



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 04 de noviembre de 2025.-

VISTO el Expediente ID N° 8180608, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y al Medio Ambiente", correspondiente a la carrera Ingeniería en Civil – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura electiva "Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y al Medio Ambiente" para el segundo nivel de la carrera Ingeniería Civil – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución. A partir del Ciclo Lectivo 2025.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

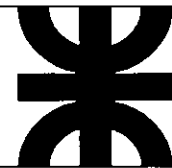
ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 987

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Carrera: Ingeniería Civil
Asignatura: GEOLOGIA APLICADA A LA INGENIERIA CIVIL Y AL MEDIO AMBIENTE
 Programa Analítico Plan 2023 (Ord. N°1853)

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ing. Civil	Carrera	Ingeniería Civil
Asignatura:	GEOLOGIA APLICADA A LA INGENIERIA CIVIL Y AL MEDIO AMBIENTE		
Nivel de la carrera	Segundo Nivel	Duración	Anual
Bloque curricular:	Electivas		
Área:	Estructuras y Fundaciones		
Carga horaria presencial semanal:	2 h. Cátedras	Carga Horaria total:	48 h. Reloj.
Carga horaria no presencial semanal	No corresponde	% horas no presenciales	No corresponde

Presentación, Fundamentación

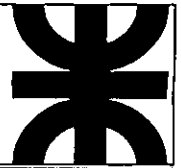
La asignatura Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y al Medio Ambiente pertenece al segundo nivel del Plan 2023 de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Rosario. Su carácter es electivo y se encuadra dentro del bloque curricular Estructuras y Fundaciones – Área Suelos.

Esta materia introduce al estudiante en el conocimiento y la interpretación de los procesos geológicos que condicionan el diseño, construcción y mantenimiento de las obras civiles. A través del análisis de los materiales naturales, los agentes geológicos internos y externos, y las transformaciones que estos provocan sobre la corteza terrestre, se busca comprender la relación directa entre las características del terreno y el comportamiento estructural de las obras.

La comprensión de los fenómenos geológicos constituye un pilar esencial en la formación del Ingeniero Civil, ya que las obras se asientan sobre materiales naturales que responden a condiciones físicas, químicas y mecánicas propias. La Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y al Medio Ambiente brinda los fundamentos científicos para reconocer y evaluar dichos materiales —rocas, suelos y aguas subterráneas— y anticipar su comportamiento ante las cargas, excavaciones o modificaciones que produce la obra humana.

Desde un enfoque interdisciplinario, la asignatura vincula la geología estructural, la geomorfología, la hidrología y la geotecnia, permitiendo al futuro profesional interpretar mapas, realizar reconocimientos de terreno y aplicar criterios de estabilidad y sostenibilidad en el diseño de fundaciones, túneles, carreteras, presas y obras de saneamiento.

En correspondencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las competencias de



egreso establecidas en el Diseño Curricular de Ingeniería Civil – Plan 2023 (Universidad Tecnológica Nacional, 2022), esta asignatura integra conocimientos técnicos y ambientales orientados a:

Comprender los procesos naturales y sus implicancias en la seguridad y durabilidad de las obras.

Evaluar los impactos ambientales derivados de la actividad constructiva.

Promover la planificación responsable del uso del suelo y los recursos naturales.

Contribuir al desarrollo de soluciones ingenieriles que respeten los principios de la sustentabilidad.

En síntesis, esta materia favorece una formación integral que combina el rigor técnico con la sensibilidad ambiental, formando profesionales capaces de interpretar el entorno geológico, anticipar riesgos y diseñar soluciones compatibles con el medio natural y social.

La geología aplicada aporta las herramientas conceptuales y técnicas necesarias para la evaluación de suelos, macizos rocosos y recursos naturales, contribuyendo a la prevención de riesgos geológicos y al desarrollo de proyectos sostenibles. Asimismo, promueve la conciencia ambiental en torno al impacto que las actividades de la ingeniería civil ejercen sobre los ecosistemas y al rol del profesional en la mitigación de los efectos del cambio climático y la degradación del ambiente.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

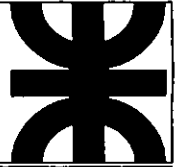
Relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

0=no tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE05: Dirigir, realizar y certificar estudios geotécnicos para las obras indicadas anteriormente, incluidas sus fundaciones. 1	CT1: 1 Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	CS6: 1 Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
CE06: Caracterizar el suelo y las rocas para su uso en las	CT2: 0 Concebir, diseñar y	CS7: 1 Comunicarse con efectividad.



obras indicadas anteriormente. 1	desarrollar proyectos de ingeniería.	
CE11: Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con proyectos hidrológicos e hidráulicos para las obras mencionadas en AR1, así como la determinación de erosiones, áreas y niveles de inundación. 1	CT3: 0 Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	CS8: 1 Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
CE12: Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con proyectos planeamiento, urbanismo y ordenamiento territorial relacionados con las obras de infraestructura urbana, rural y modal y los servicios territoriales, en su ámbito de aplicación. 1	CT4: 1 Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	CG9: 1 Aprender en forma continua y autónoma.
CE13: Dirigir, desarrollar y verificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con la gestión integral del riesgo y el manejo de la incertidumbre sobre los proyectos de infraestructuras en el ámbito de la Ingeniería Civil, (incluye amenazas naturales, antrópicas y socio naturales). 1	CT5: 0 Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	CG10: 1 Actuar con espíritu emprendedor.



CE14: Dirigir, desarrollar y verificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con la gestión integral y sostenible de los residuos sólidos urbanos, incluidos los de construcción y otras tipologías, en todas sus fases y la gestión y disposición de residuos peligrosos. 1		
CE17: Diseñar, desarrollar, modelar y predecir, las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil, aplicando TIC's herramientas informáticas sencillas e integradas. 2		
CE18: Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas en AR1, en su ámbito de aplicación. 2		
CE19: Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios de materiales de construcción, incluyendo la selección, dosificación, evaluación y control de calidad, que se usan o vinculan con la construcción, mantenimiento, rehabilitación y demolición de las obras descriptas en AR1. 1		

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

Obtener el conocimiento básico del significado, utilidad y aplicación de la geología como así también su relación con la Ingeniería Civil, e interpretar fundamentalmente las estructuras geológicas, su distribución geográfica y su influencia en las actividades humanas.



Reconocer los tipos de minerales y rocas, desde el punto de vista de la geología, que se incorporan a las obras de ingeniería.

Conocer básicamente la geología regional en donde se van a construir obras civiles.

Demostrar habilidad para manejar información geológica relacionada con el asentamiento de las obras de ingeniería.

Reconocer y caracterizar las formas y procesos que corresponden a la continua transformación del planeta y su impacto en el medio ambiente.

Asignaturas correlativas

Para cursar debe tener regular para cursar:

- 04 Ingeniería Civil I
- 06 Física I
- 07 Química

Debe tener aprobada para rendir:

- 04 Ingeniería Civil I
- 06 Física I
- 07 Química

Las asignaturas correlativas posteriores son:

- Geotecnia

Asignatura Equivalente con Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y al Medio Ambiente Plan 95 Adecuado.

Programa analítico, Unidades temáticas

Unidad temática 1: Introducción a la Geología

Interpretación de la naturaleza. Definición de Geología, alcance, subdivisiones y desarrollo histórico de la geología. Importancia de la Geología en la Técnica y Economía modernas. La Tierra, forma, dimensiones, densidad. Repartición de tierras y mares. Estructura y composición de la Tierra, Sial y Síma, isostasia, magnetismo, radiactividad, calor o temperatura interna y externa. Edad de la Tierra.

Agentes y procesos geológicos. Procesos endógenos: magmatismo, diastrófismo, metamorfismo.

Procesos exógenos: degradación, sedimentación.

Tectónica de placas. Zonas estables y sísmicas. Vibraciones, sismos, espectro. Causas y efectos, profundidad del foco, intensidad, magnitud y energía. Tipos y distribución, ondas sísmicas y sismógrafos.

Acciones sobre las obras de ingeniería, daños, ejemplos regionales.



Unidad temática 2: Minerales y rocas.

Magma, material formador de minerales y rocas. Principales minerales. Nociones de cristalografía.

Propiedades ingenieriles de los minerales.

Procesos geológicos:

.-procesos magmáticos, rocas ígneas, clases y características.

.-procesos erosivos y sedimentarios, diagénesis, ambientes de deposición; rocas sedimentarias, clases y características;

.-procesos metamórficos, tipos de metamorfismos, rocas metamórficas, clases y características.

Unidad temática 3: Deformación de la masa rocosa

Procesos diastróficos:

a.) deformación en el campo rígido de la masa rocosa:

fracturas, fallas diaclasas.

b.) deformación dúctil de la masa rocosa:

plegamientos, resistencia de las rocas a las deformaciones.

Movimientos de masa: lentos y rápidos. Aplicaciones en obras de ingeniería. Factores del movimiento y comportamiento del material. Afianzamiento o reordenamiento del ambiente en función de estos fenómenos.

Geosinclinales

Unidad temática 4: Alteración de las rocas

Definición y contenido. Influencia de la atmósfera, factores atmosféricos.

Atmósfera y capas componentes. Tipos de clima.

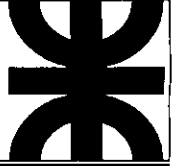
Concepto de clima-tiempo, características generales aplicadas a la República Argentina. Balance hídrico, evapotranspiración potencial y real, precipitación efectiva. Criterios básicos para la utilización de datos climatológicos en relación a las obras de ingeniería.

Influencia del clima en la alteración de las rocas. Proceso de meteorización: tipos. Destrucción de las rocas, formación de suelos. Elementos morfológicos. Estratos concordantes y discordantes.

Formación de suelos, suelos residuales y transportados.

Agentes de transporte. Suelos aluviales: erosión fluvial. Aplicaciones: aprovechamiento de ríos para la navegación. Regulación de las corrientes, etc, trascendencia de los depósitos aluviales en ingeniería.

Graveras abiertas, ciénagas, pantanos, turberas. Problemas de ingeniería en zonas cenagosas y yacimientos de turba.



Suelos glaciares: acarreos, sabanas de hielo, depósitos estratificados y no estratificados. Problemas de ingeniería en zonas glaciales. Suelos eólicos: loes y dunas.

Unidad temática 5: Hidrología

Ciclo hidrológico, acción geológica del agua. Aguas corrientes, salvajes, ríos, torrentes. Erosión fluvial, perfil longitudinal y estado de equilibrio. Depósitos fluviales, modelado del paisaje.

Aplicación ingenieril. Redes hidrográficas, avenamiento, redes y medios climáticos, estructuras.

Origen de las cuencas. Aguas estancadas, lagos y pantanos, sedimentación.

Lagos salados, proceso de formación, erosión.

Aguas subterráneas, origen, características. Movimiento del agua subterránea, avenamiento acuífero. Presión, ecuación de Darcy. Manantiales, pozos artesianos.

Extracción de aguas subterráneas. Impacto promovido: agotamiento de recursos.

Aplicación a obras de ingeniería.

Acción geológica de océanos y mares. Rasgos generales, corrientes, mareas y olas. Salinidad, erosión, sedimentación. Tipos de costas.

Unidad temática 6: Estabilidad de los macizos rocosos

Propiedades físicas, peso específico, dureza, porosidad, permeabilidad, capacidad de imbibición.

Sus determinaciones. Propiedades mecánicas: resistencia a esfuerzos de tensión, de compresión y corte.

Elasticidad de las rocas: constantes elásticas.

Características de las rocas como material de construcción: agregados pétreos naturales y triturados.

Excavaciones. Aplicaciones geológico-ingenieriles.

Superficiales: a cielo abierto, desmontes, canteras, estabilidad de los taludes, drenajes, anclajes.

Subterráneas: en rocas sanas, en rocas blandas, en suelos.

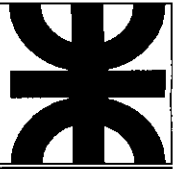
Aplicaciones: túneles, cavernas, voladuras, subterráneos. Carreteras, presas.

Unidad temática 7: Técnicas de prospección e investigación.

Investigación del suelo, ensayos "in situ", perforaciones, penetración carga, RQD. Esfuerzos horizontales y verticales "in situ". Métodos indirectos, métodos geofísicos. Aplicación.

Cartas topográficas. Cartas geológicas. Representaciones, reconocimiento geológico de superficie, mapas geológicos, curvas de nivel, perfiles. Construcción gráfica relativa a planos, cartas.

Nociones sobre fotografía aérea, aerofotogrametría Reconocimiento geológico del subsuelo, métodos geofísicos, sísmicos, eléctricos, gravimétricos, magnéticos. Métodos geoquímicos y radioactivos. Mapeo.



Unidad temática 8: Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Geología ambiental. Objetivo. Principales conceptos: biosfera, medio ambiente, impacto ambiental, residuos, contaminantes. Recursos naturales y renovables. Sustentabilidad. Introducción a la problemática ambiental. Calentamiento Climático. Disminución de la capa de ozono.

Composición de la atmósfera. Principales fuentes contaminantes. Efecto invernadero.

Contaminación atmosférica. Acidificación de lagos y recursos de agua.

Contaminación de recursos hídricos. Medidas de control. Relleno sanitario. Concepto de Eutrofización: causas naturales y antropogénicas.

Explotación minera y contaminación. Técnicas de extracción e impacto promovido: alteraciones producidas sobre el aire, el agua y suelo, agotamiento de recursos, impacto visual. Técnicas de recuperación. Marco legal de protección ambiental.

Riesgos geológicos antrópicos y naturales: Caracterización, predicción y prevención.

Vulcanismo. Terremotos. Remoción en Masa. Subsistencia. Suelos: degradación, desertización, erosión Erosión Fluvial. Erosión Costera. Tsunamis. Procesos naturales y antropogénicos involucrados. Estrategias de control y conservación, impacto ambiental de estos procesos.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

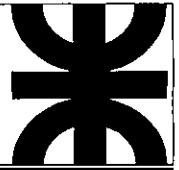
La propuesta se basa en un enfoque constructivista y sociocultural del aprendizaje, entendido como un proceso situado, social, activo y colaborativo. Se promueve la participación de los estudiantes mediante estrategias como resolución de problemas, aprendizaje basado en proyectos, estudio de casos y simulaciones, que integran teoría y práctica. La enseñanza se orienta al desarrollo de competencias profesionales, con énfasis en el pensamiento crítico, el compromiso ético y la actuación contextualizada. La evaluación acompaña este enfoque, priorizando su carácter formativo, coherente con las estrategias didácticas y centrada en evidenciar el logro de competencias.

Referencias bibliográficas

Tarback, E., & Lutgens, F. (s.f.). *Ciencias de la Tierra*.

Leet, L., & Judson, S. (s.f.). *Fundamentos de la geología física*.

Legget, R., & Kanow, P. (s.f.). *Geología aplicada a la ingeniería civil*.



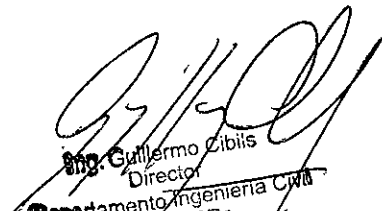
Martínez Alfaro, C., & Castaño, S. (s.f.). *Fundamentos de hidrogeología*.

Wicander, R., & Monroe, J. (2000). *Fundamentos de geología*. Thompson Editores.

Aug, M. (2004). *Hidrogeología ambiental*. Servicio Geológico Minero Argentino.

Keller, E. A., & Blodgett, R. (2007). *Riesgos naturales*. Pearson Educación.




Ing. Guillermo Cibiis
Director
Departamento Ingeniería Civil
UTN - FRRo