



Programa de GEOLOGÍA DE INGENIERÍA

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Geología de Ingeniería.

2. CRÉDITOS

9 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

El objetivo de la asignatura es que el estudiante comprenda las nociones fundamentales para el estudio del comportamiento de los materiales y sus posibilidades de aplicación en las obras de ingeniería civil. Es un curso básico que introduce los principales conceptos que hacen a la geología y la mecánica de suelos, con una visión integrada. Este primer curso del área Geotécnica se focaliza principalmente en temas vinculados a Geología de Ingeniería que aportan conocimientos del medio físico y de los materiales naturales con los que se enfrentará en la actividad cotidiana el ingeniero civil.

Se busca que el estudiante adquiera técnicas básicas de reconocimiento de rocas y suelos, y conozca las principales zonas y características de la geología del territorio nacional.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso se desarrolla durante un semestre de 15 semanas, a razón de 5 horas semanales, totalizando 75 horas distribuidas en clases teórica-prácticas. Se estima una dedicación de 4 horas semanales de forma no presencial del estudiante.

Además, el estudiante puede participar en una salida de campo, de carácter optativo y realizar un informe.

5. TEMARIO

1. Introducción a la Geotecnia: Definición de Geotecnia. El medio geológico y su relación con la Ingeniería. Concepto de Ing. Geológica e Ing. Geotécnica. Recursos minerales y antecedentes en Uruguay.



2. La Tierra: Estructura interna: núcleo, manto, corteza. Métodos de estudio: directos, indirectos. Dinámica interna. Discontinuidades: separación entre capas, corrientes de convección. Tectónica de placas. Ciclo de las rocas.
3. Minerales formadores de Rocas: Definición. Sistema cristalino y cristaloquímica. Formación de minerales. Propiedades físicas. Clasificación. Grupo de los silicatos.
4. Ciclo Endógeno:
 - a. Rocas Ígneas: Magma. Clasificación según el contenido de sílice. Cristalización magmática. Minerales ígneos. Rocas ígneas. Textura de rocas ígneas. Clasificación de rocas ígneas. Aplicaciones en Ing. Civil.
 - b. Rocas Metamórficas: Metamorfismo. Agentes del metamorfismo. Tipos de metamorfismo. Minerales y rocas metamórficas. Clasificación de rocas metamórficas. Aplicaciones en Ing. Civil.
5. Ciclo Exógeno:
 - a. Sedimentogénesis: Meteorización. Erosión, transporte y sedimentación. Agentes de transporte y energía. Ambientes sedimentarios. Clasificación de sedimentos.
 - b. Génesis de los Suelos: Génesis y evolución. Suelos transportados. Suelos residuales. Perfiles de alteración. Minerales secundarios: arcillas. Estructura, composición y métodos de estudio de las arcillas. Plasticidad y actividad. Potencial expansivo.
 - c. Rocas Sedimentarias: Detritos. Diagénesis. Clasificación de las rocas sedimentarias. Aplicaciones en Ing. Civil.
6. Estratigrafía: Tiempo geológico y edad de la Tierra. Métodos de datación. Correlaciones. Discordancias.
7. Geotectónica: Deformación de la corteza. Rumbo y buzamiento. Pliegues. Fallas y fracturas.
8. Caracterización de Suelos: Comportamiento. Propiedades de las partículas del suelo. Distribución granulométrica. Fases de un suelo. Relaciones volumétricas y gravimétricas. Límites de consistencia. Clasificación. Aplicaciones en Ing. Civil.
9. Macizos Rocosos: Definición de macizo rocoso. Caracterización de la matriz rocosa. Caracterización de las discontinuidades. Métodos de clasificación y aplicaciones. Grado de meteorización. Excavabilidad.
10. Geología del Uruguay:
 - a. Precámbrico: Unidades y características del Terreno Piedra Alta, Terreno Nico Pérez y Cinturón Dom Feliciano. Usos y aplicaciones.
 - b. Paleozoico: Secuencia deposicional y formaciones de Cuenca Norte. Usos y aplicaciones.



- c. Mesozoico: Magmatismo mesozoico. Cuencas Litoral, Santa Lucía y Laguna Merín. Unidades y formaciones correspondientes. Usos y aplicaciones.
 - d. Cenozoico: Formaciones del Cenozoico. Usos y aplicaciones.
 - e. Hidrogeología: Formaciones geológicas y su comportamiento frente al agua. Ejemplos de acuíferos en Uruguay.
11. Introducción a la investigación geotécnica: Importancia de la investigación geotécnica. Etapas. Estudios previos. Fuentes de información. Mapas geológicos. Mapas de recursos minerales. Mapas geotécnicos. Métodos de prospección.
12. Aplicaciones en Ing. Civil: Identificación de posibles fuentes de materiales para obras de Ing. Civil. Materiales granulares para obras viales. Producción de áridos. Vinculación de las propiedades de los materiales con el origen geológico. Exigencias de pliegos. Reacciones álcali-agregado.

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Introducción a la Geotécnica	(5)	(11)
La Tierra	(1, 2)	(10)
Minerales formadores de Rocas	(1, 2)	(10)
Rocas Ígneas	(1, 2)	(10)
Rocas Metamórficas	(1, 2)	(10)
Sedimentogénesis	(2)	(10, 11)
Génesis de los Suelos	(3)	(11)
Rocas Sedimentarias	(1, 2)	(10)
Estratigrafía	(1, 2)	(10)
Geotectónica	(2)	(10)
Caracterización de Suelos	(3, 4)	(11)
Macizos Rocosos	(5)	
Geología del Uruguay	(6, 7, 8, 5)	(12, 13, 14, 15)
Introducción a la investigación geotécnica	(5)	(4)
Aplicaciones en Ing. Civil	(8, 9)	(16)

6.1 Básica

1. Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. (2005). Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física. (8ª ed.). Madrid. Pearson Prentice Hall.
2. Banda Tarradellas, E. (2000). Geología. (1ª ed.). Buenos Aires. Santillana.
3. Leoni, A. J. Propiedades físicas de los suelos. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Plata.



4. Das, B. M. (2013). Fundamentos de ingeniería geotécnica. (4ª ed.). México. Cengage Learning.
5. González de Vallejo, L. (2002). Ingeniería Geológica. Madrid. Pearson Prentice Hall.
6. Preciozzi, F.; Sporturno, J.; Heinzen, W. y Rossi, P. (1985). Memoria Explicativa de la Carta Geológica del Uruguay a la escala 1:500000. Montevideo. Dirección Nacional de Minería y Geología, Ministerio de Industria y Energía.
7. Núñez Demarco, P.; Masquelin, H. y Sánchez Bettucci, L. (2018). Historia de la geología precámbrica de Uruguay: Revisión de las divisiones estructurales tecto-estratigráficas, sus límites y nomenclaturas. Revista Investigaciones. Montevideo. Dirección Nacional de Minería y Geología, Ministerio de Industria, Energía y Minería.
8. Mapas de Sistemas de Acuíferos, Cartas Geológicas y Cartas de Recursos Minerales de Uruguay y departamentos de Uruguay. Publicaciones de la Dirección Nacional de Minería y Geología, Ministerio de Industria, Energía y Minería.
9. American Concrete Institute. (2001). Guía para la durabilidad del hormigón (ACI 201.2R-01).

6.2 Complementaria

10. Varela, R. (2014). Manual de Geología. Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), Universidad Nacional de Tucumán.
11. Sowers, G. B. y Sowers G. F. (1972). Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones. México. Limusa-Wiley, S.A.
12. J. Bossi y C. Gaucher (Eds.). (2014). Geología del Uruguay - Tomo 1: Predevónico. Universidad de la República. Montevideo.
13. G. Veroslavsky, M. Uvilla y S. Martínez (Eds.). (2006). Cuencas sedimentarias de Uruguay: Geología, paleontología y recursos naturales. Paleozoico. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo. DIRAC.
14. G. Veroslavsky, M. Uvilla y S. Martínez (Eds.). (2004). Cuencas sedimentarias de Uruguay: Geología, paleontología y recursos naturales. Mesozoico. (2ª ed.). Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo. DIRAC.
15. G. Veroslavsky, M. Uvilla y S. Martínez (Eds.). (2009). Cuencas sedimentarias de Uruguay: Geología, paleontología y recursos naturales. Cenozoico. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo. DIRAC.
16. Segarra Foradada, J. (2007). Envejecimiento de presas por reacciones expansivas en el hormigón. Universidad Politécnica de Cataluña. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC.



7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Conocimientos de física y química.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Conocimientos de ensayo de materiales y mecánica del sólido.



ANEXO A Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Estructuras y Transporte (IET).

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

Semana 1	Tema 1 (1 hs de clase). Tema 2 (2 hs de clase). Tema 3 (2 hs de clase).
Semana 2	Tema 3 (3 hs de clase). Tema 4.a (2 hs de clase).
Semana 3	Tema 4.a (3 hs de clase). Tema 5.a (2 hs de clase).
Semana 4	Tema 5.a (3 hs de clase). Tema 5.b (2 hs de clase).
Semana 5	Tema 5.b (3 hs de clase). Tema 5.c (2 hs de clase).
Semana 6	Tema 5.c (3 hs de clase). Tema 4.b (2 hs de clase).
Semana 7	Tema 4.b (3 hs de clase). Tema 6 (1 hs de clase). Tema 7 (1 hs de clase).
Semana 8	Tema 8 (5 hs de clase).
Semana 9	Tema 8 (5 hs de clase).
Semana 10	Tema 9 (3 hs de clase). Tema 10.a (2 hs de clase).
Semana 11	Tema 10.a (3 hs de clase). Tema 10.b (2 hs de clase).
Semana 12	Tema 10.b (3 hs de clase). Tema 10.c (2 hs de clase).
Semana 13	Tema 10.c (3 hs de clase). Tema 10.d (2 hs de clase).
Semana 14	Tema 11 (5 hs de clase).
Semana 15	Tema 12 (5 hs de clase).

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El procedimiento de evaluación para la aprobación del curso se realizará mediante la realización de dos pruebas parciales. Los puntajes de las pruebas son de cuarenta (40) puntos y sesenta (60) puntos para el primer y segundo parcial, respectivamente.

Para alcanzar la aprobación del curso se requiere un puntaje mínimo de veinticinco (25) puntos en el total de los parciales; deberá alcanzarse también, un mínimo de diez (10) puntos y quince (15) puntos en el primer y segundo parcial, respectivamente.

Para alcanzar la exoneración parcial del curso se requiere un puntaje mínimo de sesenta (60) puntos en el total de los parciales; deberá alcanzarse también, un mínimo de veinte



(20) puntos y treinta (30) puntos en el primer y segundo parcial, respectivamente.

El informe optativo de la salida de campo podrá aportar un puntaje máximo de cinco (5) puntos, que se sumará al puntaje de las pruebas parciales. Los puntos excedentarios a los valores máximos no serán contabilizados.

El examen consta de dos partes: una primera evaluación teórico-práctica escrita y una segunda evaluación teórico-práctica oral. Para rendir la segunda parte de la evaluación se debe aprobar la primera parte, obteniendo un puntaje mínimo de sesenta (60) puntos sobre cien (100).

En caso de obtener la exoneración parcial, al rendir el examen, se realiza sólo la segunda parte de la evaluación. En caso de obtener la aprobación del curso, pero no la exoneración parcial, se deben rendir las dos partes del examen.

A4) CALIDAD DE LIBRE

Los estudiantes no podrán acceder a la Calidad de Libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

No corresponde.