

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2023



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

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Riesgo Geológico y Geología Ambiental
(0120)

CÓDIGO: 0120
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
5 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2022-03-25
CARRERA/S: Licenciatura en Geología V1,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (2do)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: NO
CARGA HORARIA SEMANAL: 7 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 112 HS

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Alejandro Montes	Profesor Adjunto (Exclusivo)	amontes@untdf.edu.ar
Marilina Laura Peñalva	Profesora Jefa de Trabajos Prácticos (Exclusivo)	mpenalva@untdf.edu.ar

1. FUNDAMENTACION

El estudio de los Riesgos Geológicos y de la Geología Ambiental involucra la integración de diferentes disciplinas y conceptos incorporados por los alumnos durante la Licenciatura en Geología. Consiste en la aplicación de conocimientos geomorfológicos, sedimentológicos, hidrogeológicos, petrográficos, estructurales, edafológicos, geofísicos y geotécnicos para el reconocimiento, prevención, atenuación y resolución de problemas geológicos que afectan el medio ambiente, a los espacios urbanos y a las obras civiles. La asignatura ofrece el abordaje teórico y el entrenamiento práctico de diversas metodologías empleadas en problemáticas ambientales, cuyo objetivo es preparar a los estudiantes para su aplicación en entidades gubernamentales, privadas y científicas.

La asignatura reparte sus horas en contenidos teóricos (50%) y prácticos (50%), que se dictan en clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas. Los contenidos teóricos incluyen exposiciones orales de los docentes, acompañadas por imágenes y conceptos orientados a introducir nuevos conocimientos, aplicar disciplinas correspondientes a asignaturas previas y desarrollar en los estudiantes la capacidad de observar, reconocer, describir y analizar diferentes problemáticas ambientales y riesgos geológicos. Los conceptos teóricos son seleccionados a partir de bibliografía internacional y de problemáticas regionales y locales. Tanto el contenido teórico como el práctico se dicta en forma coordinada, sustentando con ejemplos y ejercicios reales o mediante el planteo de escenarios factibles y su posible mitigación.

Las actividades prácticas están preparadas con el objetivo de incentivar a los estudiantes a desarrollar su capacidad de integración de conceptos teóricos y los adquiridos en otras asignaturas previas en el análisis de problemáticas ambientales y riesgos geológicos, con el objetivo de motivar al ejercicio metódico de su estudio y a la construcción de estrategias de mitigación. El dictado de la asignatura orienta al estudiante para que logre llevar a cabo análisis de peligrosidad y de riesgo, a través de instancias de trabajo individual y grupal, aprendiendo a

seleccionar las metodologías y herramientas en relación con diferentes casos de estudio y en el marco de los peligros geológicos principales. La inclusión de un trabajo integrador referido a un tema de la asignatura seleccionado por los estudiantes y su exposición oral tiene el objetivo de que adquieran la habilidad de búsqueda y compilación de antecedentes bibliográficos y publicaciones científicas, interpretar conceptos teóricos a partir de diferentes fuentes de información, obtener información geológica propia a partir del mapeo y relevamiento de campo, exponer el tema seleccionado en forma oral frente a docentes y estudiantes, e incentivar la divulgación de sus resultados al resto de la comunidad.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de la asignatura es que los/as estudiantes desarrollen el análisis metodológico y crítico necesario para comprender y caracterizar los procesos geológicos que afectan al medio ambiente, a los espacios urbanos y a las obras civiles, ya sean originados naturalmente o por actividades humanas.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

Se trabajará para que los alumnos logren:

- Reconocer, analizar y comprender los procesos geológicos que afectan al medio ambiente, a los espacios urbanos y a las obras civiles.
- Adquirir la capacidad de identificar y caracterizar impactos ambientales de pertinencia geológica.
- Conocer los métodos de monitoreo de impactos ambientales.
- Identificar, caracterizar y mapear zonas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgos geológicos.
- Comprender la importancia de los procesos geológicos en el planeamiento urbano y de obras de ingeniería.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

- La asignatura contará con un 50% de contenido teórico y 50% de actividades prácticas, que se dictarán en clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas, en las cuales los alumnos deberán cumplir con un 70 % de asistencia.
- Los trabajos prácticos son de entrega obligatoria, debiendo aprobar más del 70% de los mismos.
- Se realizarán actividades de campo y gabinete aplicando conceptos de la materia en problemáticas ambientales y de riesgo geológico identificados en Tierra del Fuego bajo el formato de un Trabajo Integrador de la asignatura. Los/as alumnos/as deberán elaborar un informe y exponer de forma oral los resultados a sus compañeros y docentes para aprobar esta actividad.
- Se tomarán dos parciales, en los cuales se evaluarán contenidos teóricos y prácticos. Los exámenes parciales contarán con preguntas orales y escritas a resolver en un lapso de tiempo acordado. Cada parcial tendrá su respectivo recuperatorio. Tanto parciales como recuperatorios se aprobarán con el 60 %. El recuperatorio se tomará con posterioridad a los 6 días de la fecha del parcial. Los exámenes parciales se toman en día y hora correspondiente a las clases, en tanto las recuperaciones son fuera del horario de clase, en día y hora a convenir con los/as estudiantes.
- La regularización de la materia se obtiene con la aprobación de los dos parciales, la aprobación del Trabajo Integrador y con el porcentaje de asistencia antes mencionado.
- Tanto los exámenes parciales como los recuperatorios son de resolución individual y sin posibilidad de acceso a apuntes, libros o páginas de internet durante su resolución. El alumno que incumpla este requisito perderá la regularidad de la asignatura.
- La asignatura se aprobará una vez lograda su regularización, mediante un examen final oral, de carácter teórico-práctico, que incluye todos los temas abordados y que se aprobará con un puntaje de 4 sobre 10, el cual representa el 60% de dichos contenidos.

- Los/as alumnos/as no regularizados (libres) que deseen aprobar la asignatura deben rendir un examen práctico y un final oral teórico-práctico donde se evalúan todos los contenidos del programa de la asignatura. La metodología de evaluación es la siguiente: antes del examen final oral, preferentemente el día hábil anterior, deberá aprobar una prueba práctica donde el/la alumno/a resolverá situaciones problemáticas mediante la aplicación de los contenidos del programa vigente. En el caso de aprobar esa instancia, debe rendir un examen oral, el cual incluirá una evaluación de todos los conceptos prácticos y teóricos del programa, incluyendo aspectos sobre los trabajos en campo. Se aprueba con un puntaje mínimo de 4 sobre 10, el cual representa el 60% de los contenidos evaluados.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos mínimos de la asignatura son:

Riesgos geológicos y riesgos de origen antrópico: caracterización, predicción, prevención y corrección. Aspectos socio-económicos. Riesgos naturales endógenos. Riesgos naturales exógenos. Riesgos geotécnicos y geoquímicos inducidos por la actividad humana. Riesgos meteorológicos y climáticos. Riesgos astronómicos y extraterrestres. Aplicación de imágenes satelitales, fotografías aéreas y GIS en la evaluación de los riesgos naturales. Riesgos en Tierra del Fuego. Problemática ambiental. Fundamentos de geología médica. Metodología de estudios y cartografía geoambiental. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Informe de Impacto Ambiental (IIA). Higiene y seguridad en el ambiente y el trabajo geológico. Cambio climático global: factores, causas y consecuencias.

Los contenidos generales de la asignatura se desarrollan en las siguientes Unidades:

Unidad 1. Riesgos Naturales.

Riesgo. Riesgos Naturales. Riesgo Geológico. Peligro. Exposición. Vulnerabilidad. Riesgo. Desastre. Gestión del Riesgo. Previsión. Prevención. Preparación. Respuesta.

Unidad 2. Riesgo Sísmico.

Fundamentos teóricos. Sismo. Intensidad. Magnitud. Momento de Magnitud. Actividad sísmica en Tierra del Fuego. Sismos históricos. Mapas de Intensidad. Shake maps. Tipos de ondas sísmicas. Sismógrafos. Sismogramas. Efectos de la frecuencia de las ondas sísmicas. Amplificación de las ondas sísmicas. Fallas. Segmentos sísmicos. Recurrencia sísmica. Paleosismicidad. Tasa de desplazamiento. Reptación tectónica. Aceleración del suelo. Supercizalla. Profundidad del foco. Ciclos de los sismos. Sismicidad causada por actividad humana. Efectos de los terremotos. Licuefacción. Estimación del riesgo sísmico. Mapas de peligrosidad. Predicción de corto plazo. Respuesta ante el peligro sísmico. Programas de reducción del peligro. Sistemas de advertencia. Ajustes personales y comunitarios: antes, durante y después de un terremoto.

Unidad 3. Tsunamis

Definición. Procesos formadores de un tsunami. Run-up. Tsunamis históricos. Costas con peligro de tsunamis. Efectos de los tsunamis. Minimización de los peligros de los tsunamis. Detección y advertencia. Mapas de alcance del agua. Planeamiento del uso de la tierra. Tsunamis en Tierra del Fuego.

Unidad 4. Riesgo volcánico.

Vulcanismo. Tipos de volcanes. Tipos de erupciones volcánicas. Índice de explosividad. Peligros volcánicos. Coladas de lava. Actividad piroclástica. Envenenamiento por gases. Lahares. Previsión de la actividad volcánica. Alertas de actividad volcánica. Erupciones que afectaron Tierra del Fuego.

Unidad 5. Inundaciones.

Inundaciones repentinas. Inundaciones en la cuenca baja. Inundaciones en Argentina. Acción del agua en zonas áridas. Prevención y mitigación de las inundaciones.

Unidad 6. Riesgo de movimientos de remoción en masa.

Laderas. Clasificación. Factores desencadenantes. El rol de los materiales, la pendiente, el clima,

la vegetación, el agua y el tiempo. Influencia antrópica en procesos de remoción en masa. Mitigación del peligro. Prevención. Monitoreo. Corrección de laderas. Avalanchas. Hundimientos. Unidad 7. Procesos costeros.

Transporte litoral de sedimentos. Peligro por corriente de resaca. Procesos de erosión costera. Obras de protección costera. Actividades humanas que generan erosión costera. Peligro asociado a ciclones tropicales.

Unidad 8. Introducción a la problemática ambiental.

Cambio climático. Registro de los cambios climáticos. Métodos de estudio. Registro Instrumental. Registro histórico. Registro mediante indicadores paleoclimáticos. Efecto invernadero. Forzantes climáticos. Ciclos de Milankovitch. Efectos potenciales del cambio climático global.

Desertificación. Patrones globales de temperatura. Cambios del nivel del mar. Recursos naturales renovables y no renovables. Geología ambiental. Desarrollo sostenible.

Unidad 9. Contaminación.

Contaminación de aguas. Degradación. Monitoreo de la calidad del agua. Freatímetros.

Caracterización de sitios contaminados. Métodos geofísicos. Tipos de contaminantes. Focos de contaminación. Pluma contaminante. Modelo hidrogeológico conceptual. Saneamiento.

Contaminación en la Industria Hidrocarburífera. Contaminación en la Industria Minera.

Unidad 10. Evaluación de Impacto Ambiental.

Metodologías. Impacto ambiental de la explotación de canteras. Impacto ambiental en la industria petrolera. Impacto ambiental en la industria minera. Valoración de Impactos. Legislación ambiental. Pasivos Ambientales.

Unidad 11. Planificación y ordenamiento ambiental del territorio.

Conceptos de Planificación y Ordenamiento Ambiental del territorio. La geología en la planificación y el ordenamiento ambiental. Elaboración de mapas de Riesgo Ambiental.

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Pc
- Pizarrón, Fibrones Y Borrador. Vehículo Para Actividades De Campo

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	Unidad 1	Riesgos Geológicos. Introducción.	Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.
2	Unidad 2	Riesgo Sísmico. Trabajo Práctico N°1	Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.

3	Unidad 2	Riesgo Sísmico. Trabajo Práctico N°1	<p>Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.</p> <p>Pereperez, B. 2014. La peligrosidad sísmica y el factor de riesgo. Informes de la Construcción, Vol 66, No 534. Abascal, Liliana del Valle R, y Gonzalez Bonorino, Gustavo. 2014. Evaluación del riesgo sísmico para Tolhuin, Tierra del Fuego, Argentina, aplicando el programa Selena. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente, N° 33, 93 – 106.</p>
4	Unidad 3	Tsunamis. Trabajo Práctico N°2	<p>Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.</p> <p>Bujalesky, G.G. 2012. Tsunami Overtopping Fan and Erosive Scarps at Atlantic Coast of Tierra del Fuego. Journal of Coastal Research 28(2): 442–456.</p>
5	Unidad 3	Tsunamis. Trabajo Práctico N°2	<p>Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.</p>
6	Unidad 4	Riesgo Volcánico. Trabajo Práctico N°3	<p>Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.</p>
7	Unidad 4	Riesgo Volcánico.Trabajo Práctico N°3	<p>Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.</p> <p>Stern, C.R. 2008. Holocene tephrochronology record of large explosive eruptions in the southernmost Patagonia Andes. Bulletin of Volcanology 70:435-454.</p> <p>Martinic, M.B. 2008. Registro histórico de antecedentes volcánicos y sísmicos en la Patagonia Austral y la Tierra del Fuego. Magallania, 36:5-18.</p>

8	Unidad 5	Inundaciones.Trabajo Práctico N°4	Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.Bertoni, J.C. 2004. Inundaciones urbanas en Argentina. 256 pp. Paredes et al. 2017. Sistemas fluviales efímeros e inundaciones repentinas de la ciudad de Comodoro Rivadavia: Causas, Procesos y Mitigaciones.Informe Técnico FCNyCSRDFCNyCS N° 384/17. 44 pp.
9	Unidad 6	Riesgo asociado a procesos de remoción en masa. Trabajo Práctico N°5	Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.
10	Unidad 7	Procesos costeros. Trabajo Práctico N°6	Gutierrez Elorza, G. 2008. Geomorfología. Pearson/Prentice Hall, 898 pp. Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.
11	Unidad 8	Examen Parcial. Introducción a la problemática ambiental	Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.
12	Unidad 8	Introducción a la problemática ambiental. Trabajo Integrador	Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.
13	Unidad 9	Contaminación. Trabajo Integrador	Custodio, E. y Llamas, M. 1983. Hidrología Subterránea. Tomo I y II. Ediciones Omega. 1011 pp.
14	Unidad 10	Evaluación de impacto ambiental. Trabajo Práctico N°7	Gómez Orea, D. 2003. Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi?Prensa y Editorial Agrícola Española: Madrid, 750 pp.
15	Unidad 10	Evaluación de impacto ambiental. Trabajo Práctico N°8	Gómez Orea, D. 2003. Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi?Prensa y Editorial Agrícola Española: Madrid, 750 pp.
16	Unidad 11	Planificación y ordenamiento ambiental. Examen Parcial	Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp.

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

- Custodio, E. y Llamas, M. 1983. Hidrología Subterránea. Tomo I y II. Ediciones Omega. 1011 pp. (1 ejemplar por Tomo)
Gutiérrez Elorza, M. 2008. Geomorfología. Pearson/Prentice Hall, 898 pp. (1 ejemplar)
Keller, E.A. 2011. Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall, 801 pp. (1 ejemplar)

Bibliografía complementaria:

- Abascal, Liliana del Valle R, y Gonzalez Bonorino, Gustavo. 2014. Evaluación del riesgo sísmico para Tolhuin, Tierra del Fuego, Argentina, aplicando el programa Selena. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente, N° 33, 93 – 106.
Ayala-Carcedo, F. y Olcina-Cantos, J. 2002. Riesgos Naturales. Primera Edición. Ariel Ciencia. Barcelona, 1512 pp.
Bell, F.G. 2007. Basic Environmental and Engineering Geology. Whittles Publishing. 332 pp.
Bertoni, J.C. 2004. Inundaciones urbanas en Argentina. , 256 pp.
Bird, E. 2008. Coastal Geomorphology. Second Edition. Wiley. 438 pp.
Bujalesky, G.G. 2012. Tsunami Overtopping Fan and Erosive Scarps at Atlantic Coast of Tierra del Fuego. Journal of Coastal Research 28(2): 442–456.
Gómez Orea, D. 2003. Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi?Prensa y Editorial Agrícola Española: Madrid, 750 pp.
Martinic, M.B. 2008. Registro histórico de antecedentes volcánicos y sísmicos en la Patagonia Austral y la Tierra del Fuego. Magallania, 36:5-18.
Paredes et al. 2017. Sistemas fluviales efímeros e inundaciones repentinas de la ciudad de Comodoro Rivadavia: Causas, Procesos y Mitigaciones. Informe Técnico FCNyCSRDFCNyCS N° 384/17. 44 pp.
Pereperez, B. 2014. La peligrosidad sísmica y el factor de riesgo. Informes de la Construcción, Vol 66, No 534.
Stern, C.R. 2008. Holocene tephrochronology record of large explosive eruptions in the southernmost Patagonia Andes. Bulletin of Volcanology 70:435-454.

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