



**INGENIERIA CIVIL**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**ACTIVIDAD CURRICULAR: GEOLOGIA APLICADA**

**Código:** 95-0248 **Año Académico:** 2019

**Área:** Vías de Comunicación y Geotecnia

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Nivel:** 5° **Tipo:** Electiva

**Modalidad:** Anual

**Carga Horaria total:** Hs. Reloj: 48 Hs. Cátedra: 64

**Carga horaria semanal:** Hs Reloj: 1,5 Hs. Cátedra: 2

**Composición del equipo docente actual:**

**1 Profesor Adjunto: Lic. Alejandro E. Celli**

**1 Ayudante (no nombrado): Sr. Pablo R. Rosa Vilardo**

**FUNDAMENTACIÓN:**

El objetivo general es que el estudiante de la etapa final de la carrera con interés en el área de las obras en vías de comunicación o en el área de las obras hidráulicas profundice sus competencias relacionadas con la aplicación del conocimiento de las características geológicas en los sitios de implantación de las obras.

**OBJETIVOS:**

Los objetivos específicos consisten en que el estudiante de grado identifique e interprete los factores geológicos condicionantes de las obras de ingeniería, así como poder minimizar y mitigar los riesgos geológicos. Deberá asimismo conocer básicamente la geología regional en donde se van a proyectar obras civiles y manejar información geológica y geomecánica relacionada con el asentamiento de las mismas.



## **CONTENIDOS**

### **Programa Sintético:**

Conceptos básicos de geología. Minerales y rocas. Deformación del macizo rocoso, tipos de falla. Alteraciones de la masa rocosa. Propiedades ingenieriles. Técnicas de prospección e investigación. Estudios básicos de apoyo para la solución de proyectos hidráulicos y viales.

### **Programa analítico:**

#### **Unidad Temática 1:**

Geología como ciencia básica y como ciencia aplicada a la Ingeniería. Desarrollo histórico de la geología. Principales procesos actuantes en el interior y en la superficie de la Tierra.

#### **Unidad Temática 2:**

Estructura interna de la Tierra. Tectónica de placas. Zonas con actividad sísmica y volcánica.

#### **Unidad Temática 3:**

Sismicidad y riesgo sísmico. Procesos endógenos. Teoría del rebote elástico. Magnitud e intensidad de un sismo. Métodos determinísticos y probabilísticos. Efectos inducidos.

#### **Unidad Temática 4:**

Minerales. Estructura cristalina y vítrea. Clasificación de minerales, los principales minerales formadores de rocas. Propiedades diagnósticas.

#### **Unidad Temática 5:**

Rocas. Criterios de clasificación. Génesis. Propiedades diagnósticas. Las rocas y su importancia económica e ingenieril.

#### **Unidad Temática 6:**

Procesos fluviales. Descripción de los procesos exógenos más importantes: el ciclo fluvial, tipos de valles; morfología y depósitos fluviales. Equilibrio y rejuvenecimiento fluvial. Nivel de base.

#### **Unidad Temática 7:**

Procesos glaciares. Tipos de glaciares: morfologías principales y asociadas. Características de los depósitos glaciares. Glaciaciones.

#### **Unidad Temática 8:**

Procesos eólicos y costeros. Formas de erosión y depositación. Procesos e importancia ingenieril.



**Unidad Temática 9:**

Procesos de remoción en masa y kársticos. Génesis. Caracterización e implicancia ingenieril y socioambiental.

**Unidad Temática 10:**

Mecánica de rocas. Conceptos ingenieriles sobre las rocas. Caracterización de la matriz rocosa en laboratorio. Principales ensayos diagnósticos.

**Unidad Temática 11:**

Discontinuidades. Clasificación e importancia ingenieril. Conceptos de geología estructural. Las discontinuidades producto de roturas y deformaciones en la corteza terrestre. Caracterización de las discontinuidades a escala de obra.

**Unidad Temática 12:**

Macizos rocosos. Caracterización geomecánica de macizos rocosos. Clasificaciones RMR, GSI y RQD. Comportamiento mecánico e hidráulico. Efecto Escala. Implicancias ingenieriles.

**Unidad Temática 13:**

Métodos de prospección. Fases de la investigación geológica en un proyecto de Ingeniería. Métodos directos e indirectos. Sensores remotos. Ensayos geofísicos. Ensayos in situ. Perforaciones.

**Unidad Temática 14:**

Geología aplicada a las presas y obras complementarias. Estudios de anteproyecto. Tratamiento de fundaciones. Caracterización de cierres y zonas de embalse. Problemas asociados.

**Unidad Temática 15:**

Geología aplicada a los taludes en roca y suelos. Caracterización de procesos de remoción en masa. Análisis de estabilidad de excavaciones en roca. Técnicas de estabilización. Monitoreo.

**Unidad Temática 16:**

Geología aplicada a obras subterráneas. Obras lineales y puntuales. Principales condicionantes geológicos en la construcción de obras subterráneas. Métodos constructivos. Tensiones naturales.



## **DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS**

<b>Tipo de actividad</b>	<b>Carga horaria total en hs. reloj</b>	<b>Carga horaria total en hs. cátedra</b>
<b>Teórica</b>	33	44
<b>Formación Práctica</b>	15	20
Formación experimental	7,5	10
Resolución de problemas	7,5	10
Proyectos y diseño		
Práctica supervisada		

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Clases tipo seminario con la siguiente composición:

- Clases Teóricas: Desarrollo de los aspectos teóricos e informativos de los temas del programa. 44 hs cátedra.
- Clases Teórico-Prácticas: Se realizan dos tipos de prácticas en gabinete. En la primera, se analizan imágenes satelitales mediante software específico de acceso libre, con la finalidad de reconocer y evaluar estructuras y morfologías geológicas, e interpretar los procesos actuantes. En la segunda, se analiza la estabilidad de una serie de taludes en roca, a partir de las características geomecánicas del macizo rocoso. 10 hs cátedra (Se incluyen los exámenes parciales).
- Clases de Laboratorio: Se realizan dos tipos de prácticas. En la primera se efectúan determinaciones y diagnósticos de diferentes muestras de rocas y minerales, a fin de identificar diferentes propiedades de estos geomateriales. En la segunda, se realizan ensayos específicos a fin de determinar propiedades mecánicas de las rocas, en particular su resistencia a la compresión. 10 hs cátedra.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros).

El docente contará con equipamiento multimedia para sus clases. Se trabajará con guía de TPs y el estudiante contará con elementos (imágenes satelitales, muestras de rocas y minerales, software específico, etc.) para interpretar los materiales y estructuras geológicas que se analizan.



## **EVALUACIÓN**

- **FIRMA DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS**

Se requiere la aprobación de los trabajos prácticos y de dos exámenes parciales, uno al término de cada cuatrimestre.

La aprobación de los trabajos prácticos correspondientes al cuatrimestre es condición para rendir cada parcial.

Los parciales se aprueban con una nota igual o superior a 6 (seis), en fechas preestablecidas e inamovibles.

Se establecen dos instancias de recuperatorio para cada parcial, para aquellos que no alcancen la nota necesaria o no asistan en la fecha predefinida.

La primera instancia de recuperatorio de cada parcial, se fijará para el final de cada cuatrimestre, y será inamovible.

La segunda instancia de recuperación de ambos parciales, se fijará en fecha de finales de febrero/marzo, debiendo el interesado contactarse previamente con el docente a cargo, para coordinar la fecha efectiva.

La aprobación de ambos parciales habilita a rendir el examen final de la materia.

- **RÉGIMEN DE PROMOCIÓN**

Se opta por el “Caso 4” del régimen de promoción establecido en la Ordenanza UTN N° 1549, según el cual, para alcanzar la promoción directa de la materia, debe obtenerse en ambos parciales un puntaje igual o superior a 8 (ocho).

Se establece una única instancia de recuperatorio de sólo uno de los parciales, para mantenerse dentro del régimen de promoción directa. Este recuperatorio será a final del ciclo lectivo. La nota del recuperatorio no se actualiza, es decir que vale la nota más alta.

Se establece como alternativa para la promoción directa, la aprobación de una evaluación integradora, que abarca todos los contenidos de la materia, con una nota igual o superior a 8, habiendo previamente aprobado los parciales con una nota igual o superior a 6, y con a lo sumo una instancia de recuperatorio. La fecha a rendir la evaluación integradora se corresponde con las fechas de exámenes finales de diciembre. Queda a decisión del alumno si prefiere rendir directamente el examen final, en lugar de la evaluación integradora.

- **EVALUACIÓN FINAL**

Una vez aprobados ambos parciales, para aprobar la materia se requiere superar un examen final, con una nota igual o superior a 6 (seis), quedando exceptuados los casos contemplados en el régimen de promoción directa.

## **ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS**

Articula verticalmente con Geotecnia, Vías de Comunicación I, Hidrología y Obras Hidráulicas (anteriores) y Gestión de Cuencas y Proyecto Final (posterior). Horizontalmente con Vías de comunicación II y Cimentaciones.

## **CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES**

A establecer por el docente a designar.



## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Bibliografía Obligatoria**

- Tarback, E. y Lutgens, F., 2005. Ciencias de la Tierra: Una Introducción a la Geología Física. 8va. Edición. Prentice Hall, Madrid.
- González de Vallejo, L., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C., 2002. Ingeniería Geológica. Pearson, Madrid.
- Blyth, F. y De Freitas, M., 2001. Geología para Ingenieros. CECSA, México.

### **Bibliografía Complementaria**

- Menéndez, Bermúdez y Fuster, 2004. Geología. 9na. Edición. Parainfo.
- Wittke, W., 2014. Rock Mechanics Base on an Anisotropic Jointed Rock Model (AJRM). Ernst & Sohn, Weinheim.
- Muller, A., 1996. Hidreléctricas, meio ambiente e desenvolvimento. Makron Books, Río de Janeiro.
- Hoek, E. y Brown, J. Underground Excavations in Rock. Institutions of Mining and Civil Eng.
- Ewert, F., 1992. Rock Grouting, with Emphasis on Dam Sites. Ed. Springer Verlag, Nueva York.
- Bitar, Y., 1992. 3er Curso de Geología Aplicada a Problemas Ambientales. AGAMA-DIGEM, San Pablo.
- Hasui, K. y Mito, J., 1992. Geología Estructural Aplicada. ABGE, San Pablo
- Duncan, N., 1989. Engineering Geology & Rock Mechanics (Vol, 1 y 2). Leonar Hill, Londres.
- Dearman, W., Sergeev, E., y Shivakova, V., 1989. Engineering Geology of the Earth. Auka, Moscú.
- Habib, P., 1982. Précis de Geotechnique. Applications de la Mécanique de Sols et des Roches. Ed. Dunod, París.
- Wyllie, D. y Mah, C., 2005. Rock Slope Engineering. 4º. Edición. Spon Press, Londres.
- Paniukov, 1981. Geología Aplicada a la Ingeniería. Ed. Mir., Moscú
- Krynine, D. y Judd, W, 1980. Principios de geología para Ingenieros. 5ta Ed. Omega, Barcelona.
- Záruba, Q. y Mencl, V., 1976. Engineering Geology. Ed. Elsevier, Amsterdam.
- Whalstrom. E., 1974. Dams, Foundation and Reservoir Sites. Ed. Elsevier, Amsterdam.
- Coates, D., 1973. Fundamentos de Mecánica de Rocas. Ed. Litoprint, Madrid.
- Parasnis, D., 1970. Principios de Geofísica Aplicada. Ed. Paraninfo, Madrid.
- Letourmeur, J. y Michel, R., 1971. Geologie du Genie Civil. Ed. Armand Colin, París.
- Goguel, J., 1967. Application de la Geologie aux Travaux de Íngenieur. 2da Edición, Paris.
- Mary, M., 1965. Les Barrages. Presses Universitaires de France, París.
- Legget, R., 1964. Geología para Ingenieros. Ed. Gustavo Gilli, Barcelona.

## **CORRELATIVAS:**

Para cursar: Tener Aprobadas: Hidráulica General y Aplicada

Tener Cursadas: Geotecnia  
Estructura de Hormigón

Para Rendir: Tener Aprobadas: Geotecnia  
Estructura de Hormigón