

# INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2024



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
Carteo Geológico (ICPA57)

**CÓDIGO:** ICPA57  
**AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**  
2 año  
**FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:**  
2024-07-31  
**CARRERA/S:** Licenciatura en Geología V1,

**CARÁCTER:** CUATRIMESTRAL (1ro)  
**TIPO:** OBLIGATORIA  
**NIVEL:** GRADO  
**MODALIDAD DEL DICTADO:** PRESENCIAL  
**MODALIDAD PROMOCION DIRECTA:** NO  
**CARGA HORARIA SEMANAL:** 6 HS  
**CARGA HORARIA TOTAL:** 96 HS

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
MARILINA LAURA PEÑALVA	Profesora Adjunta (exclusiva)	mpenalva@untdf.edu.ar
IGNACIO MAGNERES	Profesor Ayudante de Primera (simple)	imagneres@untdf.edu.ar

## 1. FUNDAMENTACION

La asignatura Carteo Geológico de la carrera Licenciatura en Geología se dicta en el segundo año de cursado, segundo cuatrimestre. Para cursarla, los/as estudiantes deben tener regularizada la asignatura Matemática Inicial para Ciencias Naturales y aprobado el final de Introducción a la Geología.

Un mapa geológico constituye la base científica fundamental y objetiva a partir de la cual se toman decisiones respecto al uso de la tierra, el agua y los recursos en general. Un mapa constituye la mejor fuente de información que los responsables en la toma de decisiones tienen para identificar y proteger recursos de alto valor, evitar riesgos derivados de fenómenos naturales y lograr un uso adecuado de la tierra en un sentido amplio.

La asignatura Carteo Geológico constituye una parte indispensable de la formación geológica en el campo. A través de los contenidos impartidos en esta asignatura, los/as estudiantes obtendrán conocimientos sobre diferentes métodos de adquisición, procesamiento y análisis de datos de campo, con especial enfoque en lo que respecta a datos topográficos y geológicos, como así también a la construcción de mapas e informes geológicos.

Durante el desarrollo de la materia los/as estudiantes deberán aplicar conocimientos básicos adquiridos previamente en la asignatura Introducción a la Geología, como ser mapas topográficos (elementos de planimetría y altimetría, lectura e interpretación de los distintos accidentes geográficos, escala, cálculos de pendiente local y regional, cálculos de distancia, confección de perfiles topográficos, curvas de nivel), manejo de brújula y GPS, conceptos básicos de geología estructural, mapas y cartas geológicas, ejercicios sobre mapas geológicos idealizados y Cartas Geológicas Nacionales en los cuales se deben confeccionar perfiles geológicos y columnares resolviendo los problemas estructurales y estratigráficos. Luego los alumnos deberán aplicar los

conocimientos adquiridos en Carteo Geológico en asignaturas de cursos superiores (Geología Estructural, Geomorfología, Geofísica, entre otras) siendo Teledetección y SIG, cuyo dictado es en cuarto año, la que completará con las herramientas necesarias para la generación de cartografía digital a partir de los datos obtenidos en el campo y el uso de Sistemas de Información Geográfica.

La esencia de la materia radica en la obtención y aplicación de herramientas y metodologías para el relevamiento en el campo y el trabajo en gabinete. En este sentido, la teoría es el conjunto de leyes, enunciados y procedimientos que se pone al servicio de la práctica sentando las bases que se requieren para “saber hacer” que en este caso consiste en utilizar equipos y materiales que permiten concretar las acciones planteadas en los objetivos. Por lo tanto, las clases se realizan a partir del diálogo y la sinergia entre el conocimiento teórico y el saber hacer práctico aportando a la formación integral del estudiantado en esta disciplina.

## **2. OBJETIVOS**

### **a) OBJETIVOS GENERALES**

Que el/la estudiante incorpore las técnicas necesarias para la lectura, comprensión y elaboración de mapas geológicos-topográficos y para la redacción de informes geológicos.

### **b) OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Que el/la estudiante:

- Adquiera conceptos básicos para la lectura e interpretación de mapas topográficos y geológicos.
- Utilice herramientas y metodologías para la generación de mapas base topográficos.
- Conozca los criterios y procedimientos a seguir para la elaboración de distintos tipos de mapas geológicos.
- Maneje herramientas y metodologías para la adquisición de datos de campo necesarios para la elaboración de un mapa geológico.
- Elabore un mapa geológico con toda la información anexa que lo compone (mapas topográficos, columnas sedimentológicas, perfiles geológicos e informe explicativo).

## **3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA**

Las condiciones de regularidad y aprobación de esta asignatura están sujetas al Reglamento General de Estudios de Pregrado y Grado (Resolución (C.S.) N° 350/2014) de la UNTDF.

### **3.1. Condiciones de regularidad.**

Se obtiene la regularidad de la materia cumpliendo con la totalidad de las siguientes instancias:

**Asistencia:** Se requiere para mantener la regularidad de la materia una asistencia mínima a las clases teórico-prácticas del 80%. Se establece una tolerancia de 10 minutos respecto a la hora de ingreso a las clases. Pasados los 40 minutos de retraso, se computa una falta.

El proceso de evaluación en la materia es de carácter formativo y sumativo:

a) **Formativo:** se realiza de forma continua a través de la participación y el debate de las/os estudiantes, en forma individual y grupal; y mediante la entrega y aprobación de todas las actividades de la materia. Las entregas se califican como "aprobado" o "revisar" y, en el caso de tener que "revisar", se debe volver a entregar con las correcciones realizadas. Todas las actividades deben estar resueltas y los resultados entregados y aprobados antes de cada instancia de examen parcial.

b) **Sumativo:** mediante parcialitos que consisten en instancias evaluativas cortas (tiempo estimado 10 minutos) y escritas, durante el desarrollo de las actividades, con preguntas concisas sobre el tema a desarrollar en esa clase. La fecha de estas instancias será anticipada a los/as estudiantes. No tienen recuperatorio. El objetivo es que los/as estudiantes repasen y apliquen los conocimientos a preguntas concretas y aplicadas.

c) **Sumativo:** mediante dos (2) exámenes parciales. Para rendir cada examen parcial el/la estudiante deberá haber aprobado el 100% de las actividades precedentes. La nota de aprobación corresponde al 60% correcto de los contenidos evaluados en cada parcial. Cada examen parcial tendrá su instancia de recuperación. La inasistencia a un examen sin justificación corresponde a un desaprobado. Los exámenes parciales se toman en día y horario correspondiente a las clases y los recuperatorios se toman en día y horario a convenir.

### 3.2. Condiciones de aprobación para estudiantes regularizados/as.

Los/as estudiantes que hayan regularizado la asignatura y tengan aprobadas las materias correlativas (Introducción a la Geología y Matemática Inicial para Ciencias Naturales) estarán en condiciones de rendir el examen final. Éste consiste en la evaluación de la totalidad de los temas abordados en clases teóricas-prácticas. El examen es de carácter oral. La nota mínima para su aprobación es 4 de un máximo de 10.

### 3.3. Condiciones de aprobación para estudiantes no regularizados/as (LIBRE).

Para aprobar la asignatura en calidad de estudiante libre se deberá rendir un examen escrito con contenido teórico-práctico aplicados. Una vez aprobado este examen escrito, se deberá rendir y aprobar un examen oral con contenido teórico-práctico. La nota mínima para la aprobación de cada examen (el escrito y el oral) es 4 de un máximo de 10.

## 4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Planimetría y altimetría. Cartas. Proyecciones y coordenadas cartográficas. Mapas geológicos y geoambientales. Instrumental topográfico-geológico. Métodos de levantamiento. Delimitaciones de propiedades mineras. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Ilustraciones geológicas. Informes geológicos.

#### UNIDAD 1: Cartografía

Definición. Breve historia de la cartografía. Elementos geográficos. Proyecciones cartográficas. Sistemas de coordenadas Gauss Krügger y UTM. Forma y dimensiones de la tierra. El geoide, concepto de datum. Coordenadas Elipsoidales. Sistemas de referencia y marcos de referencia. Sistemas de referencia geocéntricos y sus marcos de referencia. Red Altimétrica Nacional. Puntos geodésico-topográficos y su vinculación con los trabajos de levantamiento geológico. Definición de mapa, carta y plano. Carta topográfica definición y características. Cartas topográficas del IGN, nomenclatura. Elementos de una carta topográfica. Lectura de cartas topográficas. Formas de representar el relieve. Curvas de nivel, escala y declinación magnética. Altitud y altura. Equidistancia. Perfil topográfico, construcción en base a mapas topográficos.

## UNIDAD 2: Topografía

Principios fundamentales. Tipos de mediciones topográficas. Definición y objetivos de un levantamiento topográfico. Tipos de brújulas geológicas y usos. Medición de ángulos verticales, horizontales y distancias. Notación de rumbo, acimut, RBZ y mano derecha. Corrección por declinación magnética. Planimetría, altimetría y taquimetría. Coordenadas polares y rectangulares. Conversión coordenadas cartesianas a polares. Instrumental para el relevamiento topográfico, generalidades, ventajas y desventajas de cada uno. Métodos de levantamiento topográfico-geológico con brújula. Tipos de nivelación. Nivel óptico. Estación total, diferentes tipos, usos y aplicaciones. Partes constitutivas. Registro y medición de distancias y ángulos verticales. Tipos de miras. Ubicación de puntos sobre bases topográficas. Elección del punto estación. Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Fuentes de error y correcciones. GPS diferencial: fundamentos y aplicaciones.

## UNIDAD 3: Fotografías aéreas e imágenes satelitales.

Fotografía aérea como mapa base. Tipos de fotografías aéreas. Proceso de captura de fotografías aéreas. Calidades, escalas y alturas de vuelo. Desplazamiento y deformación de la imagen. Elementos y características de una fotografía aérea. Donde obtener fotografías aéreas. Mosaico y fotoíndice. Como orientar fotografías aéreas de acuerdo a luces y sombras. Como orientarse en el campo en una fotografía aérea. Estereoscopia. Exageración vertical. Fotogeología. Tono y textura. Diseño red de drenaje. Rasgos litológicos. Estructuras. Identificación de geoformas. Introducción a la Teledetección. Fundamentos físicos. Imágenes satelitales. Resoluciones de imágenes satelitales. Relación resolución temporal y espacial según objetivos. Tipos de imágenes satelitales. Satélites más comunes. Sensores multispectrales e hiperespectrales. Ventajas de cada uno. Diferenciación de litologías versus identificación de litologías según su patrón espectral. Colores verdaderos y falsos colores. Visualización RGB. Ventajas de las imágenes satelitales frente a las fotografías aéreas.

## UNIDAD 4: Levantamiento geológico

Mapas geológicos. Generalidades y elemento. Simbologías y signos. Normas gráficas. Normas de colores. Lectura e interpretación. Las hojas geológicas. Tipos de mapas geológicos. Levantamiento geológico. Objetivos. Etapas. Unidades de mapeo. Elementos mapeables. Métodos de mapeo geológico. Método por contactos. Traza de contactos. Método por afloramientos. Método por perfiles. Descripción de rocas. Registro gráfico de la secuencia sedimentaria. Mapeo de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas. Levantamiento minero. Mapeo superficial y subterráneo. Tipos de mapeos en minería. Instrumental, elementos y accesorios para su ejecución. Delimitación de propiedades mineras.

## 5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Parlantes
- Pc
- Un Equipo De Estación Total, Un Equipo VANT (Drone), Navegadores GPS, Brújulas Geológicas, Esteroscopios De Bolsillo, 2 Cintas De Medición De 100 Metros Y De 50 Metros.

## 6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
--------	-----------------	-------------	--------------

Semana 1	Unidad 1	Introducción cartografía. Proyecciones, coordenadas, sistemas y marcos de referencia.	Tratado de topografía, Basics of Geomatics, Cartografía y teledetección, Geología práctica.
Semana 2	Unidad 1	Cartografía. Escalas y curvas de nivel.	Tratado de topografía, Basics of Geomatics, Cartografía y teledetección, Geología práctica.
Semana 3	Unidad 1	Cartografía. Carta topográfica, declinación magnética.	Tratado de topografía, Basics of Geomatics, Cartografía y teledetección, Geología práctica.
Semana 4	Unidad 2	Introducción topografía. Topografía e instrumentos.	Tratado de topografía, Técnicas modernas en topografía, Manual de prácticas de topografía y cartografía, Geología práctica.
Semana 5	Unidad 2	Levantamiento con Brújula.	Geología de campo, Tratado de topografía. Manual de prácticas de topografía y cartografía.
Semana 6	Unidad 2	Nivelación. Nivel óptico.	Tratado de topografía. Manual de prácticas de topografía y cartografía.
Semana 7	Unidad 2	Levantamiento con Estación Total.	Tratado de topografía. Manual de prácticas de topografía y cartografía.
Semana 8	Unidad 2	Levantamiento con GPS diferencial. Levantamiento geológico con UAV.	Basics of Geomatics. Manual de prácticas de topografía y cartografía.
Semana 9	Unidades 1 - 2 - 3	Primer Parcial / Teledetección y Fotografía aérea.	Fotogeología aplicada. Basics of Geomatics; Teledetección aplicada : cartografía, geología estructural, exploración minera, medio ambiente; Introductory digital image processing : a remote sensing perspective.
Semana 10	Unidades 3	Teledetección y Fotografía aérea.	Fotogeología aplicada. Basics of Geomatics; Teledetección aplicada : cartografía, geología estructural, exploración minera, medio ambiente; Introductory digital image processing : a remote sensing perspective.

Semana 11	Unidad 3	Fotografías aéreas e imágenes satelitales en el mapeo geológico.	Fotogeología aplicada. Basics of Geomatics; Teledetección aplicada : cartografía, geología estructural, exploración minera, medio ambiente; Introductory digital image processing : a remote sensing perspective.
Semana 12	Unidad 4	Levantamiento geológico, planificación.	Basic Geological mapping, Understanding Geology Through Maps, Geological map, an introduction. Manual de levantamiento geológico.
Semana 13	Unidad 4	Levantamiento geológico. Métodos de mapeo. Perfiles	Basic Geological mapping, Understanding Geology Through Maps, Geological map, an introduction. Manual de levantamiento geológico.
Semana 14	Unidad 4	Levantamiento geológico. Levantamiento minero. Mapeo superficial y subterráneo.	Basic Geological mapping, Understanding Geology Through Maps, Geological map, an introduction. Manual de levantamiento geológico.
Semana 15	Unidades 3 - 4	Segundo Parcial / Informe geológico	Basic Geological mapping. Manual de levantamiento geológico.
Semana 16	Unidades 4	Informe geológico	Basic Geological mapping. Manual de levantamiento geológico.

## 7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Autor	Año	Título	Capítulo/s	Lugar de la Edición	Editor / Sitio Web
Bibliografía Obligatoria	-	-	-	-	-
De Romer, H. (3 ejemplares)	1969	Fotogeología Aplicada.	1,2 y 4	Buenos Aires	EUDEBA
Gomasasca, M. A. (1 ejemplar)	2009	Basics of Geomatics.	Todos	New York	Springer
Jensen, John R (1 ejemplar)	2016	Introductory digital image processing : a remote sensing perspective.	Todos	USA	Pearson

Pozo Rodríguez, M.; González Yélamos, J.; Giner Robles, J. (1 ejemplar)	2004	Geología Práctica. Introducción al Reconocimiento de Materiales y Análisis de Mapas.	Bloques II y III	Madrid	Pearson Educación
Rencz, A. (1 ejemplar)	1999	Remote sensing for the earth sciences.	Todos	USA	John Wiley
Robinson, A., Sale, R., Morrison, J., Muehrcke, P.	1984	Elementos de cartografía.	Todos	USA	John Wiley & Sons
Scanvic, J. (1 ejemplar)	1989	Teledetección aplicada: cartografía, geología estructural, exploración minera, medio ambiente.	Todos	Buenos Aires	Paraninfo
Ulberich, A. (1 ejemplar)	2016	Cartografía y teledetección. Teorías y aplicaciones.	Todos	Buenos Aires	UNICEN
Bibliografía Complementaria	-	-	-	-	-
Bannister, A., Raymond, S.	1987	Técnicas modernas en topografía.	Todos	Mexico	Representaciones y servicios de ingeniería, S.A.
Borradaile, G.	2014	Understanding Geology Through Maps.	Todos	Amsterdam	Elsevier
Campton, R.	1970	Geología de campo.	Todos	Mexico	Editorial Pax-Mexico
Cobos, J., G. Anselmi, J.L. Panza	2009	Hoja Geológica 4972-IV, Tres Lagos. Provincia de Santa Cruz.	Todos	Buenos Aires	Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino.
Davis, R.	1976	Tratado de topografía.	Todos	Madrid	Aguilar
Lisle, R.	2021	Geological Structures and Maps. A Practical Guide.	Todos	UK	Butterworth- Heinemann n. An imprint of Elsevier
Lisle, R., Brabham, P, Barnes, J.	2011	Basic Geological mapping.	Todos	UK	Wiley-Blackwell
Maltman, A.	1990	Geological maps. An introduction.	Todos	USA	Open University Press
Martínez Álvarez, J.	1985	Mapas geológicos: Explicación e interpretación.	Todos	Madrid	Paraninfo
Prost., G.L.	2002	Remote Sensing for Geologists: A Guide to Image Interpretation.	Todos	-	Taylor & Francis

Spencer, E. W.	2018	Geologic Maps. A Practical Guide to Preparation and Interpretation.	Todos	USA	Waveland Press, Inc.
----------------	------	---	-------	-----	----------------------

-----  
Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	

**Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo**