

		ASIGNATURA TOPOGRAFIA I (2003) Año: 2023						
DOCENTE RESPONSABLE								
Apellido y Nombre: MELITON CARLOS ALBERTO								
Cargo del docente: Profesor Titular, dedicación simple								
MARCO DE REFERENCIA								
Asignatura		Topografía I			Código		2003	
Carrera		(525) Ingeniería en Agrimensura						
Plan de estudios		2023 – Res. CAFI 240/22 – OCS RJE8382 y 8421						
Bloque curricular		Tecnologías Básicas						
Ubicación en el plan de estudios		2º año - 2º cuatrimestre						
Asignaturas correlativas cursadas		Física II (1010)- Dibujo Topográfico y Cartográfico (2002)						
Asignaturas correlativas aprobadas		Física I (1006)- Dibujo Asistido por Computadora (1007)						
Requisitos cumplidos		- -						
Duración o Desarrollo		Cuatrimestral			Carácter		Obligatorio	
Carga horaria presencial semanal (h)		8	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)		300	Créditos		10
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)								
Actividad Experimental I	33	Problemas de Ingeniería	20	Trabajo de campo	25	Proyecto y diseño	Práctica Socio-comunitarias	
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS		(Instrumentos Topográficos) Conceptos Generales Topo-geodésicos, Sistemas de Referencia, planos y elipsoidales Operaciones topográficas, errores de medición, relevamiento y replanteo, planimetría y altimetría. Teoría de los Instrumentos topográficos, uso, cuidado, control, limpieza, mantenimiento del instrumental topográfico y accesorios. Medición de ángulos. Instrumentos topográficos. Mantenimiento preventivo y correctivo. Medición de distancias. Alineaciones. Levantamientos planimétricos básicos. Altimetría. Instrumentos topográficos. Nivelación geométrica y trigonométrica, métodos, errores detección y corrección. Medición electrónica de distancias. Estaciones Totales. Determinación del desnivel con Estación Total. Taquimetría electrónica. Levantamientos y Replanteos planialtimétricos. Scanner. Lidar						
Departamento al cual está adscripta la carrera		Departamento Ing. Civil y Agrimensura						
Área a la cual está asociada la asignatura		Agrimensura - Geometría territorial						
Número estimado de estudiantes		15						
OBJETIVOS								
Los estudiantes serán capaces de aplicar los conocimientos básicos de matemáticas, física, geometría y dibujo. Los estudiantes serán capaces de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos en el tipo, uso, manipuleo transporte, cuidado y mantenimiento del instrumental topográfico y accesorios, los métodos y cálculos a aplicar en su futuro desarrollo profesional. Los estudiantes serán capaces de interpretar y combinar las técnicas para realizar el reconocimiento y medición del espacio territorial y sus características empleando métodos sencillos. Los estudiantes serán capaces de formar actitudes, desarrollar análisis y habilidades en los conceptos tecnológicos necesarios, para realizar levantamientos con las tareas de campaña y gabinete, conducentes a representar en un plano Topográfico, una parte limitada de la superficie terrestre -morfología del terreno-, con la representación geométrica gráfica y analítica Los estudiantes serán capaces de interpretar, confeccionar y usar los planos topográficos planialtimétricos.								

Los estudiantes serán capaces de combinar los procedimientos para graficar los puntos del terreno y hechos existentes en forma planialtimétrica, con la utilización del instrumental y los métodos apropiados, para resolver y satisfacer la finalidad técnica del documento a elaborar. Idem en replanteos de obras.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

Los conocimientos de Topografía forman al estudiante de Ingeniería en Agrimensura, para las siguientes competencias, entre otras:

- Realizar el reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.
- Realizar reconocimiento, determinación, medición, comprobación y extinción de límites territoriales en todas sus acepciones y líneas de ribera
- Realizar levantamientos de las costas marítimas, fluviales, lacustres, batimetrías de mares, ríos y lagos y demarcar las líneas de ribera.
- Realizar la determinación, medición, demarcación y comprobación de jurisdicciones políticas y administrativas; de hechos territoriales existentes y de actos posesorios y de muros, cercos divisorios y medianeros. Medianería urbana, de acuerdo con las previsiones del Código Civil y legislación concordante
- Realizar por Mensuras, Particulares, Administrativas, Judiciales, registradas con aprobación administrativa y/o con aprobación judicial, la determinación, demarcación y verificación de inmuebles y parcelas de propiedad privada, sus afectaciones, limitaciones y restricciones al dominio y fijación de la línea de ribera en el terreno.
- Estudiar, proyectar, dirigir, ejecutar e inspeccionar mensuras, realizar deslindes, demarcaciones, replanteos y amojonamientos, urbanos y rurales, sean particulares, administrativos y/o judiciales y relacionados con los derechos reales, mineros, de aguas, de hidrocarburos, concesiones y explotaciones en general
- Estudiar, proyectar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar: divisiones, subdivisiones en propiedad horizontal, prehorizontalidad, desmembramientos, unificaciones, anexiones, concentraciones y recomposiciones inmobiliarias y parcelarias.
- Estudiar, proyectar, confeccionar, planificar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios, con fines catastrales, valuatorios masivos y en sus aspectos geométricos, jurídicos y valuatorios. Realizar tasaciones y valuaciones particulares, especiales y pericias judiciales de inmuebles urbanos, rurales y mineros y valuaciones masivas con fines catastrales
- Certificar y registrar el estado parcelario y los actos de levantamiento territorial.
- Realizar dictámenes, arbitrajes, peritajes, tasaciones y valuaciones relacionadas con los títulos de propiedad, mensuras y mediciones topográficas y geodésicas, representaciones geométricas, gráficas y analíticas y el estado parcelario.
- Diseñar y aplicar normas y estándares para el catastro territorial, cartografía, valuaciones y levantamientos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos, fotogramétricos y de sensores remotos, con representación geométrica, gráfica y analítica. Aplicar y combinar las técnicas adecuadas para generar documentos gráficos: planos, cartas, mapas.
- Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotogramétricas y de imágenes aéreas y satelitarias. Planificar y ejecutar levantamientos fotogramétricos tradicionales y con vehículos aéreos no tripulados y elaborar productos finales.
- Aplicar fotogrametría y teledetección satelital o aerotransportada en la producción cartográfica y en el monitoreo de los usos del suelo y sus cambios con análisis multitemporal de imágenes ópticas, multispectrales, radar SAR, LIDAR.
- Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir levantamientos planialtimétricos para saneamientos hidráulicos urbanos y rurales.
- Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir sistemas de control de posición horizontal y vertical y sistemas de información territorial.
- Controlar la calidad de datos geoespaciales. Extraer conocimiento de bases de datos geoespaciales con métodos de Inteligencia Artificial. Participar en el desarrollo de infraestructuras de conocimiento y datos geoespaciales
- Efectuar levantamientos y replanteos topográficos superficiales, mediciones para la explotación y producción agropecuaria, minera a cielo abierto, subterráneos e hidrográficos. Aportes a la agricultura de precisión.
- Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales, sistemas geométricos planialtimétricos y mediciones complementarias, vincular, establecer marcos de referencia y procedimientos, para estudio, proyecto y replanteo de obras civiles e industriales, públicas o privadas.
- Participar en obras lineales de vías de comunicación e hidráulicas, en las mediciones, el trazado geométrico, optimización de movimientos de suelo y replanteos de estas.
- Ejecutar mediciones, procesos y cálculos para el montaje de estructuras civiles, industriales y mecánicas (microgeodesia o topometría de precisión) y la auscultación de obras de ingeniería.
- Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas trigonométricos y poligonométricos de precisión con fines planialtimétricos.
- Realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de los sistemas trigonométricos o poligonométricos de puntos aislados
- Estudiar, proyectar, dirigir, establecer, ejecutar e inspeccionar mediciones, sistemas y marcos de referencia geodésicos para definir posiciones planimétricas y altimétricas.
- Estudiar, establecer, ejecutar y verificar algoritmos y parámetros destinados a transformar coordenadas entre distintos sistemas de referencia, determinando el campo de validez y aplicación de dichos procedimientos.
- Estudiar, elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.
- Estudiar y analizar los límites de objetos territoriales legales de derecho público y privado a partir de las causas jurídicas originarias.
- Participar en la formulación, ejecución y evaluación programas de planeamiento territorial, uso del suelo,

ordenamiento urbano y su incidencia en el Estado Parcelario. Elaborar e interactuar en equipos multidisciplinarios para la formulación de planes de ordenamiento territorial. Participar en el estudio y elaboración de intervenciones para la creación, ampliación y reestructuración de núcleos urbanos, planes estratégicos territoriales, planes reguladores y/o códigos de planeamiento. Interactuar en equipos multidisciplinarios en temas ambientales y planes de manejo de estos

- Identificar, determinar, medir, verificar, ubicar y georreferenciar, representar, documentar por mensuras las concesiones mineras, a efectos de su registración en el catastro minero.
- Participar a través de las múltiples posibilidades de actuación del agrimensor en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias

Clases teóricas. En forma inmediata se desarrollan las prácticas.

Introducción de los trabajos prácticos, explicación de las guías, reconocimiento y manipuleo previo de los instrumentales.

Desarrollo grupal de los prácticos en el campo (campaña), cálculos y dibujos en gabinete.

Elaboración de informe técnico personal de cada trabajo práctico desarrollado, con planillas de datos y resultados, croquis y dibujos.

Transmitir el interés de las aplicaciones topográficas en justificadas necesidades, frente a los exigentes aspectos económicos que intervienen en las mensuras, las explotaciones mineras, las agropecuarias, los proyectos y ejecución de obras civiles y montajes industriales. Evitando de esta manera la improvisación, salvando los inconvenientes con nefastas consecuencias y obteniendo un resultado racional y económico.

Instruir los mecanismos a seguir, para la resolución de problemas reales e hipotéticos con la aplicación de métodos y equipamientos electrónicos modernos con soporte informático.

Desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita a través de la exigencia de realizar informes y planos técnicos (planillas de cálculos y resultados).

Estimular el hábito en el uso de la computación como experiencia educativa, contemplando su uso en planillas de cálculos, planillas electrónicas con Excel, resultados, informes y gráficos en CAD. Adquisición y procesamiento de datos.

Transferencia de conocimientos tecnológicos desarrollados y experiencias profesionales en el campo, minería regional, obras civiles y montajes en fábricas e industrias, vinculados con los sectores productivos y de servicios, pero logrados fuera del ámbito universitario

Trabajos experimentales

Actividades prácticas que tiene como objetivo la adquisición de habilidades en operación de instrumentos y equipos, planificación experimental, toma de datos y análisis de resultados. Formar actitudes en el campo de la ingeniería en agrimensura y sus aplicaciones; en los problemas propios de la profesión.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

Actividades para el desarrollo de un sistema / proceso, para una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles. Formación práctica de aplicación e integración de conocimientos para resolver problemas de ingeniería

Trabajo/s de Campo

Actividades que desarrollan los estudiantes con trabajos y prácticas en campaña, en el campus al aire libre -cielo abierto-, urbanos, obras, rurales, canteras, fuera de los espacios académicos. Incluyen actividades curriculares o bien en el marco de actividades universitarias extracurriculares, o solidarias, entre otras.

Prácticas socio comunitarias/socioeducativas

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

SISTEMA DE CURSADA. (CAFI N° 227/04-28/10/2004): s/inc. 1.3.: Presentación de trabajos: se evaluará la asignatura con la presentación periódica de trabajos tales como carpetas de trabajos prácticos, láminas, proyectos, informes, monografías, etc. La presentación de estos trabajos por parte de los alumnos se efectuará cada vez que se le solicite, y el docente evaluará al alumno sobre aspectos del trabajo presentado. El alumno regularizará la asignatura si las evaluaciones fueron satisfactorias.

s/Inc. 2.4. CAFI N° 227/04. Para los trabajos de campo y experiencias prácticas, se fija un porcentaje de asistencia del 75% y para la aprobación de estos trabajos se presentarán los informes técnicos -con datos, planillas, resultados, croquis y dibujos- correspondientes a los mismos, en la semana subsiguiente de realizados.

Evaluación del desarrollo de la asignatura: Recabar información sobre la opinión de los estudiantes para conocer aspectos íntimos de la asignatura, sus fortalezas y sus debilidades mediante evaluaciones de la enseñanza realizadas, anónimamente al menos una vez por año por los alumnos

Promoción de la asignatura

No aplica			
Examen Final			
No es posible lograr los objetivos sin asistir a los encuentros propuestos.			
Cronograma			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Definiciones topográficas y geodésicas. Nociones de: cartas, técnicas globales geodésicas, esfera, elipsoide, geode, sistemas de referencias	Teoría
2	1	Datums, elementos y coordenadas geográficas, proyecciones cartográficas, IGN., planos topográficos. Escalas.	Teoría y Práctica de Escalas. Problemas de revisiones elementos de Geometría, unidades de medidas lineales y superficiales; cálculos de áreas y volúmenes; elementos de trigonometría; relaciones trigonométricas, triángulos.
3	2	Operaciones topográficas, relevamiento y replanteo, planimetría y altimetría.	Teoría
4	3	Errores de medición	Teoría y ejercicios en gabinete
5	4	Medición de distancias. Alineaciones. Levantamientos planimétricos básicos. Instrumentos topográficos.	Teoría, práctica en campaña y gabinete
6		Semana del Estudiante	
7	5	Medición de ángulos. Instrumentos topográficos. Teodolito	Teoría, práctica en campaña y gabinete
8	5	Medición de ángulos. Instrumentos topográficos. Teodolito	Teoría, práctica en campaña y gabinete
9	5	Medición de ángulos. Instrumentos topográficos. Teodolito	Teoría, práctica en campaña y gabinete
10		Evaluación	
11	6	Altimetría. Instrumentos topográficos. Nivelación geométrica y trigonométrica, métodos, errores detección y corrección	Teoría, práctica en campaña y gabinete
12	6	Altimetría. Instrumentos topográficos. Nivelación geométrica y trigonométrica, métodos, errores detección y corrección	Teoría, práctica en campaña y gabinete
13	7	Medición electrónica de distancias. Estaciones Totales. Determinación del desnivel con Estación Total	Teoría, práctica en campaña y gabinete
14	7	Taquimetría electrónica. Levantamientos y Replanteos planialtimétricos.	Teoría, práctica en campaña y gabinete
15	8	Scanner. Lidar	Teoría
16		Evaluación	
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA			
Recursos Docentes de la Asignatura			
Nombre y apellido		Función del docente	
Carlos Alberto Meliton		Desarrolla Teoría	
Daniel Omar Moris		Desarrolla Teoría y Práctica	
Luis Fermín Polli		Desarrolla Práctica	
Angela María Leonetti		Desarrolla Práctica	
Elías Domínguez		Desarrolla Práctica	
Juan Green		Desarrolla Práctica	
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)			
<p>Apuntes teóricos digitalizados subidos a plataforma Moodle. La organización y distribución de temas obedecen a la experiencia basada en una compilación de diversos autores, reproducción de textos existentes, apuntes de clases de otras universidades, folletos, etc., así como en la labor docente y el ejercicio profesional de los responsables de la asignatura, conteniendo los temas del programa en archivos magnéticos.</p> <p>Rescatar una mayor atención en las teorías con la proyección de diapositivas y videos (PC, soft, Power Point y proyector), salvando los inconvenientes de pérdida de tiempo de escrituras en pizarra y la exposición de los instrumentales presentados y desplegados ante la clase -puntualmente despieces-. Aumentar así, la fijación del conocimiento, que no se logra con la toma de apuntes en clases y se permite de esta forma el diálogo entre profesor y alumno; estimulando la creatividad, innovación e ingenio para la resolución de problemas reales e hipotéticos.</p>			

Guías de prácticos para reconocimiento y manipuleo de los instrumentales existente, desarrollo de los prácticos en el campo, cálculos y dibujo.

Laboratorio virtual de Topografía: nivelación geométrica

Los apuntes y la bibliografía sugerida destacan lo necesario y conveniente desde el punto de vista pedagógico del estudio de esta disciplina.

Plataforma FIO Virtual (Moodle): <https://virtual.fio.unicen.edu.ar/elearning1/my/>

Biblioteca Facultad Ingeniería: https://biblio.cuo.unicen.edu.ar/?fbclid=IwAR0uIPTEbVoZ8f2UDgpnUGJi_PCi4jb-Pl2rejgFlwmO8Lln8reFU5hsU4

FIO-UNICEN-Repositorio Institucional (RIDAA): <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/home>

Consejo Profesional de Agrimensura de la Prov. de Bs As. CPA: <http://www.cpa.org.ar/>.

Biblioteca del CPA: <http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi>

Federación Argentina de Agrimensores - FADA: <http://www.agrimensores.org.ar/>

Comisión Nacional Permanente de Estudiantes de Agrimensura: <http://www.conapea.com.ar/>

Soft Microsoft Office.

Soft Google Earth

Soft WILDsoft. Coordinate Geometry (COGO). Automated Contouring. (P/convenio Topcant Asist.Téc.SRL)

Soft Leica Geo Office Tools. (P/convenio Topcant Asist.Téc.SRL)

Soft Eagle Point Module. COGO. Data Colletion. Data Transfer. Drafting. Intersection Design. Profiles. Site Design.

Surface Modeling. Survey Adjustment. (P/convenio Topcant Asist.Téc.SRL)

Soft CAD, Soft Autolisp

Soft BaseCamp 4.7.0.0.Garmin. Soft Mapear V.14.40

Soft CONVERSI. IGM (transf. coord/ P/convenio Topcant Asist.Téc.SRL)

Soft Land Survey Solutions. Ashtech. Thales Navigation

Instituto Geográfico Nacional. Rep. Arg.: www.ign.gob.ar

Instituto Panamericano de Geografía e Historia: www.ipgh.org

Bureau International des Poids et Mesures: <https://www.bipm.org/en/home>

Leica Geosystems: <https://leica-geosystems.com/>

Sokkia Corporation: <https://sokkia.com/>

Trimble Navigation: <https://www.trimble.com/en>

Topcon Corporation: <https://www.topconpositioning.com/es/>

Kolida Instrument Co.: <http://www.kolidainstrument.com/>

Spectra Geospatial: <https://spectrageospatial.com/?lang=es>

Archivo virtual de Wild Heerbrugg. Kern.Zeiss: <https://wild-heerbrugg.ch/>

Professional Surveyor Magazine: <https://www.xyht.com/>

Garmin International Inc.: <https://www.garmin.com>

Firma comercial de ventas de instrumentales: <https://www.geosistemassrl.com.ar/>

Firma comercial de ventas de instrumentales: <https://www.runco.com.ar/>

Firma comercial de ventas de instrumentales: <https://geobauen.com/>

Firma comercial de ventas de instrumentales: <http://www.cordiscotopografia.com.ar/>

Firma comercial de ventas de instrumentales: <https://www.mertind.com/argentina/>

Firma comercial de ventas de instrumentales: <https://gpsmundo.com/>

Principales equipos o instrumentos

Cañón de proyección.

PC: Motherboard Gigabyte GA-H110M, Disco Rigido 1TB SATA 64MB-W, Gabinete ATX SENTEY CS3-1358 F, Micro Intel Core I7 7700 3.6GH, Dimm 8GB DDR4

2 notebook asus x543u-GQ2193 ; Sn:K5N0GR0WU403196-CN:DJ72

Sistema GNSS RTK (GPS) Kolida K9TX, doble frecuencia. (Donación CPA)

Estación Total Topcon, ES-55, Prisma, bastón, trípode, (Donación CPA)

Estación Total Pentax R-326EX. (Donación Agrim. Renata Di Batista)

Estación Total, Marca Topcon, Modelo GTS 303. (Donación Agrim. Jorge Zabaleta)

Distanciómetro, marca Surveyor I, Benchmark, Inc. USA, con control remoto (Telecommand). (Donación Agrim. Daniel Urdapilleta)

Teodolito Zeiss, modelo TH2, taquímetro sexagesimal, lectura directa 1", c/ trípode de madera

Teodolito Wild, modelo T16, taquímetro, sexagesimal, lectura directa 1', c/trípode de madera.

Teodolito Zeiss, modelo TH4, taquímetro sexagesimal, lectura inversa 1', c/ trípode de madera

Teodolitos Troughton & Simms, dos.

Teodolito óptico, Marca David White Path, Modelo T30BAT, de origen japonés (Donación Agrim. Jorge Zabaleta)

Nivel Kern, modelo GKO-A, automático, c/trípode de madera.

Nivel Kern, modelo GK1, c/trípode de madera.

Nivel Fennel Kassel

Nivel Spring DSG 240

Nivel Nistri OMI c/ trípode de madera.

Nivel óptico Marca PZO, modelo Ni 41 de origen polaco. (Donación Agrim Zabaleta)

Micrómetro óptico de placa plano-paralela, c/escala cristal, Leica, Modelo GPM3, para adosar a un Nivel Leica NAK2, lectura directa 0,1 mm y estima 0,01 mm. (Donación CPA)
 Mira de Invar de 2 metros. Nedo, modelo GPLE2N. (Donación CPA)
 Metros Láser, Marca Leica, modelos Disto D810 Serie 5362220093. (Donación CPA)
 Rueda Medidora Tokyo Rika F-20.
 Brújula Suunto.
 Eclímetro Suunto, a péndulo.
 Sextantes Negretti y Zambra
 Cintas Agrimensor RAD de 50 m.
 Cintas, centimetrada, 25 m.
 Pentaprismas Kern, doble refracción.
 Jalones metálicos de 2,5 m en dos tramos enchufables.
 Miras parlantes. Lectura Alemana (inversa), 4 m a enchufe.
 Miras parlantes. Lectura Alemana (directa), 4 m a charnela.
 2 Planímetros digital Sokkia.
 Estacion Total Leica TCR303. Aumento 30x, lectura 3", alcance 5000 m (Por convenio c/empresa Topcant Asistencia Técnica SRL)
 Nivel Optico, Wild, NA2, automático, 32x, precisión nivelación geométrica compuesta p/Km \pm 0,7 mm. (Por convenio c/empresa Topcant Asistencia Técnica SRL)
 Sistema de Receptores Satelitales (GPS). Marca Topcon, modelo GR-3 (doble frecuencia). (Por convenio c/empresa Topcant Asistencia Técnica SRL)
 Unidad Autónoma de Vuelo (UAV) o mini-Drone fotogramétrico Mavic 2 Pro Fly More Combo, (Donación CPA 13/12/2021)
 Unidad Autónoma de Vuelo (UAV) o mini-Drone fotogramétrico parrot, modelo ANAFI WORK, 4k, (Donación Geosistemas SRL 6/05/2022)
 Unidad Autónoma de Vuelo (UAV) o mini-Drone fotogramétrico de alta resolución marca eBee de senseFly, de ala fija (P/convenio Topcant Asist.Téc.SRL)
 Estereoscopio de bolsillo, 3D, Marca Sokkia, modelo PS4A (Donacion Alejandra Canibano)
 Planera.
 Plotter HP T120
 2 Handie vx231 Motorola
 10 Cascos, botines, chalecos seguridad, anteojos, protectores auditivos
 Kit de 5 gafas 3d GOPRO
 Herramientas de mano: pinza, destornilladores, tenaza: maza, pala, nivel de mano, regla, martillo, punto,

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	Si	Campo	Si
------	----	-------------	----	-------------------------	----	-------	----

Otros

ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:

Cursada intensiva	No	Cursado cuatrimestre contrapuesto	No
Examen Libre	Si		

Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre

Deberá realizar los trabajos de campo y experiencias prácticas, se fija un porcentaje de asistencia del 75% y para la aprobación de estos trabajos se presentarán los informes técnicos -con datos, planillas, resultados, croquis y dibujos- correspondientes a los mismos, en la semana subsiguiente de realizados. Se evaluará a los alumnos por medio de 2 (dos) exámenes parciales en la misma semana. La calificación mínima para cada examen parcial aprobado será de 6/10 (seis sobre diez). Aprobados los parciales se rendirá el examen teórico.
 Las evaluaciones parciales, serán sobre los temas de los trabajos prácticos realizados y con el alcance que se les dio en los mismos.
 La condición de examen libre tendrá una vigencia de 1 año académico, desde el inicio de la cursada.



Programa Analítico Asignatura
TOPOGRAFIA I (2003)
Año 2023



Departamento responsable	Ingeniería Civil y Agrimensura	Área	Geometría Territorial
Plan de estudios	2023 – Res. CAFI 240/22 – OCS RJE8382 y 8421		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

1. **Conceptos generales topo-geodésicos. Sistemas de referencia, planos y elipsoidales** Introducción. Generalidades. Objetivo. Definiciones topográficas y geodésicas. Nociones de: cartas, técnicas globales geodésicas, esfera, elipsoide, geoide, sistemas de referencias, Datums, elementos y coordenadas geográficas, proyecciones cartográficas, IGN., planos topográficos. Escalas. Error gráfico. Tolerancia. Revisiones de elementos de Geometría (coordenadas rectangulares, polares y sus relaciones; transformación de coordenadas; recta. círculos); unidades de medidas lineales y superficiales; cálculos de áreas y volúmenes; elementos de trigonometría; ángulos y unidades de medidas (sistemas teóricos y usados en la construcción de los círculos, aplicaciones en mediciones y relaciones); relaciones trigonométricas, triángulos. Problemas.

2. **Operaciones topográficas, relevamiento y replanteo, planimetría y altimetría.** Concepto básico de levantamiento y replanteo topográfico clásico, métodos. Clases de levantamientos: planimetrías y altimetrías. Influencia de la curvatura terrestre en la determinación de distancia y de desniveles. Representación plana de la superficie terrestre: proyecciones acotadas. Punto topográfico, alineaciones, distancias: natural, geométrica, horizontal y desnivel. Señalización y marcación de puntos topográficos y geodésicos. Monografías. Registros de campaña. Croquizado.

3. **Errores de medición.** Teoría de Errores de medición, clasificación: sistemáticos y accidentales, verdaderos y aparentes, absolutos y relativos. Propagación de los errores sistemáticos y accidentales, ecuación fundamental. Valor más probable. Promedio de una serie de observaciones. Media de los errores. Error medio cuadrático. Error del promedio. Precisión y exactitud. Probabilidad de los errores. Dispersión de los errores accidentales. Error máximo. Tolerancia. Error absoluto y relativo.

4. **Medición de distancias. Alineaciones. Levantamientos planimétricos básicos. Instrumentos topográficos.** Procedimientos expeditivos y regulares. Trazado de alineaciones, verticalización y prolongación. Cintas y sus accesorios, jalones, fichas. Métodos de medición. Errores sistemáticos y accidentales de medición con cinta. Propagación de los errores. Tolerancias. Error relativo. Precisiones. Coordenadas rectangulares: relevamiento y replanteo por abscisas y ordenadas. Escuadras de prismas. Pentaprismas dobles. Nivelación con pentaprisma. Metro Láser, prestaciones. Accesorios topográficos: rueda medidora, proyectores láser: línea vertical y 5 puntos. Límites de prestaciones. Precisiones. Uso, cuidado, control, limpieza, mantenimiento del instrumental topográfico y accesorios. Planos de relevamientos/replanteos.

5. **Medición de ángulos. Instrumentos topográficos.** Mantenimiento preventivo y correctivo. Medición de ángulo. Goniómetros. límites del campo topográfico planimétrico. Distancia, Acimut y Rumbo, conversiones. Meridianas magnéticas y astronómicas, declinación e inclinación. Instrumentos simples: brújulas, sextante, aplicaciones, precisiones, carta isógona. Teodolito (y Estación Total): fundamento de su funcionamiento, medición de ángulo horizontal y ángulo vertical. Descripción. Ejes: colimación, secundario y principal, condiciones que deben cumplir. Puesta en estación, plumadas (físicas, óptica y laser), plataforma nivelante, tornillos calantes. Nivel esférico y tubular, sensibilidad. Calaje del teodolito. Comprobación. Principio Fundamental del nivel de burbuja, error de verticalidad del eje principal y corrección del nivel tubular. Anteojo, enfoque, bisección, paralaje. Apreciación angular. Lectura de los limbos acimutal y vertical. Sistemas de graduación. Nonios. Microscopio de escala. Micrómetro óptico. Principio óptico de la placa de vidrio de caras plano-paralelas. Micrómetro de precisión. Lectura digital electrónica. Errores sistemáticos de excentricidad y de graduación de los limbos. Errores Axiales, determinaciones y correcciones: verticalidad del eje principal, de colimación, de inclinación del eje secundario. Causas de error. Influencia de los errores sistemáticos de colimación, de inclinación del eje secundario y de la falta de verticalidad del eje principal en la medición de direcciones acimutales. Errores accidentales de dirección, puntería y de lectura. Error Total. Medición de ángulos horizontales. Medición simple. Métodos: Bessel, Reiteración, Repetición y Serie. Estación excéntrica. Medición de ángulos verticales/cenitales. Graduaciones del círculo vertical. Error de índice. Nivel testigo, función, influencia de su sensibilidad. Índice vertical automático. Distintos tipos y modelos de Teodolitos (ópticos - electrónicos). Accesorios. Transporte, uso, cuidado, control, limpieza, mantenimiento.

6. **Altimetría. Instrumentos topográficos. Nivelación geométrica y trigonométrica, métodos, errores detección y corrección.** Definiciones: superficies de nivel, cotas, altitudes, desniveles, planos de comparación, local y absoluto. Ceros para nivelación de la Rep. Arg. Instrumental básico de nivelación: de agua, de manguera electrónico, nivel de burbuja de aire, de burbuja digital de precisión, láser, límites de prestaciones. Nivel de anteojo, descripción, anteojo, tornillos, puesta en estación, movimientos y puntería, horizontalización de visual, accesorios, uso, previsiones. Miras de nivelación, tipos, características, especiales, errores. Distintos tipos de niveles: de burbuja, automáticos; de obra, de ingeniería, de precisión, automáticos, electrónicos y con láser. Determinación de la sensibilidad del nivel y cálculo del radio de curvatura. Errores de Esfericidad y Refracción. Desnivel Verdadero y Aparente. Paralelismo entre las superficies de nivel, superficies equipotenciales. Cota Ortométrica. Cota Dinámica.

Nivelación simple geométrica de puntos o por alturas: del punto medio, del punto extremo, recíproca, de estaciones equidistantes. Errores sistemáticos: Error de colimación, verificación y corrección. Métodos operatorios de comprobación y corrección con niveles de burbuja y automáticos. Otros errores sistemáticos: falta verticalidad, hundimiento y graduación de las miras, error de cruce. Errores accidentales. Su propagación. Distancia máxima y óptima entre instrumento y mira. Nivelación geométrica compuesta: itinerario altimétrico por el método del punto medio, transporte de cotas, cerrados y de enlace entre puntos fijos. Error de cierre y compensación. Error kilométrico. Tolerancia. Laboratorio de Topografía: Ejemplos. Recomendaciones de orden práctico. Ventajas y desventajas. Nivelación compuesta de estaciones dobles, sencilla y equidistantes. Calificación de niveles clásicos y automáticos, parámetros, precisión de lecturas, clasificación. Marcas y modelos de niveles. en función de una precisión preestablecida. Puntos Fijos: características físicas, clasificación, categorías. Punto altimétrico de referencia normal (PARN). Reseña sobre la red de nivelación general del país. Mareógrafos. Redes de nivelación: de alta precisión, de precisión y menores. Municipales. Nivelación trigonométrica. Eclímetros y clisímetros. Nivelación simple por ejes cortos. Error por falta de verticalidad de la mira. Itinerario. Error de cierre y kilométrico. Nivelación trigonométrica a grandes distancias. Errores sistemáticos debidos a la curvatura terrestre y a la refracción atmosférica. Aplicaciones de la Nivelación trigonométrica, con base transversal, base alineada, lineal, areal. Nivelación barométrica, principio, instrumentos que se utilizan. Métodos operativos. Unidades de medida de uso actual. Errores.

7. Medición electrónica de distancias. Estaciones Totales. Determinación del desnivel con Estación Total. Taquimetría electrónica. Levantamientos y Replanteos planialtimétricos. Estadímetros con trazos, categorías. Determinación de las constantes. Retículo estadimétrico. Taquimetría, fundamento. Fórmulas taquimétricas. Tablas. Taquímetros auto-reductores. Medición electro-óptica y electrónica. Telurómetros y distanciómetros, nociones generales, principios de funcionamiento, radiación Infrarroja. Errores Sistemáticos. Influencia de la temperatura, presión, humedad, altitud. Errores Accidentales. Taquimetría Electrónica: uso del teodolito con distanciómetro, terminales o colectoras de datos, prismas reflectores. Estación Total (taquímetros Electrónicos), radiaciones Infrarroja y/o Láser, sin reflector. Métodos operatorios. Estacionamiento. Nivelación y orientación del sistema. Codificación de puntos y líneas. Memorias. Menú. Programas: coordenadas de estación, estación libre, medición, levantamiento, replanteos, distancias de enlace, alturas remotas, puntos ocultos, coordenadas, Offset 2D y 3D, cálculos de áreas y volúmenes, línea de referencia, arrastre de cotas, arco de referencia, plano de referencia, COGO, carreteras 2D, 3D, inversa PRO, poligonal, minería. Errores y precisiones. Distintos modelos y tipos. Estaciones totales elementales, inteligentes y robóticas. Servomotor, búsqueda automática, telecomando, controladores de campo, conexiones remotas wi-fi, Bluetooth, cámaras digitales, zoom. Procesamiento. Software disponible. Bajada de datos. Nube de puntos. Comparaciones de modelos. Alimentación, carga y conservación de batería

8. Scanner. Lidar. Sistemas escáner Láser. Velocidad, alcances, resolución y campo de visión del escaneo, cámara digital de video. Precisiones, aplicaciones. Software. Tipos y modelos. Sistema Escáner LIDAR móvil para interiores y exteriores con posicionamiento SLAM. Alimentación, carga y conservación de batería.



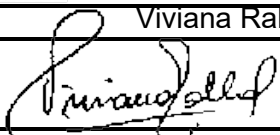
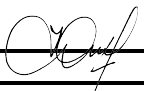
Bibliografía Básica

- Apuntes teóricos y prácticos de clases digitalizados subidos a plataforma Moodle.
- CHUECA PAZOS Manuel; HERRÁEZ BOQUERA José Y BERNÉ VALERO José Luis: Tratado de Topografía 1- Teoría de Errores e Instrumentación. Editorial Parainfo S.A. o Dossat SA. Madrid.1996.
- CHUECA PAZOS, Manuel; HERRÁEZ BOQUERA José Y BERNÉ VALERO José Luis: Tratado de Topografía - Redes Topográficas y Locales. Microgeodesia. Editorial Parainfo S.A. o Dossat SA. Madrid.1996
- CHUECA PAZOS, Manuel; HERRÁEZ BOQUERA José Y BERNÉ VALERO José Luis: Tratado de Topografía 2- Métodos Topográficos. Editorial Parainfo S.A. o Dossat SA. Madrid. 1996
- WOLF, Paul R., GHILANI, Charles D.: Topografía Moderna – Editorial Harla. Mexico. 1982
- JORDAN, W.: Tratado general de topografía, Ed. Gilli.1974
- DAVIS, Raymond E., FOOTE, Francis S, Y KELLY, Joe W.: Tratado de topografía. (Aguilar. Madrid. 1971)
- DOMINGUEZ GARCIA TEJERO, Francisco: Topografía general y aplicada. Ed. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.1984
- MELITÓN Carlos, RIERA, Darío, MORIS, Daniel: Apuntes de Topografía para estudiantes de Ingeniería Civil- CD. Vers. 01 y 02
- MELITÓN Carlos: Seminario de Introducción Ingeniería en Agrimensura. 2015
acceso por P/convenio Topcant:
- WOLF, Paul R., BRINKER, Russell C. – Topografía – Editorial Alfaomega. Colombia. 1994
- WOLF, Paul R., GHILANI, Charles D. – Topografía – Editorial Alfaomega. Mexico. 2009
- JORDAN, W.: Tratado general de topografía. Ed. Gilli. Barcelona. 1978.
- DOMINGUEZ GARCIA TEJERO, Francisco. Topografía general y aplicada. Ed. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.1998F

Bibliografía de Consulta

- BRINKER, Rusell G. Topografía moderna. (Harla. México. 1982).
- SZENTESE, A. Mediciones topográficas. (MOM. Budapest. S. f.)
- Topografía I y Topografía A (Ed.Ctro.Estud.Ing."La Línea Recta").

- BALLESTEROS TENA, Nabor: Topografía. México : Limusa/Noriega, 1998
- MELITÓN Carlos: Apuntes Topografía p/ estudiantes de Ingeniería Civil- CD. Vers. 01, 02. CD: Acrobat Reader (pdf) V.03
- AGUILAR: Lecciones de geodesia (1ºparte) (Ed.Cooper.U.N.S)
- ARGENTINA. INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. El Instituto Geográfico Militar al servicio del país Buenos Aires, 1968.
- GASPARRELLI, Luigi. Geometra; guida pratica per il rilievo dei terreni. Milano, 1933.
- JORDAN, V. Tablas taquimétricas Buenos Aires, 1943..
- MÜLLER Roberto- Compendio General de topografía teórico práctica ; 1952
- MÜLLER Roberto- Compendio de Topografía; Teodolitos y poligonación terrestre y subterránea.1947
- MÜLLER Roberto- Compendio de topografía; Triangulación y nivelación terrestre y subterránea.1951
- MÜLLER Roberto- Compendio de Topografía; Taquimetría y confección de planos. 1950
- OLASCOAGA, MANUEL JOSE. Estudio topográfico de La Pampa y Rio Negro Buenos Aires, 1974.
- MENDOZA COSTA, Sergio H. Taquímetros autorreductores Santiago de Chile, 1997.
- MENDOZA COSTA, Sergio H. Mantención, verificación y corrección de niveles y taquímetros Santiago de Chile, 1977
- RUIZ, J.Z.: Topografía práctica para el constructor (Ed. CEAC, España).
- MICHINO-FREHNER: Topografía (Ed. Centro de Estudiantes de Ingeniería de Buenos Aires).
- MINGO, Oscar R. Errores en la medición paraláctica de distancias. (Centro de estudiantes de ingeniería "La línea recta". Buenos Aires. 1969)
- Apuntes de Topografía (Ed.Ctro.Estud. Ingeniería -La Plata)
- MELITON, CANALICCHIO, CAIRO, RIERA: Topografía para estudiantes de Ingeniería.1986
- A.M.SARALEGUI-R.H. ACCINELLI: Curso de introducción a la fotogrametría-Temas teórico-prácticos de fotogrametría- -Elementos teórico-prácticos de fotogrametría terrestre (Ed.Ctro. Estud. de Ingeniería "La Línea Recta").

Docente Responsable	
Nombre y Apellido	CARLOS ALBERTO MELITON
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	CARLOS ALBERTO MELITON
Firma	
Director de Departamento	
Departamento	Viviana Rahhal
Firma	 
Secretaria Académica	
Firma	<i>Ing. Isabel C. Riccobene</i> SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA