**DEPARTAMENTO INGENIERÍA CIVIL**

BAHIA BLANCA 11 de Abril 461 – Of. 702 – Tel.: (011) 54-291-455-5220 ARGENTINA

GEOTOPOGRAFÍA

TERCER NIVEL

CUATRIMESTRAL

OBLIGATORIA

CODIGO ASIGNATURA: 19

BLOQUE CURRICULAR: TECNOLOGÍAS BÁSICAS

CARGA HORARIA

PROFESOR RESPONSABLE

TEORICAS

PRACTICAS

Ing. y Agrim. Ricardo A. Stoessel

Semanales

Totales

Semanales

Totales

DOCENTE AUXILIAR

3

48

5

80

Agrim. Saúl A. Rodera

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

PARA CURSAR

PARA RENDIR (APROBADAS)

Análisis Matemático II (Cursada)

Física II (Cursada)

Análisis Matemático I (Aprobada)

Álgebra y Geometría Analítica (Aprobada)

Física I (Aprobada)

Análisis Matemático II

Física II

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El currículum consta de un temario que abarca tanto aspectos teóricos como prácticos vinculados a la topografía y geodesia.

El dictado de clases teórico-prácticas se realiza semanalmente, con apoyo de apuntes de cátedras.

Al comienzo del cuatrimestre se indica al alumno el sistema de regularidad y se presenta el programa de la materia, el cual sirve como guía troncal de estudio. Se intenta promover la participación activa de los alumnos en las clases, mediante consultas que pueden realizarlas en cualquier momento. Se desarrolla la teoría de los temas del programa siguiendo notas de clases previamente adquiridas por los alumnos, pero se recomienda tomar breves notas de clase para fijar los conceptos más salientes, no obstante existen apuntes de la materia que despejan las dudas en cuanto a teoría.

Por otra parte, el alumno, reunido en comisiones para favorecer la discusión, deberá participar en las actividades experimentales de campo, presentando un informe técnico de estas en forma grupal para su corrección.

El personal docente atiende consultas y encarrila a las clases teórico prácticas

OBJETIVOS**OBJETIVOS GENERALES:**

- Conocer conceptualmente las operaciones topográficas y geodésicas necesarias para las obras de ingeniería civil
- Adquirir habilidad en el manejo de instrumentos topográficos y para interpretar, evaluar y utilizar información geodésica y topográfica.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Que el alumno conozca y comprenda el funcionamiento de los elementos topográficos.
- Que aprenda la determinación de ángulos y distancias a través del uso de los distintos métodos utilizados en topografía.
- Que conozca los errores con los que está trabajando en el manejo de los elementos topográficos.
- Que se introduzca en los cálculos de geodesia y su aplicación.

VIGENCIA
AÑOS

2020

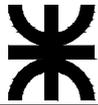
2021

2022

2023

2024

2025



GEOTOPOGRAFÍA

TERCER NIVEL

CODIGO : 19

TECNOLOGIAS BÁSICAS

- Errores de observación, precisión de mediciones. Medición de ángulos y de distancias. Alineación, poligonación. Nivelación. Taquimetría. Nociones de fotogrametría a la Ingeniería Civil. Mensuras y subdivisiones. Relevamientos. Replanteos. Nociones de Cartografía y Catastro.

CONTENIDO

PROGRAMA SINTÉTICO (S/ Ordenanza 1030/2004)

PROGRAMA SINTÉTICO

TEMA 1: Generalidades. (9 hs.)

TEMA 2: Planimetría. (18 hs.)

TEMA 3: Altimetría. (12 hs.)

TEMA 4: Geodesia. (9hs.)

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1: GENERALIDADES.

1.1. Finalidad de la topografía y de la geodesia. Definiciones. Forma de la tierra. Trabajos topográficos y geodésicos.

1.2. Principios fundamentales de las mediciones topográficas. Medición en general. Sistemas. Equivalencia entre sistemas. Medición angular. Sistema de medición angular. Correspondencia entre sistemas. Superficie de la tierra. Elipsoide, geoide y esfera. Dimensiones. Superficies topográficas. Generalidades sobre las operaciones topográficas. El jalón: verticalización y su precisión: jalonomiento de líneas topográficas: intercalación y prolongación. Relevamiento con elementos simples. Reconocimientos. Libreta de campo. Signos convencionales; escalas. Nociones sobre teoría de errores; clasificación de los errores; cálculo de compensación; clasificación de las observaciones. Errores y correcciones, errores medios: aritméticos o cuadráticos probables; error relativo; error máximo; error medio total de la suma; reiteraciones y compensaciones.

TEMA 2: PLANIMETRÍA.

2.1. Medición directa de distancias. Medición lineal; cintas; fichas; medición de terrenos inclinados. Distancia verdadera y reducida; eclímetros y clinómetros; pendientes; mediciones expeditivas lineales; tolerancias nacionales y provinciales.

2.2. Medición de ángulos de posición. Instrumentos utilizados: ángulos horizontales y verticales. Instrumentos simples para construir y medir ángulos. Instrumentos a reflexión y refracción; precisión, brújula de limbo fijo y limbo móvil; estudio de la declinación magnética. Isolíneas; carta isogónica y cálculos; nonios: su apreciación.

2.3. Niveles de burbuja. Centrado; tipos de niveles; nivel de coincidencia; sensibilidad; radio de curvatura; calidad; probeta examinadora de niveles; corrección; horizontalización de planos; niveles esféricos; corrección. Limbos. Alidadas. Anteojos. Retículos, lentes. Accesorios de puesta en estación.

2.4. Goniómetros; descripción general; sistemas de ejes y condiciones que deben cumplir; operaciones comunes en todos los teodolitos; calaje; operación de visar un punto; posición directa e inversa; descripción general; corrección del teodolito; error de colimación, métodos. Error de inclinación, error de cenit, de excentricidad, de índice y de

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025
------------------	------	------	------	------	------	------



GEOTOPOGRAFÍA

TERCER NIVEL

CODIGO : 19

TECNOLOGIAS BÁSICAS

división. Errores residuales; influencia de errores. Descripción sintética de los componentes de una Estación Total, puesta en estación, relevamientos y replanteos.

2.5. Medición de ángulos horizontales, aislados y de dirección; métodos, de Bessel, reiteración y repetición. Método de las series; comparación según su precisión; rendimiento de un teodolito. Triangulación y Poligonación.

2.6. Levantamientos topográficos: métodos, radiación, intersección y rodeo. Triangulación. Levantamiento con Estación Total, Teodolito, cinta y escuadra. Levantamiento de puntos inaccesibles; distintos casos.; cálculo de superficies para los distintos métodos; cálculo de coordenadas parciales y totales; ángulos de cálculo; planillas de coordenadas y superficies. Tolerancias; extrapoligonales; distintos casos. Relacionamiento de mojones; cálculo de poligonales auxiliares; planímetros; descripción y usos.

2.7. Poligonación: objeto y clasificación: abiertas, intercalado, de enlace, cerrada. Determinación de los vértices de una poligonal. Sistemas de coordenadas rectangulares; sistema local; ángulos de cálculo; ángulos para la tabla; coordenadas parciales. Cálculo del rumbo y longitud de un lado; planilla de coordenadas: precisión, tolerancia y compensación; cálculo atrás.

2.8. Cálculo de una superficie comprendida por una poligonal cerrada. Métodos gráfico, semigráfico y analítico; cálculo de superficies con planímetro. Tolerancias de superficies; representación gráfica según normas; distintos casos de división de parcelas; medición para casos de deslindes no rectos; triangulación: medición de una base y ángulos; precisión y compensación.

TEMA 3: ALTIMETRÍA.

3.1. Nivelación: definición de nivelación geométrica, trigonométrica y barométrica. Mareas. Nivel medio; desniveles y plano de comparación. Plano, esfera y elipsoide. Influencia de la curvatura y refracción terrestre. Clasificación de los niveles de anteojo. Ejes y condiciones. Errores instrumentales; correcciones miras; apoyo; planillas; cálculo y tolerancia; perfiles de nivelación longitudinales y transversales. Métodos estadimétricos. Cartografía: Sistemas de proyección cartográfica. Precatastro. Catastro. Fotogrametría y fotointerpretación. Aplicaciones en la Ingeniería civil.

3.2. Nivelación geométrica; clasificación según la precisión y finalidad del trabajo. Nivelación simple; radial; de rodeo y compuesta. Errores; determinación de desniveles; métodos: simples; desde el medio; desde un extremo; reciproca; doble y compuesta. Comparación de métodos y su compensación. Relevamientos y replanteos topográficos.

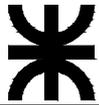
3.3. Nivelación trigonométrica: ángulos verticales, círculo vertical, medición de ángulos verticales; aplicaciones a las determinaciones de alturas; fórmulas usadas; efecto de la curvatura terrestre y refracción terrestre; planilla de cálculo; nociones sobre la nivelación barométrica; fórmulas utilizadas; barómetros.

3.4. Taquimetría; determinaciones de distancia por métodos estadimétricos; visual horizontal y visual inclinada; anteojos analíticos; tablas taquimétricas; determinación de las constantes; cálculo de distancias y alturas para las visuales inclinadas; taquímetros autorreductores.

TEMA 4: GEODESIA.

4.1. Generalidades: Geometría de la esfera celeste. Superficies de referencia. Sistemas de Coordenadas geográficas, astronómicas y elipsóidicas. Conceptos de Geodesía clásica.

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025
------------------	------	------	------	------	------	------



GEOTOPOGRAFÍA

TERCER NIVEL

CODIGO : 19

TECNOLOGIAS BÁSICAS

4.2. Introducción al Sistema de Posicionamiento Global. Concepto de tiempo: Rotacionales. Efemérides y Atómicos. Sistemas de Referencia: Física. Geoide y Matemática.

4.3. Segmentos GPS: Espacial, de control y usuario. Métodos y técnicas de trabajo. Fuentes de error.

4.4. Aspectos prácticos de las mediciones GPS: Planeamiento y preparación. Operaciones de campo. Procesamiento de datos. Informe final.

FORMACIÓN PRÁCTICA

Tipo: ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DE CAMPO (80 hs)

Comprende la presentación de Trabajo Práctico y desarrollo en el campo, consulta y exposición del mismo. Se propone realizar un informe técnico de cada uno en forma grupal. La actividad se desarrolla en el Parque de Mayo de la ciudad.

Nº	Titulo del practico	Actividades programadas	Carga horaria
1	Uso de escalas, distintas unidades de medidas, problemas	Presentación de trabajo práctico.	4 hs
2	Jalones y escuadras de prisma.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
3	Medición Lineal.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
4	Relevamiento por coordenadas rectangulares.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5hs
5	Relevamiento por coordenadas polares (método de radiación).	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
6	Teodolito, descripción sintética. Niveles de Burbuja..	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
7	Teodolito, puesta en estación.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
8	Teodolito, errores.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
9	Teodolito, medición de ángulos horizontales.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
10	Uso del teodolito y cinta de agrimensura.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5hs
11	Medición de ángulos verticales, altura de una torre.	Presentación de trabajo	5hs

VIGENCIA
AÑOS

2020

2021

2022

2023

2024

2025



GEOTOPOGRAFÍA

TERCER NIVEL

CODIGO : 19

TECNOLOGIAS BÁSICAS

		práctico y desarrollo en el campo.	
12	Descripción sintética de una Estación Total, sus componentes, puesta en estación, relevamientos y replanteos.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
13	Nivelación geométrica, uso de niveles de anteojo y errores.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	5 hs
14	Nivelación geométrica, nivelación de una poligonal cerrada, cálculo de niveles y cotas compensadas.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	4 hs
15	Nivelación geométrica, relevamiento planialtimétrico de una superficie, perfiles longitudinales y transversales, naturales y modificados, planos acotados.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	4hs
16	Nivelación trigonométrica, con teodolito y regla graduada, cálculo de un desnivel.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	4 hs
17	Taquimetría, medición de una distancia con taquimetría.	Presentación de trabajo práctico y desarrollo en el campo.	4 hs

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

La enseñanza de la asignatura es de tipo colectiva empleándose para los contenidos elementales el método expositivo. Las clases se desarrollan en forma teórico-prácticas con el objetivo de lograr una activa participación de los alumnos a través de la discusión del temario propuesto en cada jornada. Se proporcionan apuntes de clases para la mayoría de los temas. La finalidad de suministrar los apuntes básicos es que el alumno tenga los fundamentos y el suficiente apoyo para la ejercitación de métodos y el conocimiento de elementos topográficos. En la práctica se aplican y ejercitan los conceptos adquiridos en teoría.

MODALIDAD DE AGRUPAMIENTOS:

Para la realización de los trabajos prácticos se forman comisiones de hasta 5 alumnos para favorecer la discusión de criterios, la entrega de estos es grupal.

CONSULTAS:

Las consultas se realizan fuera del horario de clases teóricas, en un tiempo que destina el ayudante para ese fin.

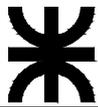
ACTIVIDADES DIRIGIDAS A DESARROLLAR HABILIDADES DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA:

Presentación y elaboración de los trabajos prácticos propuestos.

ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS DENTRO Y FUERA DEL ÁMBITO UNIVERSITARIO:

Las clases prácticas de formación experimental en campaña se dictan los días sábados de 8:00 ha a 13:00 hs utilizando el material disponible en el gabinete para su uso por los alumnos. Los alumnos deberán realizar informes escritos de las tareas realizadas en campaña.

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025
------------------	------	------	------	------	------	------



GEOTOPOGRAFÍA

TERCER NIVEL

CODIGO : 19

TECNOLOGIAS BÁSICAS

EVALUACIÓN

MOMENTOS:

Aprobación de trabajos prácticos y el 75% de asistencia a las clases teóricas y prácticas. Para evitar recurrir a la asignatura deberá obtener un mínimo de Cuatro (4) en cada examen parcial, quedando habilitado para rendir el/los recuperatorio/s, cuya nota mínima deberá ser Seis (6) para la aprobación directa. Para los alumnos que habiendo demostrado tener niveles mínimos y básicos de aprendizaje y que no alcancen los objetivos de aprobación directa, estarán habilitados para rendir la evaluación final, que es del tipo teórico - prácticos oral.

INSTRUMENTOS:

Recolección y corrección de los trabajos prácticos efectuados por alumnos.

ACTIVIDADES:

Participación en clases teóricas y prácticas: de asistencia obligatoria Realización de prácticas. Presentación de trabajos.

CRITERIOS DE REGULARIDAD:

Aprobación de trabajos prácticos y el 75% de asistencia a las clases teóricas y prácticas. Para evitar recurrir a la asignatura deberá obtener un mínimo de Cuatro (4) en cada examen parcial, quedando habilitado para rendir el/los recuperatorio/s, cuya nota mínima deberá ser Seis (6) para la aprobación directa. Para los alumnos que habiendo demostrado tener niveles mínimos y básicos de aprendizaje y que no alcancen los objetivos de aprobación directa, estarán habilitados para rendir la evaluación final, que es del tipo teórico - prácticos oral

CRITERIOS DE APROBACIÓN DIRECTA:

Para la aprobación directa tendrá que: Asistir a las clases teóricas y prácticas (75%). Cumplir con las actividades de formación práctica. Aprobar las instancias de evaluación: nota mínima Seis (6). Para los alumnos que deban recuperar (notas entre 4 y 6) tendrán la instancia de una recuperación cuya nota mínima deberá ser Seis (6).

CRITERIO DE EXAMEN FINAL:

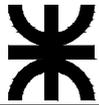
Para los alumnos que habiendo demostrado tener niveles mínimos y básicos de aprendizaje y que no alcancen los objetivos de aprobación directa, estarán habilitados para rendir la evaluación final.

Modalidad de examen: Teórico-Práctico oral.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA POR LA CÁTEDRA

Título	Autor	Editorial	Ciudad o Lugar	Año Edición
Tratado de topografía	R. Muller			
Tratado de topografía	W. Jordan	GILI		1978
Tratado de topografía	Davis y Foote	Aguilar		1964
Curso de geodesia	J. Mascheroni			

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025
---------------	------	------	------	------	------	------



GEOTOPOGRAFÍA

TERCER NIVEL

CODIGO : 19

TECNOLOGIAS BÁSICAS

Apunte de Cátedra: Geotopografía	Stoessel, Ricardo A.			2016
Topografía Tomo I y II	Berli, Aldo E.	Ateneo		1990
Técnicas Modernas en Topografía	Bannister-Raymond-Baker	Alfaomega	Méjico	2001
Topografía	Torres Nieto - Villate Bonilla	Escuela Colombiana de Ingeniería	Bogotá	2001
El ABC del GPS	Susana Ferario de Urriza	CPA Buenos Aires	Argentina	2000

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN LAS BIBLIOTECAS DE LA UTN-FRBB

Título	Autor	Editorial	Año Edición
Tratado de agrimensura general y aplicada. Vol.1 y 2	Volquardts, C	Labor	1950-1956
Fundamentos de topografía	Schmidt, Milton	CECSA	

MATERIALES CURRICULARES ADICIONALES:

- AutoCAD
- Aplicaciones: Microsoft Office- Excel- Power Point
- Google Earth- Cartografía digital Arba

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025
---------------	------	------	------	------	------	------