



Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales  
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

*“Las Malvinas son argentinas”  
“50 aniversario de la UNSa.  
Mi sabiduría viene de esta tierra”*

**R-DNAT-2022-0715**

**Salta, 08 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE N° 10.411/2022**

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales el Geol. Reinhold Siegfried Guillermo Weigert, eleva matriz curricular perteneciente a la asignatura Cartografía y Topografía, correspondiente al Plan de Estudio 2022 de la carrera Geología que se dicta en esta Unidad Académica, y

**CONSIDERANDO:**

Que el marco normativo de la presente, es la resolución CDNAT-2013-0611, mediante la que se aprueba el Reglamento para la presentación y aprobación de los contenidos programáticos de los espacios curriculares de esta facultad.

Que la Comisión de Plan de Estudio de la Escuela de Geología eleva Planilla de Control y aconseja aprobar la matriz curricular de la asignatura

Que a fs. 32, la Comisión de Docencia del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales emite dictamen aprobando la matriz curricular y los contenidos programáticos que obran de fs. 16 a .29.

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva.

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias:

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

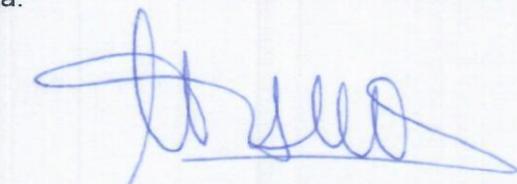
**R E S U E L V E :**

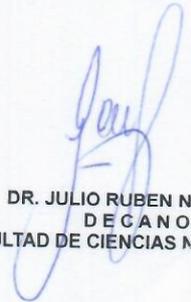
**ARTÍCULO 1°.- APROBAR** la Matriz Curricular de la asignatura Cartografía y Topografía – carrera Geología – a partir de la puesta en vigencia del plan de estudios 2022, elevados por el docente Geol. Reinhold Siegfried Guillermo Weigert, que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.- DEJAR INDICADO** que, si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTÍCULO 3°.- HACER** saber a quien corresponda, CUECNa, Escuela de Geología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos y siga a esta para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

mc

  
DRA. NORMA REBECA ACOSTA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

  
DR. JULIO RUBEN NASSER  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



Universidad Nacional de Salta  
 Facultad de Ciencias Naturales  
 Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
 República Argentina

“Las Malvinas son argentinas”  
 “50 aniversario de la UNSa.  
 Mi sabiduría viene de esta tierra”

R-DNAT-2022-0715  
 Salta, 08 de junio de 2022  
 EXPEDIENTE N° 10.411/2022

**ANEXO: MATRIZ CURRICULAR**

<b>DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR</b>		
Nombre: <b>CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA</b>		
Carrera: <b>GEOLOGÍA</b>	Plan de Estudios: <b>2022</b>	
Tipo: <b>OBLIGATORIO</b>	Número estimado de alumnos: <b>50 (cincuenta)</b>	
Régimen: .....	1° Cuatrimestre ... ..	2° Cuatrimestre: <b>X ....</b>
CARGA HORARIA: Total: <b>120 (ciento veinte horas cátedra)</b> Semanal: <b>8 (ocho horas)</b>		
Aprobación por:	Examen Final Si.....	Promoción No.....

<b>DATOS DEL EQUIPO DOCENTE</b>			
Responsable a cargo de la actividad curricular:			
Docentes <b>WEIGERT, REINHOLD SIEGFRIED GUILLERMO</b>			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Weigert, Reinhold S.G.	GEÓLOGO	PAD (D/E) INT	40 hs
Vacante		JTP (D/E)	40 hs.
<b>Auxiliares no graduados</b>			
N° de cargos rentados: <b>1 (uno).</b>		N° de cargos ad honorem: <b>0 (ninguno)....</b>	

<b>DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR</b>
<b>OBJETIVOS GENERALES</b>
<p>El perfil profesional del egresado Geólogo le permite desempeñar en una amplia gama de las disciplinas de la ciencias de la Tierra las que no están vinculadas esencialmente a la exploración y explotación de recursos de las industrias minera y petrolífera sino a la búsqueda y explotación del recurso agua (superficial y subterránea), su conservación y en la dirección técnicas de captación y distribución. Así mismo, el profesional Geólogo participa en el estudio y en la valoración del Medio Ambiente mediante una planificación, dirección, supervisión y evaluación del territorio. También en la determinación y en la elaboración de propuestas de control y solución frente a áreas susceptibles al riesgo ambiental y en la planificación del territorio mediante la fundación de caminos, puentes, ordenación; en la industria de construcción mediante la explotación de rocas de aplicación y/o la industrialización de materiales arcillosos, en la actividad agropecuaria por el estudio y manejo del recurso suelo y técnicas de conservación y prevención del deterioro por erosión y/o desertificación.</p> <p>La continua demanda de profesionales capacitados y entrenados en el campo de la Cartografía</p>

*(Handwritten signature)*



**R-DNAT-2022-0715**  
**Salta, 08 de junio de 2022**  
**EXPEDIENTE Nº 10.411/2022**

y Topografía requiere que el alumno adquiera conocimientos teóricos sólidos, además de conocimientos generales sobre los instrumentos topográficos y el modo de usarlos. Si bien, hasta hace unos años, a través de las prácticas el alumno adquiriría una experiencia directa, ahora con el continuo avance tecnológico se necesita tener un enfoque más amplio. Sobre esta base se prepara al alumno de la Carrera de Geología para identificar diferentes problemas que se presentan en Topografía y Cartografía, aplicando principios fundamentales enseñados en teoría y complementados con la práctica. El objetivo de este espacio curricular es la de brindar conocimientos y herramientas de trabajo para que el alumno adquiera un desempeño eficaz en el manejo de instrumentos topográficos y el uso de diferentes programas de información geográfica. Se propone también hacer énfasis a que el alumno adquiera saberes y adopte una postura procedimental a fin de lograr un desempeño basado en el razonamiento y aplicación de los conocimientos tanto previos como recién adquiridos y con predisposición tanto al trabajo individual como al multidisciplinario. Por último, se pretende que el alumno adquiera actitudes de responsabilidad, valores y ética profesional, conjugado con un compromiso científico y social respecto al manejo responsable y sustentable de los diferentes recursos naturales

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer el campo de la Topografía y Geodesia y la importancia de su aplicación en la Geología.
- Adquirir el conocimiento teórico relacionado con el instrumental topográfico y verificación vinculada al estado de los mismos.
- Adquirir habilidad en el manejo de los instrumentos.
- Aprender y conocer los métodos plani-altimétricos de medición para realizar relevamientos en el terreno, confeccionar planos e interpretarlos.
- Resolver problemas planimétricos y plani-altimétricos sencillos de campo.
- Calcular coordenadas planimétricas.
- Confeccionar, diseñar y presentar mapas geológicos e informes geológicos.
- Nociones de relevamiento de mensuras mineras y normas para su presentación.
- Nociones de cartografía, proyecciones y coordenadas planas de uso en la República Argentina.
- Prácticas de georreferenciación de información topográfica-geológica y sensores remotos.
- Adquirir el conocimiento teórico de las principales herramientas informáticas.
- Reconocer los modelos digitales de elevación y su importancia en la Geomática.



**R-DNAT-2022-0715**  
**Salta, 08 de junio de 2022**  
**EXPEDIENTE N° 10.411/2022**

Por último, se pretende que el alumno adquiera actitudes de responsabilidad y ética profesional, conjugado con un compromiso ambiental y social respecto al manejo responsable en su vida universitaria y luego en su labor profesional diaria.

#### **PROGRAMA**

##### **Contenidos mínimos según Plan de Estudios**

Planimetría y Altimetría. Cartas. Proyecciones y Coordenadas Cartográficas. Mapas Geológicos. Instrumental Topográfico-Geológico. Métodos de Levantamiento. Delimitaciones de Propiedades Mineras. Ilustraciones geológicas. Informes geológicos.

#### **INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

La continua demanda de profesionales capacitados y entrenados en el campo de la Cartografía y Topografía requiere que el alumno adquiera conocimientos teóricos sólidos, además de conocimientos generales sobre los instrumentos topográficos y el modo de usarlos. Si bien, hasta hace unos años, a través de las prácticas el alumno adquiría una experiencia directa, ahora con el continuo avance tecnológico se necesita tener un enfoque más amplio. Sobre esta base se prepara al alumno de la Carrera de Geología para identificar diferentes problemas que se presentan en Topografía y Cartografía, aplicando principios fundamentales enseñados en teoría y complementados con la práctica. Con esta visión, el estudiante de geología estaría capacitado para efectuar, con criterio, el análisis previo para la selección del instrumental y el correcto levantamiento de datos (planimetría y altimetría), al tiempo que pondría en conocimiento el alcance en las aplicaciones de dichos instrumentos y el adecuado empleo del instrumental geológico (tipos de brújulas). La Cartografía Geológica ocupa un ítem especial. Hoy en día, la recopilación y georreferenciación de todos los antecedentes geológicos de una zona, disponibles en diferentes formatos (papel y digital: raster y vectorial) requiere que el alumno maneje herramientas informáticas de información geográfica de múltiple origen. El proceso de georreferenciación implica asignar, justamente, ligar los objetos del terreno o los datos geográficos de interés a algún tipo de coordenadas, sean estos naturales, obras de ingeniería, los vértices de una parcela minera, etc. La importancia de la georreferenciación deviene de los grandes cambios tecnológicos producidos en las dos últimas décadas, como los espectaculares avances en el campo de la informática que han permitido el desarrollo de nuevos soportes (enormes volúmenes de almacenamiento de datos, procesadores más veloces y programas de gran potencia gráfica).

Estos avances se han manifestado principalmente a través de los conocidos Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la nueva tecnología de posicionamiento (GPS) con el apoyo



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

económico prestado por organismos financieros internacionales para el Proyecto de Asistencia al Sector Minero Argentino (PASMA). Al finalizar la asignatura, los alumnos podrán identificar y resolver situaciones que se plantean tanto en el campo como en gabinete, con técnicas y procedimientos enseñados con fundamentos. La enseñanza de Cartografía y Topografía es teórico-práctica y en los mismos se trata de cubrir todas las incumbencias profesionales relacionadas con el levantamiento topográfico-geológico.

**Programa Analítico con objetivos específicos por unidad** (Adjuntar como ANEXO I).

**Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos** (Adjuntar como ANEXO I si corresponde)

**ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES** (Marcar con X las utilizadas)

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio		Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática	X	Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	X
Visitas guiadas		Monografías	X
Prácticas en instituciones		Debates	X

OTRAS (Especificar):

**PROCESOS DE EVALUACIÓN**

**De la enseñanza**

**De la enseñanza:** Exposición oral con herramientas de las TICs, con usos de programas de Información Geográfica. Exposición visual de las clases Teóricas Prácticas mediante tutoriales y videos sobre la interfaz y usos de herramientas de los programas de geomática. Uso de plataformas (geoportales) para la visualización de diferentes aplicación de los SIG en Geología. Conocimientos básicos de Topografía y Geodesia para la aplicación de Métodos de Levantamientos Topográficos. Métodos de Mensura Minera. Aplicación de software para la elaboración de cartografía digital.

**Del aprendizaje**

Evaluación mediante coloquios y exámenes parciales. Corrección y revisión de las carpetas de trabajo prácticos e informes de salida de campo. Evaluación teórica-práctica de instalación,



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

centrado, nivelación y configuración de mediciones con instrumentos topográficos.

**BIBLIOGRAFÍA** (Adjuntar como ANEXO II)

**REGLAMENTO DE CÁTEDRA** (Adjuntar como ANEXO III)

### ANEXO I

#### PROGRAMA TOÉRICO

##### TEMA N°1:

**PRINCIPIOS BÁSICOS DE TOPOGRAFÍA:** Definición de Topografía: objetivos, problemas, alcances y métodos. Topografía y Geodesia. Relación y diferencia entre topografía y geodesia. Relación con otras áreas del conocimiento científico. Forma teórica y real de la superficie terrestre. El Geoide y Elipsoide. Planimetría y Altimetría. Redes Geodésicas para la República Argentina. POSGAR, RAMSAC y SIRGAS. El Proyecto PASMA. Introducción a la Geomática. Sistemas de Información Geográfica

**Objetivos:** Conocimientos básicos de Topografía y Geodesia para el Carteo Geológico. La Geomática. Conocer las principales herramientas informáticas aplicadas a la asignatura. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.

##### TEMA N°2:

**CARTOGRAFÍA PROYECCIONES Y COORDENADAS CARTOGRÁFICAS.** Mapas: definición y clasificación de mapas. Elementos de un mapa. Escalas: numéricas, gráficas y transversales. Coordenadas Geográficas: Coordenadas Geocéntricas y Geodésicas: Latitud y Longitud. Proyecciones. Tipos de Proyecciones: planas, cónicas y cilíndricas. Proyecciones cilíndricas longitudinales y transversales. Coordenadas UTM. Sistemas de referencias. Coordenadas Gauss-Krüger. Fajas Meridianas. Software para conversión de coordenadas.

**Objetivos:** Conocer la base de la cartografía, los sistemas de proyección y coordenadas oficiales de la República Argentina. Programas para su conversión computada. Aplicaciones. Georreferenciación de imágenes. Aplicaciones.

##### TEMA N°3:

**MAPA TOPOGRÁFICO:** Definición. Elementos de un mapa topográfico. Curvas de Nivel: trazado y propiedades. Equidistancia. Perfil Topográfico. Uso del mapa topográfico y perfiles topográficos. Hojas Topográficas IGN. Modelo Digital de Elevación (MDE). Fuentes de datos de alturas para el



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

MDE. Estructura del MDE: modelo raster y vectorial. Confección de un Mapa Topográfico digital. Alcances y limitaciones.

**Objetivos:** Confección de mapas topográficos (curvas de nivel) y perfiles topográficos. Aplicaciones. Conocer la nomenclatura de las hojas topográficas y de imágenes satelitales y los organismos que las confeccionan (formato papel y digital). Conocer los MDE y las fuentes de datos para la construcción de un mapa topográfico digital.

#### TEMA N°4:

**MAPA GEOLÓGICO:** Definición. Tipos de mapas geológicos. Relaciones entre la cartografía geología y la superficie real o topográfica del terreno. Ilustraciones geológicas, trazas, cortes y perfiles. Colores, tramas y símbolos convencionales. Rasgos geológicos que se deben marcar en el mapa. Diagramas en Bloque 3D. Perfiles geológicos y columnas geológicas. Diseño y presentación de planos y perfiles. Confección digital de mapas geológicos.

**Objetivos:** Conocer los principales componentes del mapa geológico, sus fuentes de datos y confección; métodos de construcción de perfiles y columnas geológicas. Aprender a diseñar planos y perfiles. Aprender a incorporar fotografías de campo y confeccionar bosquejos y planos. Confección de diagramas en bloque mediante programas informáticos.

#### TEMA N°5

**PREPARACIÓN DE INFORMES GEOLÓGICOS:** Tipos de informes. Normas editoriales para su confección. Determinación de escalas y metodología en base a las características de los mismos. Informes técnicos y científicos. Reconocimiento y mapeo de litologías y estructuras en el campo. Libreta de campo; toma de datos y organización: plantillas y formas. Digitalización de elementos textuales y gráficos. Confección de un informe modelo.

**Objetivos:** La confección de un informe geológico modelo según normas editoriales vigentes.

#### TEMA N° 6

**PLANIMETRÍA Y TAQUIMETRÍA:** Planimetría: conceptos. Principio de la Taquimetría. Instrumentos utilizados: Teodolito Electrónico (TE) y Teodolito Estación Total (TET). Ventajas y desventajas del uso de cada instrumento. Ángulos horizontales y verticales. Distancia real, planimetría y taquimétrica. Desnivel y cota. Poligonales. Error de cierre. Corrección. Puntos trigonométricos. Triangulación. Método de bisección hacia adelante. Método de intersección



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

inversa (Pothenet). Cálculo de la cota. Elección de escalas, puntos de observación. Resolución gráfica y computada

**Objetivos:** Conocer los diferentes tipos de teodolitos y estaciones electrónicas totales y su empleo. Adquirir destreza en su manejo y aplicación en el campo de la geología. Aprender a planificar un relevamiento topográfico a partir de puntos de control disponibles. Aplicación de métodos de intersección. Aprender métodos de resolución manual y computada.

#### TEMA 7

**ALTIMETRÍA y NIVELACIÓN:** Altimetría. Nivel: descripción y manejo. Consideraciones generales. Niveles aparentes y verdaderos. Métodos de nivelación: 1) geométrica, 2) trigonométrica, 3) barométrica y 4) con GPS. Nivel: ejes. Condiciones que deben reunir y correcciones. Métodos de nivelación geométrica. Perfiles longitudinales y transversales: planillas, traza, resoluciones manual y computada.

**Objetivos:** Conocer los principios de la Altimetría. Aprender el manejo del nivel y métodos de relevamiento. Aprender a planificar un relevamiento topográfico a partir de puntos de control disponibles. Aprender a confeccionar perfiles longitudinales y transversales de nivelación (relevamiento de campo y resolución manual y computada).

#### TEMA N°8:

**LEVANTAMIENTO APLICADO A LA MINERÍA. MENSURAS MINERAS:** Conceptos generales. Elementales Nomenclatura de labores mineras. Escalas de Trabajo. Mensuras mineras. Instrumental y métodos. Mensura por ángulo y distancia. Mensura por coordenada: Métodos: del Rodeo, intersección y radiación. Cálculo de superficie. Reglamentación vigente para mensuras mineras en la provincia de Salta.

**Objetivos:** Conocer diferentes métodos de relevamiento y resolución para mensuras mineras, aplicación del instructivo general para mensuras de los derechos mineros confeccionado por la Secretaría de Minería de la Provincia de Salta.

#### TEMA N°9

**FUNDAMENTOS EN GEOMÁTICA:** Definición: Principios, Componentes y Aplicaciones. Sistemas globales satelitales de navegación (*Global Navigation Satellite Systems -GNSS-*). Sistema de posicionamiento global (GPS), GLONASS, Galileo. Mediciones con GPS. LIDAR, usos. Tipos de GPS y su precisión. Fuentes de error. Determinación de altura y sus limitaciones. Operación de



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

navegación. Medición de puntos y su uso para el levantamiento geológico. Red POSGAR, RAMSAC, SIRGAR, ITRF.

**Objetivos:** Conocer los fundamentos básicos del sistema GPS. Aprender el manejo y uso de un receptor navegador. Aplicación en relevamientos geológicos y cartográficos. Carga y descarga de datos. Tablas de datos (Excel, CSV).

#### TEMA N°10

**INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG):** Principios y fundamentos de los SIG. Componentes y representación de la información geográfica. Georreferenciación. Conceptos. Procedimientos. El uso de imágenes satelitales: tipos y características. Modelos de elevación digitales. Mapeo con SIG. Aplicación de los SIG en Geología. Introducción a los SIG de aplicación libre. Infraestructuras de datos espaciales (IDEs), introducción. Servicio de Mapas en Web (WMS): *Web Feature Service (WFS)*. *Servicio Web de Coberturas (WCS)*. *Catalogue Service for the Web (CSW)*. Servicio de Procesamiento en la Web (*Web Processing Service WPS*). Ejemplo de utilización de servicios en SIG.

**Objetivos:** Conocer la interfaz de un programa de SIG. Tipos de datos (vectorial, raster y tablas). Geoportales.

#### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

##### TRABAJO PRÁCTICO N°1:

El Sistema Cartesiano y el Sistema Topográfico. Sistema de Coordenadas y Cuadrantes en Topografía. Transformación de coordenadas polares a rectangulares. Problemas de escalas. Mediciones lineales y angulares. Cálculo de distancia y azimut plano entre dos puntos.

**Objetivos:** aprender a reconocer e interpretar los sistemas de coordenadas y cuadrantes en topografía. Resolver problemas de coordenadas y de geometría plana. Resolver problemas de escala.

##### TRABAJO PRÁCTICO N°2:

Cartografía. Coordenadas Geográficas Geocéntricas Geodésicas. Obtención de coordenadas Gauss-Krüger y UTM a partir de una carta o mapa. Transformación de coordenadas. Diseño de una cuadrícula de coordenadas.



**R-DNAT-2022-0715**

**Salta, 08 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE N° 10.411/2022**

**Objetivos:** Aprender a diferenciar y obtener coordenadas geográficas (geocéntricas, geodésicas) y planas rectangulares UTM y Gauss-Krüger. Diseñar una cuadrícula de coordenadas.

**TRABAJO PRÁCTICO N°3:**

Construcción e interpretación de mapas topográficos y perfiles topográficos. Propiedades y aplicación de las curvas de nivel. Tipos y etiquetado. Georreferenciación. Ejemplo de construcción con programas de información geográfica a partir de Modelos Digitales de Elevación (MDE). Diagramas en Bloque 3D.

**Objetivos:** Aprender a introducir y georreferenciar información cartográfica en formato papel y digital para confeccionar mapas topográficos y perfiles topográficos en forma manual y computada.

**TRABAJO PRÁCTICO N°4:**

Confección de un mapa geológico digital. Perfil geológico. Símbolos y tramas geológicas. Recopilación de antecedentes cartográficos y digitalización. Confección de un informe técnico geológico.

**Objetivos:** La confección de un mapa geológico digital mediante la recopilación de antecedentes cartográficos. Introducción de símbolos cartográficos geológicos. Diseño y escalas.

**TRABAJO PRÁCTICO N°5:**

**A)- Campo:** Nivel: descripción y manejo. Relevamiento de un perfil longitudinal en campo UNSa.

**B)- Gabinete:** resoluciones manual y computada para la confección de la planilla y perfil.

**Objetivos:** aprender las técnicas de relevamiento topográfico de campo con nivel y los métodos resolutivos manual y computado en la confección del perfil longitudinal de nivelación.

**TRABAJO PRÁCTICO N°6:**

**A)- Campo:** Teodolitos Electrónicos: descripción y manejo. Prácticas de instalación, nivelación y centrado. Lecturas. Aplicación de diferentes métodos de levantamientos en campo UNSa.

**B)- Gabinete:** Resolución manual y computada del problema del Pothenot. Confección del plano e informe técnico.

**Objetivos:** aplicar el manejo de estos aparatos topográficos en un relevamiento plani-altimétrico. Aprender a resolver planillas de campo, proyectar datos al plano, diseñar y presentar planos y redactar el informe.



R-DNAT-2022-0715  
Salta, 08 de junio de 2022  
EXPEDIENTE N° 10.411/2022

**TRABAJO PRÁCTICO N°7:**

**A)- Campo:** Estación Electrónica Total: levantamiento topográfico de aplicación geológica. Centrado, nivelación y configuración de un proyecto de trabajo. Métodos de levantamientos. Método de orientación por visual atrás.

**B)- Gabinete:** resoluciones analíticas y computadas.

**Objetivos:** aprender a instalar y manejar una estación electrónica total, practicando con diferentes métodos. Aprender a calcular coordenadas y cotas de los puntos relevados y su proyección computada.

**TRABAJO PRÁCTICO N°8:**

**A)- Campo:** Mensura minera, medición por el “**Método del rodeo**”, Simulación en UNSa.

**B)- Gabinete:** confección de planilla de cálculo de superficie (método del rodeo) y plano de acuerdo a instrucciones generales para mensuras.

**Objetivos:** aprender el método del rodeo para relevamiento de una mensura minera. Practicar el cálculo de superficie con métodos computados. Diseñar y presentar planos de ubicación y de mensura de acuerdo a las instrucciones generales de la Secretaría de Minería.

**TRABAJO PRÁCTICO N°9:**

**A)- Campo:** Navegador GPS. Toma de datos con el navegador GPS en predios del campus de la UNSa. Configuración y calibración del instrumento.

**B)- Gabinete:** Descarga de datos. Georreferenciación. Conversión de coordenadas con software. Ubicación de puntos.

**Objetivos:** Aprender a configurar y calibrar el navegador GPS para el registro de datos. Aprender a utilizar programas para la descarga y visualización de datos. Diferenciar archivos .gpx, .csv, .dxf y .shp. Aprender a transformar coordenadas.

**TRABAJO PRÁCTICO N°10:**

**A)- Campo:** Medición de rumbo (Rb), dirección de buzamiento (DBz) y buzamiento (Bz) con brújula geológica.

**B)- Gabinete:** Representación cartográfica de la orientación de estratos.



**R-DNAT-2022-0715**

**Salta, 08 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE N° 10.411/2022**

**Objetivos:** Aprender a registrar datos de orientación de unidades litoestratigráficas. La representación cartográfica de dichos datos. Calcular la declinación y desviación magnética mediante programas de informática.

### **PROGRAMA DE PRÁCTICOS DE CAMPO**

**Trabajo de Práctico de Campo N°1:** Volcán -Tumbaya. Levantamiento Topográfico - Geológico con Teodolito Estación Total, Navegador GPS y Brújula Geológica.

**Trabajo Práctico de Campo N°2:** Mensura Minera - Método del Rodeo. Práctica con Teodolito Estación Total.

## **ANEXO II BIBLIOGRAFÍAS.**

### **BIBLIOGRAFÍA DEL DOCENTE.**

- **Barberis, A.** 2007. CoCor II, Conversión de Coordenadas para la República Argentina. CIUNSA. Salta.
- **Billings, M. P.** 1974. Geología Estructural. Eudeba. Buenos Aires.
- **Blue Marble Geographics.** 1993. Geocalc.Exe, The Geographic Calculator V. 3.09. Usa.
- **Brandán, E. M.** 2009. Topografía Y Cartografía Geológica. Universidad Nacional De Salta - Facultad de Ciencias Naturales - Escuela de Geología. 179 Pgs. Publicación Especial Universidad Nacional de Salta.
- **Breed, Ch. B. y Bone, A. J.** 1974. Topografía. Ed. Urmo S.A. Bilbao España. ISBN: 8431400854
- **Brinker, R. C. y Taylor, W.C.** 1969. Topografía Elemental Imp. Calve S.A. Méjico C.D.
- **Clark, J O.E.** 2006. Joyas de la cartografía. Editorial: ASPPAN. 245 pgs. ISBN: 9781405481335. Barcelona. España.
- **Comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional.** 1999. **Sistemas Geodésicos.** 47 Pgs. Buenos Aires.
- **Compton, R. R.** 1970. Geología de Campo Ed. Pax. Méjico.
- **Casanova Matera, L.,** 2002. **Topografía Plana.** Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías. Mérida, Venezuela.
- **Chuvieco, E.,** 1996. **Fundamentos de Teledetección Espacial.** 3° Ed. Revisada. RIALP. Madrid.
- **Dirección General de Minas.** 1946. Catálogo de símbolos y rastras Publicación 133. Buenos Aires.



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

- **Echeveste, H.** 2018. Manual de Levantamiento Geológico: una Introducción a la Geología de Campo. 1° Ed. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Editorial: EDULP (Editorial de la Universidad de La Plata). ISBN 978-950-34-1623-5.
- **Esteio IFTA U.T.E.** 1999. Red Principal-Cálculo y Monografías definitivas del Proyecto PASMA. Subred Geodésica Minera de la Provincia de Salta. Cd, 199 Puntos.
- **Franco Rey, J.** 2001. Nociones de Topografía, Geodesia y Cartografía. Universidad de la Extremadura. Editorial: Cáceres. ISBN 8- 477-233-92-6.
- **Felicísimo, A. M.** 1999. Curso de Introducción: Modelos Digitales de Terreno. Alcalá de Henares. España.
- **Garmin Corporation.** 2006. Gpsmap® 76csx, GPS con Cartografía y Sensores Manual de Usuario. 103 Pgs. Barcelona. Wwww.Garmin.es.
- **Geosistemas.** 1995. Notas Y Apuntes Sobre GPS Seminario Internacional GPS -Ashtech- Buenos Aires 95. Ed. Dpto. Técnico de Geosistemas SRL.
- **Iniesto, M. y Núñez, A.** 2015. Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) y Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN) Eds. DOI: 10.7419/162.12.2014.
- **Instituto Geográfico Nacional.** 2010. Manual de Signos Cartográficos. Buenos Aires.
- **Instituto Panamericano de Geografía e Historia.** 1983. Guía de la República Argentina para investigaciones geográficas. Ed. I.G.M. 299 Pgs. Buenos Aires.
- **Irvine, W.** 1975. Topografía. Ed. McGraw - Hill De México. Pgs. 259. Colombia.
- **Jordán, W.** 1973. Talas Taquimétricas Para El Sistema Sexagesimal Librería El Ateneo, Ed. Buenos Aires.
- **Kolida Instrument.** 2008. Manual De Instrucciones de Kolida, Serie Kts-440. 145 P. Traducción: Geocas Ltda.
- **Lahee, F. H.** 1970. Geología Practica Ed. Omega S.A. Barcelona.
- **Lisle, R.J., Brabham, P.J. y Barnes, J.W.** 2011. Basic Geological Mapping. 5° Ed. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- **Lillesand, T. y Kiefer, R.** 1994. Remote Sensing dnd Image Interpretation. 3° Ed. John Wily & Sons, New York.
- **López, S. D.** 2005. Sistema de Topografía. Software. UNSa - Salta.
- **Martel, R. F.** 1979. La Comunicación Escrita - Sustituto del Dialogo Serio Bol. Inform. Alegeo N° 2 Anexo 4 Venezuela.
- **Markoski, B.,** 2018. Basic Principles of Topography. Editorial: Springer Geography. ISBN 978-3-319-72146-0.



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

- **Martínez Álvarez, J.A.** 1979. Mapas Geológicos Explicación e Interpretación Ed. Paraninfo S.A., Madrid, España
- **Martínez Álvarez, J. A.** 1981. Geología Cartográfica - Ejercicios Sobre Interpretación de Mapas Geológicos. Ed. Paraninfo S.A. Madrid, España.
- **Matera, L.C.** 2002. Topografía Plana. Universidad de Los Andes. Facultad de Ingeniería Departamento de Vías. ISBN 980-11-0672-7. 247 pgs. Mérida, Venezuela.
- **Müller, R.** 1958. Compendio General de Topografía Teórico Práctica: Triangulación y Nivelación Terrestre y Subterránea T. III, Vol. 1, Ed. R. Müller Buenos Aires.
- **Müller, R.** 1955. Compendio General de Topografía Teórico Práctica: Teodolitos y Poligonación. T. II, Vol. 2, Ed. R. Müller Buenos Aires. Mineros. Salta.
- **Müller, R.** 1953. Compendio General y Topografía Teórico Practica: Agrimensura, Proyecciones Cartográficas y Catastro, con las Tolerancias de la Agrimensura Legal T. I, Ed. R. Müller Buenos Aires.
- **National Geomagnetic Information Center U. S. Geological Survey.** 1997-1999. Geomagix (Internet).
- **Oficina Oceanográfica Naval Norteamericana.** 1999. Wmm-95 (Internet).
- **Raisz, E.** 1959. Cartografía General Ed. Omega S.A., Barcelona, España.
- **Sánchez de Neira, J.L.** 1988. El Sistema de Posicionamiento Global - GPG. Editorial: Instituto Geográfico Nacional. 20 Publicación Técnica. Madrid.
- **Sandover, J. A.** 1974. Topografía Ed. Continental, Argentina.
- **SMEC.** 1999. Manual de Instrucciones del Barómetro / Altimetro Digital. 8 pgs.
- **Secretaría de Minería, Industria y Recursos Energéticos de la Provincia de Salta.** 2000. Programa Catastro Minero: Instrucciones Generales para mensuras de los Derechos Mineros. Salta.
- **Serra, M. E.** 1996. Cartografía Minera. Ed. UPC. Barcelona España.
- **Servicio Nacional Minero Geológico.** 1973. Catálogo de símbolos y rastras que se emplean en los perfiles y mapas geológicos en el Servicio Nacional Minero Geológico. Pub. 154. Buenos Aires.
- **Topcon Corporation.** 2000. Manual De Instrucciones Estación Electrónica Total Serie Gts-300. 50 Pgs. Japón.
- **United States Geological Survey.** 2004. Shuttle Radar Topography Mission - Processing Flow. [Http://Seamless.Usgs.Gov/](http://Seamless.Usgs.Gov/).
- **Zamarripa Medina, M.** 2010. Apuntes de Topografía. Escuela de Estudios Superiores Acatlán FES UNAM. <https://infolibros.org/libros-de-topografia-gratis-pdf/>.



R-DNAT-2022-0715  
Salta, 08 de junio de 2022  
EXPEDIENTE Nº 10.411/2022

8. b. Bibliografía del Alumno.

- **Barberis, A.** 2007. CoCor II: Conversor de coordenadas para la República Argentina. Proyectos 1115 y 1341 CIUNSa. Salta.
- **Billings, M. P.** 1974. Geología Estructural. Eudeba. Buenos Aires.
- **Brandán, E. M.** 2009. Topografía y Cartografía Geológica. Universidad Nacional de Salta - Facultad de Ciencias Naturales - Escuela de Geología. Pgs. 179. Publicación Especial Universidad Nacional de Salta.
- **Breed, Ch. B. y Bone, A. J.** Topografía. Ed. Urmo S.A. Bilbao España.
- **Brinker, R. C. y Taylor, W.C.** 1969. Topografía Elemental. Imprenta Calve S.A. Méjico.
- **Compton, R. R.** 1970. Geología de campo Ed. Pax. Méjico.
- **Clark, J O.E.** 2006. Joyas de la cartografía. Editorial: ASPPAN. 245 pgs. ISBN: 9781405481335. Barcelona.
- **Dirección General de Minas.** 1946. Catálogo de símbolos y rastras. Publicación 133. Buenos Aires.
- **Domínguez, M. y M. Belda.** 2006. Topografía y sistemas de información geográfica. ISBN 13: 978-84-611-2892-1. Madrid, España. Topografía y SIG.doc (sedeaida.org)
- **Esteio IFTA U.T.E.** 1999. Red principal-cálculo y monografías definitivas del proyecto PASM.A: Subred Geodésica Minera de la Provincia de Salta. Cd 199 Puntos.
- **Instituto Geográfico Nacional.** 2021. Signos Cartográficos. Ed. I.G.N., 140 pgs. Buenos Aires.
- **Instituto Panamericano de Geografía e Historia.** 1983. Guía de la República Argentina para las Investigaciones Geográficas. Ed. I.G.N. 299 pgs. Buenos Aires.
- **Irvine, W.** 1975. Topografía. Ed. McGraw - Hill de México. 259 pgs. Colombia.
- **Kolida Instrument.** 2008. Manual de Instrucciones de Kolida, Serie Kts-440. 145 P. Traducción: Geocas Ltda.
- **Lahee, F. H.** 1970. Geología Practica Ed. Omega S.A. Barcelona.
- **Low, J. W.** 1966. Geología de campo. Ed. Continental S.A., Méjico.
- **Martínez Álvarez, J. A.** 1979. Mapas Geológicos: Explicación e Interpretación Ed. Paraninfo S.A., Madrid, España.
- **1981.** Geología Cartográfica - Ejercicios sobre Interpretación de Mapas Geológicos. Ed. Paraninfo S.A., Madrid.
- **Matera, L. C.** 2002. Topografía plana. Universidad de Los Andes. Facultad de Ingeniería Departamento de Vías. ISBN 980-11-0672-7. 247 pgs. Mérida, Venezuela.
- **Raisz, E.** 1959. Cartografía general Ed. Omega S.A., Barcelona, España.



R-DNAT-2022-0715

Salta, 08 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.411/2022

- **Servicio Nacional Minero Geológico.** 1973. Catálogo de símbolos y rastras que es emplean en los perfiles y mapas geológicos en el Servicio Nacional Minero Geológico. Pub. 154. Buenos Aires.
- **Strahler, N. A. y A. H. Strahler.** 1994. Geografía Física. Editorial Omega. 604 pgs. Barcelona, España.
- **United States Geological Survey.** 2004. Shuttle Radar Topography Misión-Processing Flow. <http://seamless.usgs.gov/>.
- **Zamarripa Medina, M.** 2010. Apuntes de Topografía. Escuela de Estudios Superiores Acatlán FES UNAM. <https://infolibros.org/libros-de-topografia-gratis-pdf/>.

### ANEXO III

### REGLAMENTO DE CÁTEDRA

1.- **Régimen de cursado:** Cuatrimestral.

2.- **Modalidad del Cursado:** Las clases teóricas serán tanto de carácter virtual como presencial, optativas, no así las clases prácticas, que serán presenciales y obligatorias. Las clases teóricas-prácticas serán desde el gabinete de informática o bien desde las plataformas educativas TICs como Google Classroom, Zoom o similares (en la medida de las disponibilidades de conexión y/o económicas). Las clases prácticas con instrumentos se llevarán al aire libre, en el campus de la universidad, las que tendrán una asistencia mínima de 80%, las que deberán ser recuperadas y realizadas en su totalidad mediante la elaboración de Trabajos Prácticos.

3.- **Modalidad de Evaluación:** La asignatura no es promocional; las actividades serán evaluadas mediante dos (2) exámenes parciales escritos, que determinarán la calidad de regular o libre en la materia. Los alumnos regulares aprobarán la misma mediante un examen oral final que incluye la totalidad de los temas del programa mientras que los libres que rindan en condición de tal deberán aprobar un examen escrito sobre temas prácticos; deberán aprobar un Trabajo Práctico elegido entre todos los del programas y posteriormente el examen oral, en un todo de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Alumnos (Res. R. 187/84).

4.- **Sistema de Evaluación:** Se tomarán al menos dos (2) exámenes parciales referidos a los temas del programa de Trabajos Prácticos desarrollados hasta la fecha del mismo los que serán calificados de uno (1) a diez (10). La nota mínima de aprobación es de seis (6). Los estudiantes que tengan una calificación inferior a seis (6) tendrán derecho a un examen respiratorio, que se



Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales  
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

*“Las Malvinas son argentinas”  
“50 aniversario de la UNSa.  
Mi sabiduría viene de esta tierra”*

**R-DNAT-2022-0715**

**Salta, 08 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE N° 10.411/2022**

tomará siete (7) días después del examen efectuado. En el caso de obtener nuevamente una nota inferior a seis (6) serán reprobados. La evaluación teórica-práctica del manejo de instrumentos topográficos será realizada mediante un ejercicio de instalación, centrado, nivelación y acondicionamiento del instrumento para su lectura y/o medición, el cual contará de un tiempo máximo de quince (15) minutos. La no aprobación del mismo implicará la pérdida de la regularidad de la materia. Este examen se realizará al final del dictado de las clases teóricas-prácticas y podrá ser recuperado sólo una (1) vez. Para acceder a los exámenes parciales el alumno deberá tener aprobado todos sus Trabajos Prácticos (sin excepción) y haber asistido a todas las clases teóricas-prácticos de manejo de instrumentos topográficos.

5.- El alumno se registrará por el presente **REGLAMENTO DE TRABAJOS TEÓRICOS-PRACTICOS DE ESTA MATRIZ CURRICULAR**, el que deberá figurar como primera hoja en las correspondientes carpetas de los alumnos.

**b. Respecto al cuidado del Instrumental Topográfico.**

Será responsabilidad de los alumnos el cuidado del instrumental topográfico empleado durante la realización del Trabajos Prácticos. Los alumnos integrantes del grupo causante de cualquier deterioro a un instrumento, deberán repararlo y entregarlo en la clase práctica siguiente. En caso de pérdida, se deberá reponer el elemento extraviado.