y altimétrico (curva de nivel).
Semana 12.	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 geformas. Delimitación de cuenca hidrográfica. Determinación de superficies sobre cartografía.
Semana 13.	Unidad Didáctica 7.	Nociones de Geomática: Concepto. Ciencias y tecnologías comprendidas. Geoposicionamiento satelital. Medición con técnicas GNSS.
Semana 14.	Unidad Didáctica 7.	Aerofotogrametría. Principio de estereoscopia y relevamientos con UAV (drones). Principios de teledetección. Uso de Imágenes satelitales en el ámbito agrícola y forestal.
Semana 15.	Unidad Didáctica 7.	Cartografía digital y Sistemas de Información Geográfica como herramienta para la integración de información geoespacial.
Semana 16.		Examen parcial 2.