ASIGNATURA TOPOGRAFIA
Año: 2024

DOCENTE RESPONSABLE

Apellido y Nombre: MORIS Daniel Omar

Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Adjunto – Dedicación simple

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	TOPOGRAFÍA			Código	2039
Carrera	Ingeniería Civil				
Plan de estudios	2023				
Bloque curricular	Tecnologías Básicas				
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	3º año – 2º cuatrimestre				
Asignaturas correlativas cursadas	Física II				
Asignaturas correlativas aprobadas	Dibujo asistido por computadora				
Requisitos cumplidos					
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimestral/bimestral)	Cuatrimestral			Carácter	Obligatorio
Carga horaria presencial semanal (h)	105	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	260	Créditos	9

Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)									
Actividad Experimental	25	Problemas de Ingeniería	20	Trabajo de campo		Proyecto y diseño		Práctica Socio-comunitarias	

CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS	Nociones de cartografía y geodesia. Pequeños instrumentos topográficos. Nivel óptico, Estaciones Totales, aplicaciones. Métodos de medición de ángulos, distancias y desniveles. Representación planialtimétrica. Perfiles longitudinales y transversales. Planimetría, replanteo. Nociones de fotogrametría y medición satelitaria
Departamento al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Civil y Agrimensura
Área a la cual está asociada la asignatura	Hidráulica y Vías de Comunicación
Número estimado de estudiantes	20

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de interpretar, planos topográficos planialtimétricos, para poder realizar proyectos de ingeniería, teniendo en cuenta la simbología específica usada.

Los estudiantes serán capaces de combinar los procedimientos para representar puntos en el terreno y hechos existentes, con el objetivo de elaborar un documento técnico (plano topográfico), a partir de la utilización de instrumental y metodología adecuada.

Los estudiantes serán capaces de combinar los procedimientos para replantear puntos en el terreno, según planos de proyecto, con la utilización de instrumental y metodología adecuada.

Los estudiantes serán capaces de conocer y aplicar instrumentales topográficos, para la realización de nivelaciones, relevamientos y replanteos, según las precisiones y metodologías adoptadas.

Los estudiantes serán capaces de realizar trabajos de campo, con el nivel óptico y la estación total, para aplicar en el futuro desarrollo profesional, utilizando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos

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

El Ingeniero Civil sabrá manipular un nivel y/o estación total, con sus aplicaciones, metodologías y precisiones según el tipo de obra a ejecutar. El aporte de la topografía es prevenir imprevistos, ahorrando tiempo y dinero y facilitar la realización de una Obra Civil. Para ello se aplicará la topografía en:

a) Antes, para proyectar y replantear la expresión de deseo (proyecto) en el lugar
b) Durante, para corroborar que la obra condice con lo proyectado y certificar
c) Después, para tener un conforme a obra y pasar a la próxima etapa (por ejemplo, la implantación de la parte mecánica)

Además, se verá los principios fundamentales para llevar un buen desempeño en equipos de trabajo

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

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

Se desarrolla la materia, mediante:

- Clases Teóricas: Desarrollo de la teoría, con proyecciones visuales, apuntes elaborados como una recopilación de textos existentes, folletos y experiencias profesionales.
- Clase Gabinete: Explicación de la clase de campaña. Introducción de los trabajos prácticos (utilización de guías, por plataforma FIO), explicación de las guías, reconocimiento y manipuleo previo de los instrumentales.
- Clase de Campo: Desarrollo grupal de los prácticos realizados en el campo (campaña), cálculos y dibujos en gabinete.

Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

Desarrollo de las prácticas de campo, por grupo, con el manipuleo de los instrumentales necesarios para realizar la actividad.

Los trabajos experimentales son:

- Nivelación, errores: Manipuleo del nivel, determinación y salvado de errores
- Nivelación Geométrica Compuesta: Traslado de altimetrías entre dos puntos o más, tolerancias, errores de cierre.
- Nivelación Puntual: Nivelación de puntos con nivel desde un extremo.
- Estación Total, reconocimiento: Manipuleo estación total, características, programas.
- Estación total, Relevamiento y Replanteo: Relevar y replantear en planimetría con estación total
- Estación Total, planialtimetría: Relevar planialtimétricamente con estación total.

Concluida cada actividad, se elabora un informe técnico por grupo de cada trabajo práctico desarrollado, con planillas de datos y resultados, croquis y dibujos

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

SISTEMA DE CURSADA.

Para cursar la materia se deberá cumplimentar lo siguiente.

1. Parciales: Se evaluará por medio de 2 (dos) exámenes parciales, con sus respectivos dos recuperatorios por cada parcial. La calificación mínima para un examen parcial aprobado será de 60/100 (sesenta sobre cien). Las evaluaciones serán sobre los temas de los trabajos prácticos realizados y con el alcance que se les dio en los mismos.
2. Informes Técnicos: En los trabajos prácticos, se fija un porcentaje de asistencia del 75% y para la aprobación de estos, se presentarán a la semana siguiente el Informe Técnico correspondiente a esa práctica-con datos, planillas, resultados, croquis/dibujos y conclusiones según corresponda - Estos tendrán que estar al día para poder acceder al punto 1.

Promoción de la asignatura

Para aquellos alumnos regulares que quieran adherirse al sistema de promoción deberán anotarse hasta una semana antes de la fecha del primer parcial y cumplimentar lo siguiente:

a) Deberán aprobar el sistema de cursada.

b) Deberán aprobar un cuestionario teórico (de los temas dados hasta la fecha) coincidente con la primera fecha de cada parcial, debiendo obtener un mínimo de 60/100, por cada examen, sin recuperatorio.

Realizado los puntos a) y b) la nota de final será la correspondiente de promediar las cuatro notas de los parciales (dos prácticas y dos teóricas) y la que proviene de la carpeta de informes técnicos que tendrá que estar completa en la fecha del último parcial**.**

Examen Final

Escrito y/o Oral

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	Tema 1	Introducción. Sistemas de referencia	
2	Tema 1	Sistemas de proyección. Escalas, errores.	
3	Tema 2	Pequeños instrumentos	Trabajos prácticos varios en el aula
4	Tema 3	Nivel óptico. Errorers	Reconocimiento nivel y errores
5	Tema 3	Nivel óptico. Nivelación geométrica compuesta	Nivelación desde el punto medio
6		Semana del estudiante	Sin actividad
7	Tema 3	Nivel óptico. Nivelación puntual	Nivelación desde un extremo
8	1 Parcial	1 parcial y 1 examen promoción	

9	Tema 4	Estación Total. Medición angular y distancia	Reconocimiento Estación total
10	Tema 5	Estación Total. Levantamientos planimetricos y replanteo	Práctica de Relevamiento
11	Tema 6	Relevamientos planialtimétricos	Práctica de replanteo
12	Tema 7	Levantamiento de un camino rural	Práctica de relevamiento planialtimétrico
13	Tema 7	Levantamiento urbano, calculo coordenadas	Trabajo práctico en el aula
14	Tema 8	GPS. Fotogrametría y Drones	Demostración de Drones
15	2 Parcial	2 parcial y 2 examen promoción	

RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Recursos Docentes de la Asignatura

Nombre y apellido	**Función del docente**
Daniel Omar MORIS	Desarrollo de teoría y práctica
Angela LEONETTI	Desarrollo de práctica

Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)

Las clases teóricas con proyecciones visuales (power point).
Apuntes para uso exclusivo del curso en pdf, guía de informe técnicos, cronograma y comunicación con el curso a través de plataforma virtual de FIO.
Laboratorio virtual de topografía (para la realización de una nivelación geométrica compuesta). Es una simulación virtual de la actividad.

Principales equipos o instrumentos

Estación Total Pentax R-326X (Donación Agr. Renata Di Batista)
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
Nivel Kern, modelo GKO-A, automático, c/trípode de madera.
Nivel Kern, modelo GK1, c/trípode de madera.
Nivel Fennel Kassel
Brújula Suunto.
Eclímetro Suunto, a péndulo.
Cintas ruleta de 3 mts.
Cintas, centimetrada, 25 mts.
Pentaprismas Kern, doble refracción.
Jalones metálicos de 2,5 mts. en dos tramos enchufables.
Miras parlantes. Lectura Alemana (inversa), 4 mts. a enchufe.
Miras parlantes. Lectura Alemana (directa), 4 mts. a charnela.
Estación Total Leica TCR307 (provista por Topcant Asistencia Técnica SRL)

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	Si

Otros

ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:

Cursada intensiva	No	**Cursado cuatrimestre contrapuesto**	No
Examen Libre	Si		

Programa Analítico Asignatura Topografía
(código:2039)

Departamento responsable	Ingeniería Civil	Área	Hidráulica y Vías de Comunicación
Plan de estudios	2023		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2024

1 – DEFINICIONES Y NOCIONES PREVIAS.

Introducción. Objeto de la Topografía. Cartas. Desarrollo de técnicas globales geodésicas. Elementos Sistemas de referencias. Elipsoide. Elementos Geográficos. Sistema de Referencia, Elipsoide. Coordenadas Geográficas, rectangulares. Datums. Sistemas de Proyecciones, Gauss-Krüger. Coordenadas planas. Problema de Proyección Plana y alturas GPS. Unidades de medida, relaciones entre los sistemas. Escalas. Tipos de escalas: numéricas y gráficas. Errores de medición. Causas de los errores. Clasificación fundamental de los errores. Medida aritmética simple. Clasificación de los errores accidentales. Error medio del promedio. Error absoluto y error relativo.

2 - PEQUEÑOS INSTRUMENTOS TOPOGRAFICOS

Métodos para le determinación directa de distancias. Instrumental utilizado, medición de pendientes. Clinómetro. Medición de ángulos. Brújulas; ángulo azimutal y rumbo. Verticalización y alineaciones. Levantamiento de puntos por coordenadas rectangulares, pentaprisma doble. Monografías de vértices. Relevamiento de detalles. Metroláser. Signos convencionales topográficos.

3.- NIVELACIÓN

Medición directa e indirecta de desniveles. Empleo de diversos ceros para la nivelación de la RA. Red de nivelación nacional. Nivelación geométrica. Niveles de anteojos. Miras parlantes. Niveles ópticos de obra. Niveles automáticos. Niveles de precisión. Niveles electrónicos. Niveles laser. Sensibilidad y cálculo del radio de curvatura del nivel tubular. Errores sistemáticos, error de colimación, falta de verticalidad de las miras, error de cruce. Errores accidentales: bisección y lectura.
Aplicaciones del nivel. Nivelación desde el medio, intinerario altimétrico. Nivelación desde un extremo, nivelación de puntos y superficies.

4.- MEDICIONES ANGULARES Y DISTANCIAS

Estación total, descripción. Principio fundamental del nivel y calaje. Puesta en estación. Error de excentricidad. Errores axiales: de colimación, inclinación, de eje principal y sus influencias. Determinación de los errores, métodos y sus correcciones.
Métodos de medición de distancia, parámetros atmosféricos, fórmulas de reducción. Medición, programas, descarga de datos. Ejemplos.

5.- RELEVAMIENTOS Y REPLANTEOS

Alineaciones, relevamientos y replanteos. Verticalización de: columnas prefabricadas, encofrados, y de placas de apoyo vertical. Relevamientos de predios urbanos, de baldío cercado por paredes, viviendas, casos específicos.
Replanteos, de edificios, ejes, niveles, progresivas, distancias parciales, ejes principales y auxiliares. Traslado de ejes y niveles a pisos superiores.

6.- RELEVAMIENTOS PLANIALTIMETRICOS

Relevamiento planialtimétrico, distintos casos. Cálculos de coordenadas. Planos acotados. Líneas de nivel, definición, características generales, trazados, interpretación y equidistancia. Ejemplos.

7.- PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES - CONDUCTOS

Levantamiento planialtimétrico de un camino rural. Cálculo. Simbología de Vialidad. Perfiles longitudinales y transversales. Levantamiento planialtimétrico urbano. Perfiles longitudinales y transversales de calles en zonas urbanas. Representación de la planialtimetría y replanteo de cotas de cordón-cuneta, y de conductos.
Conductos, tuberías y canales: Replanteos de zanjas y tuberías; zanjas de alcantarillas. Aplicación del rayo láser para el control y tendido de tuberías.

8.- MEDICIÓN SATELITAL GPS - FOTOGRAMETRIA

Fundamentos básicos del GPS. Principio de funcionamiento. Categoría usuarios. Principales ventajas. Tipo de mediciones. Fuentes de error. Alturas con GPS. Técnicas geodésicas en la medición del terreno.
Fotogrametría: Definición y objetivos. Realización del vuelo. Visión binocular, visión estereoscópica. Apoyo terrestre. Restitución. Unidad Autónoma de vuelo. Dron batimétrico

Bibliografía Básica
- CHUECA PAZOS Manuel, Tratado de Topografía 1 - Teoría de errores e instrumentación. Editorial Parainfo SA 1996 - CHUECA PAZOS Manuel, Tratado de Topografía - Redes topográficas y locales. Editorial Parainfo SA 1996 - CHUECA PAZOS Manuel, Tratado de Topografía 2 - Métodos topográficos. Editorial Parainfo SA 1996 - JORDAN, W.: Tratado general de topografía (Ed. Gilli). - WOLF PAUL, Topografía Moderna. Editorial Harla 1982 - DOMINGUEZ GARCIA TEJERO, FRANCISCO. Topografía general y aplicada. (Ed. Dossat. Buenos Aires. 1984) - MORIS DANIEL Y MELITÓN CARLOS, Apuntes de Topografía para estudiantes de Ingeniería Civil v.05 2022
Bibliografía de Consulta
- BRINKER, RUSELL G. Topografía moderna. (Harla. México. 1982). - ZENTESE, A. Mediciones topográficas. (MOM. Budapest. S. f.) - AGUILAR. Lecciones de Geodesia (1ra parte) (Ed Cooper UNS) - Topografía I y Topografía A (Ed.Ctro.Estud. Ingeniería -La Plata) - IGN Instituto Geográfico Nacional.

Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Daniel O. Moris
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	
Firma	Ing. Silvana Gobbi Coordinadora de Carrera Ingeniería Civil - FIO - UNICEN
Director de Departamento	
Departamento	
Firma	María Inés Montanaro
Secretaria Académica	
Firma	Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA