



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 05 de octubre de 2021.-

VISTO El expediente I.D. N° 8126267 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Civil, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva “Geología Aplicada a la Ingeniería Civil”, de la carrera Ingeniería Civil, y

CONSIDERANDO

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

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación 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”, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Civil.

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° **301**

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Cátedra: Geología Aplicada a la Ingeniería Civil

Carrera: INGENIERÍA CIVIL

ANEXO N° I

Asignatura Electiva

RESOLUCION N° 301/2021

Carga horaria semanal: 2hs

Fundamentación:

Los alumnos que comienzan los estudios de ingeniería civil carecen en general de una adecuada formación preuniversitaria en conocimientos geocientíficos básicos que le permitan comprender de manera adecuada cómo funciona el planeta Tierra.

La organización de esta cátedra se ha pensado teniendo en cuenta lo expresado anteriormente y además utilizando como guía parte de los contenidos mínimos de la Res 1412/08 del Ministerio de Educación que regula la acreditación de las carreras de geología de la República Argentina.

Desde un enfoque sistémico, se ha planificado la asignatura considerando el carácter introductorio, la secuenciación y profundidad de los contenidos seleccionados de acuerdo a las necesidades de los alumnos que cursan la carrera de ingeniería civil.

Los aspectos a desarrollar en la asignatura son tanto los relativos a los principales tipos de materiales geológicos existentes (suelos y rocas) como a su descripción y clasificación.

Se procura brindar una correcta comprensión sobre el campo de acción de la geología en general y de algunas de sus disciplinas en particular, así como acerca de los conceptos, procedimientos y actitudes involucradas tanto en la construcción del conocimiento geológico como en su aporte como herramienta de apoyo a la resolución de situaciones problemáticas en el ámbito de la ingeniería de grandes proyectos.

Objetivos:

- 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.
- Comprender las raíces históricas presentes en la metodología de construcción del conocimiento geológico acerca del funcionamiento del planeta.
- Reconocer los procesos geológicos endógenos y exógenos y sus productos e interpretar de modo elemental la historia geológica de una región, mediante una aproximación a los contenidos conceptuales y procedimentales básicos de las principales disciplinas geológicas.
- Aplicar nociones básicas sobre la metodología de investigación científica.

-
- Desarrollar la responsabilidad social y el compromiso solidario en relación con los riesgos geológicos naturales e inducidos que pueden afectar a las obras civiles y por ende a la calidad de vida y el desarrollo sostenible.
 - Capacitar al alumno en el lenguaje básico geológico, permitiendo su interacción con profesionales geólogos en obras de envergadura.

Ubicación en la carrera:

Asignatura electiva anual del 2° Nivel.

Área: Suelos

Materias correlativas:

Ingeniería Civil I	-Regulares para cursar
Química General	-Aprobadas para rendir
Física I	

Contenido Temático:

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 Sima, isostasia, magnetismo, radiactividad, calor o temperatura interna y externa. Edad de la Tierra. Agentes y procesos geológicos. Procesos endógenos: magmatismo, diastrofismo, 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. 6 (seis) horas

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. 6 (seis) horas

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. 4 (cuatro) horas

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. 8 (ocho) horas

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. 6 (seis) horas

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. 6 (seis) horas

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. 4 (cuatro) horas

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. 8 (ocho) horas

Metodología didáctica:

El trabajo en esta materia consiste en el desarrollo de temas teóricos y la realización de tareas prácticas.

Al inicio del año se entrega el material teórico completo junto con la programación de las clases. Contar con el material de apoyo permitirá al alumno introducirse en cada tema con anterioridad a su tratamiento en clase.

Se encuentra implementada el Aula Virtual en el Campus de la UTN FRRo. En ese lugar se han colocado la totalidad de los apuntes y documentación necesaria para realizar el aprendizaje de la materia. Asimismo, se encuentran allí las actividades prácticas en línea, tales como foros de debate, cuestionarios específicos, etc

Se realizan clases de exposición específicas del temario mediante proyecciones con diapositivas y cañón de proyector. Conjuntamente con la descripción de los conocimientos teóricos se citan ejemplos aclaratorios y se insta al debate con los alumnos para que expresen sus opiniones.

Finalizada la clase de presentación, se entregan los Trabajos Prácticos y se desarrolla la actividad práctica prevista.

Los trabajos prácticos se desarrollan totalmente en horas de clase. Cada alumno realiza la entrega en forma individual. No obstante, y a los efectos de aquellos que lo deseen se autorizan grupos de hasta cuatro alumnos.

Durante el cursado se forman grupos de hasta cuatro alumnos para desarrollar y exponer ante el curso un Trabajo Práctico Integrador realizado durante el año, a los efectos de evaluar el trabajo, seriedad y profundidad de los temas desarrollados.

Evaluación:

Se requiere el 80 % de la asistencia a las clases.

Condición alumno Regular:

- Entrega y aprobación del 100% de los trabajos prácticos.
- Exposición del Trabajo Práctico Integrador.
- Aprobación de los 4 (cuatro) parciales con calificación mínima seis (6).

Condición alumno Aprobación Directa:

- Entrega y aprobación del 100% de los trabajos prácticos.
- Exposición del Trabajo Práctico Integrador.
- Aprobación de los 4 (cuatro) parciales con calificación mínima ocho (8).

PARA AMBAS CONDICIONES EL ALUMNO PODRA RECUPERAR 2 (DOS) DE LOS 4 (CUATRO) PARCIALES PLANTEADOS, NO HAY RECUPERACIONES SUCESIVAS.

EVALUACIÓN FINAL Una vez aprobados los cuatro 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.

Bibliografía Obligatoria:

Unidades Temáticas de la Cátedra

Bibliografía Complementaria:

Fundamentos de la Geología Física - Leet y Judson
Geología Aplicada a la Ing. Civil - Legget, Robert/Kanow, Paul
Fundamentos de Hidrogeología - Martinez Alfaro, Castaño S.
Fundamentos de Geología - R. Wicander - J. Monroe
Hidrogeología Ambiental - Miguel Aug
Riesgos Naturales - Edward A. Keller – Robert Blodgett
Procesos Geológicos Internos. Ed. Rueda. 1991. Anguita V y F. Moreno Serrano

Procesos Geol. Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda. 1991. Anguita V y F. Moreno Serrano
Geología Aplicada. Universidad Politécnica de Madrid 1983. Plaza Diez O.
Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Instituto de Investigaciones sobre
Erosión y Deslizamientos. Universidad Industrial de Santander Bucaramanga – Colombia. Suarez
Diaz j.
Geología. Ed Paraninfo 1981. Melendez B. y Fuster J.M
Geología Física 1999. Ed. Omega. Strahler A. N
Ciencias de la Tierra 2008. Ed. Prentice Hall. Tarbuck y Lutgens
Ingeniería Geológica. Ed. Prentice Hall. 2004. Vallejo L, Ferrer M. Ortuño L, Oteo C.

Sitios WEB de interés:

- asagai.org.ar
- saig.org.ar
- inpres.gob.ar
- segemar.gov.ar
- sigam.segemar.gov.ar
- geologica.org.ar


ING. GUSTAVO LANZONE