

<b>PROGRAMA - AÑO 2023</b>			
<b>Espacio Curricular:</b>	(G308) Geología Ambiental		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	Período	1º Semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Geología		
<b>Profesor Responsable:</b>	Ana Paula FORTE		
<b>Equipo Docente:</b>	Ana Paula FORTE, Jorge TORRES y Andrea DUPLANCIC		
<b>Carga Horaria:</b> 112 hs. (50 horas prácticas y 62 horas teóricas)			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener aprobada: Geología Minera (G301) y Geología del Petróleo (G302)		

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Valorar el rol del geólogo en la concientización, sensibilización y necesidad de preservar el ambiente natural.

Lograr un conocimiento detallado de los procedimientos de prevención y remediación ambiental ante el desarrollo de actividades de prospección y explotación de recursos naturales.

Propiciar una conciencia ética comprometida con las leyes y principios que rigen el tema ambiental, dado que el geólogo ejerce una profesión de interés público.

Desarrollar capacidad analítica para solucionar problemas ambientales y riesgos geológico.

Incorporar en su formación las normas legales sobre la seguridad e higiene en el trabajo.

### 2- DESCRIPTORES

Conceptos de naturaleza y recursos. El ambiente sujeto a proyectos de interés económico y socio-estratégicos. Desarrollo sustentable y resolución de conflictos ambientales. Riesgos geológicos naturales: caracterización, predicción y prevención. Vulcanismo. Terremotos. Remoción de masa, aludes, aluviones. Subsistencia. Erosión fluvial. Acumulación fluvial. Erosión costera. Tsunamis. Permafrost. Elementos trazas. Radiación natural. Riesgos atmosféricos: huracán, tornados, erosión eólica, erosión y sedimentación hídrica. Cárcavas. Riesgos extra planetarios: impacto de meteoritos.

Riesgos geológicos de origen antrópico: calentamiento climático, disminución de la capa de ozono. Acidificación de lagos y recursos de agua. Composición de la atmósfera y efecto invernadero. Emisiones carbónicas. Fuentes de contaminantes. Actividad minera, petrolera y de recursos nucleares: caracterización, predicción, prevención y corrección de impactos ambientales. Minería de superficie, técnicas de explotación y procesamiento posterior de residuos. Exploración y explotación petrolera y tratamiento del impacto ambiental en sus

diversas etapas. Extracción de aguas subterráneas e impacto ambiental relacionado. Construcciones civiles e impacto ambiental relacionado. Contaminación del subsuelo y de las aguas subterráneas por residuos cloacales o químicos.

Estudios de impacto ambiental: informe de impacto ambiental, diagnóstico ambiental, monitoreo, auditorías ambientales, programas de gestión ambiental, análisis cuantitativo de riesgos ambientales, clasificación de áreas para manejo territorial, estudios de línea de base. Cartografía geoambiental. Remediación ambiental en suelos, vegetación y fauna. Restauración y remediación de terrenos afectados por la actividad minera y petrolera y de otros recursos naturales. Protección de los restos fósiles y arqueológicos como bienes patrimoniales durante obras que impliquen remoción de terreno.

Aspectos legales de la geología: legislación ambiental. Leyes provinciales y nacionales. Ordenanzas municipales. Legislación comparada. Legislación minera en Argentina y América del Sur. Legislación sobre recursos hidrocarbúricos en Argentina. Legislación sobre recursos hídricos y glaciares en Argentina.

Higiene y seguridad en el trabajo geológico. Ruidos, polvos, vibraciones y gases. Riesgo eléctrico. Riesgo de trabajo con explosivos. Trabajos en altura. Trabajos en temperaturas extremas.

### 3- CONTENIDOS ANALÍTICOS

#### **UNIDAD 1: HISTORIA Y FUNDAMENTACIÓN DE LA GEOLOGÍA AMBIENTAL**

Geología Ambiental: Definiciones, objetivos y alcances. Vínculo entre la Geología y otros campos de las Ciencias Naturales (Ciencias Ambientales, Climáticas, Meteorológicas y biológicas), Ciencias Sociales y Culturales (Antropología, Sociología, Psicología, Ecología Social y Política) y con la Filosofía (Epistemología, Filosofía Ambiental o Ecofilosofía). Historia de la Geología Ambiental. Paradigma de la complejidad. Evolución y Adaptación de especies y sistemas ecológicos. Ciencias y tecnologías. Ingeniería Geológica, Cibernética, Tecnología Satelital e Informática. Ética y ambiente. Ciencia Digna. Antropocentrismo, Biocentrismo y Ecocentrismo. La humanidad en la Historia Geológica. Evolución y Adaptación de especies y sistemas ecológicos. Discusiones sobre Holoceno y Antropoceno. Conceptos de Sustentabilidad Débil y Fuerte; Ambientalismo superficial, reformista y profundo. Economía de Frontera. Economía neoclásica. Economía marxista. Economía Lineal y Circular. Conceptos de reservas y recursos naturales; Exclusión y Sustractividad; Recurso de uso común (RUC); Biodiversidad; Resiliencia. Derechos humanos y ambientales. Ecología Profunda. Jurisprudencia de la Tierra. Derecho de animales.

#### **UNIDAD 2: PELIGROS GEOLÓGICOS NATURALES**

Peligros geológicos naturales.

Geodinámica terrestre interna y externa.

##### **Unidad 2.1 Geodinámica Interna**

- Peligrosidad y Riesgos por Volcanes. Métodos de caracterización, predicción y prevención. Tipos de Volcanes y tipos de Amenazas por flujos de lava, actividad piroclástica, emanación de gases. Descargas Laterales. Conexión con otros Riesgos Geológicos: Sísmicos, Procesos de Remoción en Masa (PRM) como colapsos de estructuras (calderas), flujos de detritos y/o barro, lahares, etc. Predicción y alerta de Peligrosidad. Índice de

Explosividad Volcánica (EIV). Definición de regiones con diferentes grados de Riesgo Volcánico. Reducción de Vulnerabilidad y Riesgo Volcánico. Sistemas de monitoreo. Alerta, Alarma y Mitigación. Aportes de la Geología Histórica. Vulcanismo y extinción de especies.

- Peligrosidad y Riesgo Sísmico. Parámetros sísmicos. Terremotos. Magnitudes e intensidades. Escalas. Tipos de ondas. Respuestas del terreno a la vibración sísmica: Roturas, vibración, deformación y licuefacción. Conexión con otros Riesgos Geológicos: Volcánicos, Hidrológicos (inundaciones, tsunamis), Remoción en Masa (Deslizamientos, caídas de rocas y/o flujos de detritos y/o barro, aluviones) y Peligros asociados a la afectación de estructuras humanas (incendios, colapsos de edificios y/o infraestructuras, etc.). Definición de regiones con diferentes grados de Riesgo Sísmico. El desafío de la predicción y alerta de Peligrosidad Sísmica. Aportes de la Geología Regional, la Neotectónica y la Paleo-sismología. Sistemas de controles y monitoreos. Reducción de la Vulnerabilidad y el Riesgo. Programas de Mitigación.

- Peligrosidad y Riesgo por Procesos de Diapirismo y por suelos expansibles. Sistemas de controles y monitoreos. Reducción de Vulnerabilidad y Riesgo. Programas de Mitigación.

### **Unidad 2.2 Geodinámica Externa**

- Peligrosidad y Riesgo por Procesos de Remoción de Masa (PRM): caída de rocas y/o detritos, flujos de barro, avalanchas, deslizamientos de suelos, rocas y/o detritos. Factores forzantes y condicionantes. Conexión con otros peligros geológicos. Definición de regiones susceptibles a la ocurrencia de PRM. El desafío de la predicción y alerta de Peligrosidad asociada a PRM. Mapas de Susceptibilidad y peligrosidad. Método Mora-Vahrson. Aportes de la Climatología, la Geotecnia, la Geología Estructural y Regional. Sistemas de controles y monitoreos. Reducción de la Vulnerabilidad y el Riesgo. Programas de Mitigación.

- Peligrosidad y Riesgo por la pérdida de hielo en la criósfera. Tipos de geoformas y respuestas a cambios ambientales. Conexión con otros Riesgos Geológicos: Remoción en Masa, Aludes, Avalanchas de nieve y/o detritos, Aluviones Repentinos, flujos de detritos y/o barro, aumentos anómalos en caudales en drenajes superficiales, procesos termokársticos (colapsos repentinos en geoformas de hielo: morrenas con núcleo de hielo, lentes de hielo en permafrost, glaciares y glaciares cubiertos con cavernas de hielo, formación de lagunas de termokarst), emanación de gases de carbón. Definición de regiones vulnerables a la pérdida de hielo. El desafío de la predicción y alerta de Peligrosidad asociada a estos procesos. Aportes de la Climatología, la Hidrología y la Paleoclimatología. Sistemas de controles y monitoreos. Reducción de la Vulnerabilidad y el Riesgo. Programas de Mitigación.

- Peligrosidad y Riesgo por Procesos Eólicos. Riesgos asociados a procesos atmosféricos: huracán, tornados, ciclones y tifones. Riesgos asociados al viento y al material afectado por la erosión y sedimentación eólica. Tormentas de Arena. Mapas de Susceptibilidad y peligrosidad. Aportes de la Climatología. Sistemas de controles y monitoreos. Reducción de la Vulnerabilidad y el Riesgo. Programas de Mitigación.

- Peligrosidad y Riesgo por Procesos Kársticos. Cavernas, dolinas y otras geoformas con potencial peligrosidad geológica. Aportes de la Geomorfología, la Hidroquímica y la Geoquímica. Sistemas de controles y monitoreos. Reducción de la Vulnerabilidad y el Riesgo asociados. Programas de Predicción y Mitigación.

- Peligrosidad y Riesgo por Procesos Hidrológicos. Sequías Meteorológicas, Hidrológicas, Ecológicas y Agrícolas. Aumentos anómalos en las tasas de precipitación. Inundaciones. Medidas para disminuir la vulnerabilidad (infraestructuras, canales, diques de contención, etc.). Erosión y acumulación fluvial. Peligrosidad y Riesgo por erosión costera. Maremotos, Tsunamis y Seiches. Modelos dinámicos costeros. Sistemas de controles y monitoreos. PRM en zonas costeras con fiordos. Estructuras ingenieriles de protección. Reducción de la Vulnerabilidad y el Riesgo asociados a Procesos Hidrológicos.

- Peligrosidad y Riesgo por Procesos Extraterrestres. Impactos de Meteoritos, radiación solar y caída de polvo cósmico. Aportes de la Geología Histórica.

### **UNIDAD 3: PELIGROS GEOLÓGICOS ANTROPOGÉNICOS**

Contaminación y modificación en las características físico-químicas de la atmósfera. Combustibles. Urbanización. Ganadería y Agricultura. Efectos de la forestación y deforestación. Desertificación y Desertización. Incendios. Gases Atmosféricos antrópicos. Dióxido y monóxido de carbono, metano, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros. Efecto Invernadero. Cambio climático. Energía Nuclear y potencial Peligro Geológico. Consecuencias por exposición a la radiación. Escala Internacional de Accidentes Nucleares. Tecnología Satelital y Basura espacial.

Contaminación y modificación en las características físico-químicas del suelo y su impacto en los sistemas hidrológicos y biosféricos. Principales sustancias químicas contaminantes. Hidrocarburos, productos industriales, metales pesados y elementos radiactivos. Movimiento de suelos, rellenos artificiales. Residuos, tipos y características. Grandes almacenamientos de residuos subterráneos. Urbanización. . Ganadería y Agricultura. Uso de Pesticidas, Plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas) y Fertilizantes. Derrames o filtración de sustancias contaminantes en actividades extractivistas. Salud de la biota edáfica, vida animal y vegetal. Respuestas de la biosfera al estrés lumínico, térmico, hídrico, nutricional o provocado por cambios en las condiciones químicas y/o termodinámicas. Remediación ambiental en suelos, vegetación y fauna. Restauración y remediación de terrenos afectados por la actividad humana.

Contaminación y modificación en las características físico-químicas del agua. Ciclo hidrosocial. Hidroquímica de iones fundamentales y secundarios. Isotopos radioactivos y ambientales. Parámetros físico-químicos para monitoreo y caracterización de aguas. Intercambio iónico, alcalinidad, disolución de carbonatos y acidificación de sistemas hidrológicos. Dispersión Primaria y Secundaria de Elementos. Uso del Agua. Huella Hídrica de Materiales y Servicios. Efluentes urbanos e industriales. Métodos de Evaluación de impacto ambiental en sistemas hidrológicos continentales superficiales y subterráneos, y oceánicos. Actividad Minera: técnicas de exploración y explotación de materiales, uso de agua dulce. Interacción con sistemas hidrológicos. Residuos Mineros. Drenaje ácido de Mina. Actividades Industriales. Riesgos mecánicos. Riesgos eléctricos. Riesgos del trabajo con explosivos. Contaminación acústica y lumínica. Trabajo en ambientes extremos: espaciales, de altura y en profundidad. Urbanización. Agricultura. Ganadería. Explotación y Extracción de Hidrocarburos. Cambios hidroquímicos por uso de sustancias radioactivas. Calidad y Usos del Agua. Evaluación y gestión de riesgos asociados a la contaminación del agua.

### **UNIDAD 4: GEOLOGÍA AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

Conceptos básicos de Geología Ambiental: Peligrosidad o Amenaza, Susceptibilidad, Vulnerabilidad, Exposición, Percepción, Incertidumbre, Desastre, Catástrofe y Riesgo Geológico. Sistema territorial: concepto, formación, estructura, funcionamiento y evolución. Jerarquías, principios y escalas. Tipos de Cartografías. Mapas espaciales (Susceptibilidad) y Mapas espacio-temporales (Peligrosidad y Riesgo). Ventajas, Desventajas y utilidad de las diferentes cartografías. Índices Ambientales. Prevención de Riesgos. Teoría social del Riesgo. Ordenamiento territorial: definición, objetivos, modelos, atributos y enfoques. Aspectos sociales, políticos y ambientales de algunos programas nacionales e internacionales para el Ordenamiento Territorial. Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en América Latina, Plan Estratégico Territorial de Argentina (PET) y Programa Nacional de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres y Desarrollo Territorial. Clasificación de áreas para manejo territorial.

### **UNIDAD 5: ASPECTOS SOCIALES Y LEGALES ASOCIADOS A LA GEOLOGÍA AMBIENTAL**

Derecho Ambiental: Conceptos básicos, historia y fundamentación. Principio Precautorio. Filosofía Ambiental. Tratados internacionales. Convenios Internacionales de París, de Minimata, de Kioto, de Montreal, de Basilea, de Estocolmo, de Rotterdam, de Viena, de Bonn

Alpina, de Ginegra, de Waigani, Tratado Antártico, Memorial de la Paz de Hiroshima, Seguridad Nuclear, Sitios Ramsar, entre otros. Conferencia de las Partes (COP) y Tratados Internacionales en el marco de la ONU. Estándares internacionales. Acuerdos y Redes de Gestión Regionales. Mercosur. UNEP. Red Intergubernamental de Químicos y Desechos para América Latina y el Caribe. Tratado de Escazú. Derecho Ambiental en Argentina. Constitución Nacional. Ley General del Ambiente. Leyes de Presupuestos Mínimos. Regulación Jurídica del Agua, Aire y la Tierra en Argentina. Áreas Protegidas, diferentes tipos y alcances. Normas Internacionales de Higiene y seguridad en el ambiente y el trabajo geológico. Política y Gestión Ambiental. Tipos de Gestión Ambiental. Legislaciones Ambientales Regionales, Provinciales y Municipales.

#### **UNIDAD 6: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Impacto Ambiental. Definición. Grados de Impacto. Sistemas y Componentes Ambientales. Análisis de Impacto. Tipos de Impacto Ambiental. Impactos Naturales y Antropicos, Directos e Indirectos, Acumulativos o Inducidos, Reversibles e Irreversibles, actuales o potenciales, locales o diseminados, temporales o continuos, corto- largo o mediano plazo, accidental o planificado, positivo o negativo. Indicadores. Extensión y Alcance de los impactos. Impactos en sistemas hidrológicos, atmosféricos, edáficos y ecológicos. Vulnerabilidad de la biosfera como sistema de orden complejo, dinámico e inestable. Acciones Impactantes y sistemas impactados (medio físico, cultural y socio-económico). Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Métodos: Cuestionarios generales o específicos y lista de revisión. Diagrama de Redes. Matrices. Matriz de Leopold. Matriz de Interacción. Método de las Trasparencias. Método Ambiental de Battelle-Columbus. Modelados Predictivos. Método Delphi. Objetividades y Subjetividades de las Evaluaciones y Valoraciones de Impactos Ambientales. Ley General del Ambiente. Estructura de los EIA: Inventarios ambientales, identificación de áreas y componentes impactadas e impactantes, Inventario de potenciales impactos y valoración cuanti y cualitativa del impacto. Estudios de línea de base. Instrumentos de Gestión Ambiental en Argentina: Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Informe de Impacto Ambiental (IIA), Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Auditoria Ambiental (AA), Planificación Estratégica Ambiental (PEA). Tipos, Alcances y Limitaciones de los instrumentos de gestión ambiental. Percepciones individuales y sociales ante riesgos naturales o por actividades humanas. Normativas y marcos socio-económicos. Incertidumbres. Prevención de Riesgos. Diagnósticos y Monitoreos. Gestión de riesgos y toma de decisiones individuales y colectivas. Programas de gestión ambiental. Tasas de Renovación o de Reposición de Recursos. Incorporación de EIA en proyectos y planes de gestión. Zonas de sacrificio. Líneas de base ambientales. Cartografía geoambiental. Programas de contingencia, de seguimiento ambiental, de monitoreo ambiental, de capacitación técnica, de comunicación social y de higiene y seguridad. Identificación y de probabilidad de ocurrencia de conflictos socio-ambientales.

#### **UNIDAD 7: GESTIÓN AMBIENTAL**

Sistemas de gestión ambiental. Dimensiones sociales y Ambientales involucradas en los conceptos de Gestión de Riesgos y Territorios. Ecología Política. Economía Ambiental. Tensiones y transformaciones. Economía Lineal y Circular. Capacidad del estado de cumplir normativas que regulan actividades humanas. El Rol de la Ciencia y Tecnología. Actores y Asimetrías de Poder. Medios de comunicación y Percepción social de los riesgos en la Gestión Ambiental. Mecanismo de supervisión. Aspectos sociales y culturales involucrados. Ética, Equidad y Justicia Ambiental. Lenguaje ambientalista. Referencia de las expresiones lingüísticas y su función discursiva. Medidas de Huella Ecológica, Hídrica y Huella de Carbón. Energías convencionales y alternativas. Energías renovables y no renovables. Energía Solar, Eólica. Biocombustibles y Biomasa. Productos y Servicios Ecológicos.



Alimentación y Salud. Organizaciones y sociedades cooperativas. Residuos Sólidos Urbanos. Reducción, Reutilización y Reciclaje de residuos. Tratamiento de Residuos. Minería Urbana. Arquitectura Ambiental. Urbanismo. Ecoturismo. Permacultura. Restauración Ambiental de Sistemas y Ecosistemas Naturales. Áreas Protegidas Internacionales, Estatales y Civiles.

#### 4-BIBLIOGRAFÍA

- ANDORNO, Roberto. 2008. «Principio de precaución». Diccionario Latinoamericano de Bioética II (Bogotá: Unibiblos y Red Latinoamericana y del Caribe de Bioética de la UNESCO). pp. 345-347. ISBN 9789587019742.
- AYALA, F. Riesgos geológicos. IGME. Serv. Geol. Amb. 333 pp., 1988
- ASAGAI. Peligrosidad Geológica en Argentina. Metodologías de Análisis y Mapeo. Estudio de casos. Publicación Especial Nº 4 de la Asoc. Arg. de Geología Aplicada a la Ingeniería 528 pp. 2011.
- CAFFERATTA, Nestor y MORELLO, Augusto M. 2005. Procesos colectivos en la ley general del ambiente 25.675. Thomson Reuters. Cita Online: AR/DOC/2362/2005
- CÁRDENAS, P., & ANÍBAL, H. Desarrollos metodológicos y aplicaciones hacia el cálculo de la Peligrosidad Sísmica en el Ecuador continental y estudio de riesgo sísmico en la ciudad de Quito. Recuperado de: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/2465>. 2016.
- CORIA, I. 2008. El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Invenio*, 11(20), 125-135.
- DE ANGUITA, P. M. Economía ambiental y ordenación del territorio. *Ecosistemas*, 13(1). 2004
- DURÁN D. y LARA A. L. Convivir en la Tierra. Lugar Editorial. 2005.
- ESAIN, José Alberto. 2016. Aproximaciones para una teoría general de derecho ambiental.
- FOLGUERA, G. 2020. La ciencia sin freno: de cómo el poder subordina el conocimiento y transforma nuestras vidas. CFP24 Ediciones.
- GOSSELIN, D., MANDUCA, C., BRALOWER, T., *et al.* 2013. Transforming the Teaching of Geoscience and Sustainability. *Eos*. 94: 221-222.
- HARDIN G. 2015. La tragedia de los comunes. *Cultura Científica y Tecnológica*, (3).
- HERRERA-FRANCO G., MONTALVAN-BURANO N., CARRIÓN-MERO, Y BRAVO MONTERO L. 2021. Worldwide research on socio-hydrology A bibliometric analysis. *Water*, 13(9), 1283.
- HU, A., WANG, J., SUN, H., NIU, B., SI, G., WANG, J., ... & ZHANG, G. 2020. Mountain biodiversity and ecosystem functions: interplay between geology and contemporary environments. *The ISME journal*, 14(4), 931-944.
- HULME, M., & MAHONY, M. 2010. Climate change: What do we know about the IPCC?. *Progress in Physical Geography*, 34(5), 705-718.
- INTERPOL. 2009. Environmental crime.
- JAVIER, L. G., & TERESA, B. A. 2017. Introducción a los riesgos geológicos. Editorial UNED.
- KEHEW, A. E. 2021. *Geology for engineers and environmental scientists*. Waveland Press.
- KLIER G., FOLGUERA G. 2017. ¿Caras de una misma moneda? Conservación de la biodiversidad y extractivismo en América Latina. *Letras Verdes. Rev Latinoamericana de Estudios Socioambientales* (22) 182-204.
- KOWALSKA, J. B., MAZUREK, R., GAŚIOREK, M., & ZALESKI, T. 2018. Pollution indices as useful tools for the comprehensive evaluation of the degree of soil contamination—A review. *Environmental geochemistry and health*, 40(6), 2395-2420.
- LEOPOLD, A. 2019. *Una ética de la tierra*. Los libros de la Catarata.
- LUFFIEGO G., M., Y RABADÁN V., J. 2000. La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*. 18: 476.
- MARTÍNEZ ÁLVAREZ, N., & ABREU, J. L. 2018. Ética Ambiental: Una Revisión Inicial (Environmental Ethics: Initial Review). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 13(1), 70-81.
- MALDONADO, M. A. 2018. *Antropoceno: la política en la era humana*. Taurus.
- MATHUS Escorihuela. 2007. *Derecho y Administración de Aguas*. Mendoza. Zeta
- MIKKAN, R. A. 2014a. *Atlas geomorfológico de la Provincia de Mendoza*. Tomo I -1ª ed.

- EDIFYL, Mendoza : Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, 2014. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/15157/mikkan-atlasgeomorfologico-tomoi.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/15157/mikkan-atlasgeomorfologico-tomoi.pdf). 2014
- MIKKAN R.A. 2014b. Atlas geomorfológico de la Provincia de Mendoza. Tomo II -1ª ed. EDIFYL, Mendoza : Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, 2014. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/15157/mikkan-atlasgeomorfologico-tomoi.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/15157/mikkan-atlasgeomorfologico-tomoi.pdf) 2014
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2008. Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico, contenido y metodología. Secretaría General del Medio Ambiente. Centro de Publicaciones. Serie Monografías. 809 pp.
- MONTGOMERY, C. W. 2006. Environmental Geology. McGraw-Hill International MOPTMA (1996). El Patrimonio geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Serv. Publ. MOPTMA. 112 pp.
- NÆSS, A., & JICKLING, B. Deep ecology and education: A conversation with Arne Naess. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 5(1), 48-62. 2000
- NARVÁEZ, L., PÉREZ O., G., Y LAVELL, A. 2009. La gestión del riesgo de desastres. Un enfoque basado en procesos. Perú: Secretaría General de la Comunidad Andina. 2009
- NORTON, B. G., & BRAVO-OSORIO, F. 2019. Ética ambiental y Antropocentrismo débil. *Humanitas Hodie*, 2(2), h224-h224.
- PALACIO-PRieto, J. L. 2004. Indicadores para la caracterización y el ordenamiento territorial. Instituto Nacional de Ecología.
- PINTO, Mauricio y MARTÍN, Liber. 2014. Origen, evolución y estado actual del derecho al agua en América Latina. *Revista Bioderecho.es*. Vol. 1, núm. 1.
- PINTO, Mauricio y MARTÍN, Liber. 2017. Agua y Energía. Aportes Jurídicos para su vinculación. Buenos Aires, Argentina: Lajouane
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., MASSON-DELMOTTE, V., ZHAI, P., TIGNOR, M., POLOCZANSKA, E., & WEYER, N. M. 2019. The ocean and cryosphere in a changing climate. IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate.
- PAMO, E. L., ADUVIRE, O., & BARETTINO, D. 2002. Tratamientos pasivos de drenajes ácidos de mina: estado actual y perspectivas de futuro. *Boletín Geológico y minero*, 113(1), 3-21.2002.
- PONCE, V. 2011. La Matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental. Recuperado de [http://ponce.sdsu.edu/la\\_matriz\\_de\\_leopold](http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold).
- SCHWEITZER Y NOBLET. 2018. Water contamination and pollution. *Green chemistry* ( 261-290p.). Elsevier.
- SHUKLA, P. R., SKEG, J., BUENDIA, E. C., MASSON-DELMOTTE, V., PÖRTNER, H. O., ROBERTS, D. C., ... & MALLEY, J. 2019. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.
- SOUZA, I. D. C., MOROZESK, M., MANSANO, A. S., MENDES, V. A., AZEVEDO, V. C., MATSUMOTO, S. T., ... & FERNANDES, M. N. 2021. Atmospheric particulate matter from an industrial area as a source of metal nanoparticle contamination in aquatic ecosystems. *Science of The Total Environment*, 753, 141976. 2021
- VIRELLA, F. A., & SERRANO, F. M. 1994. Procesos geológicos externos y geología ambiental. *Estudios Geográficos*, 55(216), 549.
- YOHE, G., RICHEL, R., & JACOBY, H. A. 2022. Risk Management Approach to Climate Change—Examples from IPCC Assessments. In *Our Warming Planet: Climate Change Impacts and Adaptation* (pp. 598-617).

## 5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

La modalidad del cursado será del tipo híbrida (virtual y presencial) y todas las actividades, novedades y vías de comunicación se concentrarán en al Aula Virtual de Moodle-UNCuyo.

### Clases Teóricas

Se dictarán 16 clases teóricas de modalidad virtual con un total de 62 hs. Los contenidos teóricos serán brindados por el equipo docente en clases sincrónicas presenciales o

virtuales, utilizando preferentemente el método de la lección magistral o expositiva. Se priorizará la participación activa de estudiantes, fomentando el debate e intercambio de ideas, empleando conocimientos y conceptos de clase para justificar y exponer puntos de vista. Asimismo el equipo docente transmitirá sus conocimientos y sus propias inquietudes, motivaciones y experiencias, teniendo en cuenta intereses y experiencias de estudiantes. Para ello se indagará en los intereses e inquietudes de los mismos, procurando inspirar a los estudiantes al uso de su creatividad y conocimientos previos. La Bibliografía utilizada será sugerida por los docentes y en caso de ser posible será entregada a los alumnos en forma digital. Se utilizarán recursos audiovisuales e informáticos (Proyección de Power Point), videos, bibliografías, entre otros.

### **Clases Prácticas**

Para las clases prácticas se trabajará de manera sincrónica y asincrónica. Se realizarán 3 trabajos prácticos, los cuales precisarán del uso de celulares o computadoras. Los trabajos prácticos integrarán los contenidos teóricos. La finalidad de los mismos es que cada estudiante obtenga experiencia en la elaboración de productos cartográficos e informes aplicados a diferentes problemáticas ambientales. Durante este proceso deberá tomar decisiones, emplear conocimientos y creatividad. Por lo que se espera se alcancen procesos de aprendizaje reales y profundos. El equipo docente intentará promover el pensamiento científico, brindar herramientas para introducirlos en la investigación y exposición dialogada, como así también se brindarán herramientas que promuevan la búsqueda de información en fuentes oficiales y confiables.

La propuesta pedagógica en términos generales tiene un enfoque predominantemente cognitivista procurando sensibilizar hacia un aprendizaje significativo. También se intentará que los/las estudiantes resuelvan sus propias inquietudes, dándoles la posibilidad que la temática y el espacio geográfico donde realizarán los mismos serán elegidos por cada estudiante, por lo que asumirán en esta instancia un rol activo y protagónico, empleando los conocimientos adquiridos de manera libre y creativa de acuerdo a sus intereses, objetivos y visiones del mundo. Cada trabajo práctico constará de una guía teórica y un desarrollo de actividades que se presentará sincrónicamente de manera expositiva por el equipo docente.

**Trabajo Práctico N°1 | Peligros Geológicos Naturales**

**Trabajo Práctico N°2 | Peligros Geológicos Antrópicos**

**Trabajo Práctico N°3 | Evaluación de Impacto Ambiental**

Además de las Actividades Prácticas se van a proponer Actividades Prácticas Complementarias que se realizarán a través del Aula Virtual de Moodle.

### **Práctica de Campo**

Se propone la realidad de una salida de campo, el alumno recibirá una guía de campo que incluye una descripción general del área de estudio y las actividades a desarrollar. Además se incluirá un listado de los elementos y materiales necesarios para abordar las actividades propuestas. La asistencia a las prácticas de campo es de carácter obligatorio, solo justificable la inasistencia por enfermedad u otra causa mayor debidamente justificada. Luego de realizar el viaje de campo se tiene que entregar en tiempo y forma el informe de campo final.

**Viaje de Campo N°1** | 3 de Mayo 2022

**Entrega Informe Campo N°1** | 31 de Mayo 2023

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

**Trabajos Prácticos:** Cada trabajo práctico se aprueba con 6/10 y es obligatoria la aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos (100%) para la regulación de la materia.



Se considerará aprobado el trabajo práctico que se presente en el tiempo y forma indicado. Los trabajos prácticos se desarrollarán como actividades de evaluación individuales. Los estudiantes que obtengan clasificaciones mayores a 8/10 en todos los trabajos prácticos obtendrán la regularidad de la materia sin tener que rendir Parciales. El Trabajo Práctico 3 tiene un enfoque integrador y humanístico, ya que consisten en evaluar una actividad humana y su interacción con el ambiente. Se presentará un informe escrito para cada uno y una presentación oral de la práctica integradora en la que se indagará de los contenidos adquiridos en clase, por lo que tendrá carácter evaluativo del tipo coloquio.

### Parciales

Los y las estudiantes que no alcancen notas 8/10 en el Trabajo Práctico 1, rendirán el Parcial 1. Mientras que el Parcial 2 se tomará a estudiantes que no alcancen la nota 8/10 en los Trabajos Prácticos 2 y 3.

**PARCIAL N°1** | Unidades 1, 2 y 3

**PARCIAL N°2** | Unidades 4, 5 y 6

### Viaje de Campo

El Informe de Campo se aprobará con 60/100 y es obligatoria su asistencia para aprobar la regularidad de la cátedra.

## 6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

La presente asignatura es de tipo regular. Para obtener la regularidad de la materia se deberá cumplir con el 100% de requisitos (todos los trabajos prácticos e informes de campo aprobados). Y en caso de rendir Parciales tienen que estar aprobados con 60/100.

REGULAR: Los alumnos en condición regular deberán inscribirse en una fecha de examen del calendario académico de la FCEN para rendir el Final y Aprobar la Materia.

## 7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Para Aprobar la Materia los estudiantes que presenten alto rendimiento académico durante el cursado (aprobaron con notas superiores a 8/10 los 3 trabajos prácticos y el informe de campo y realizaron todas las actividades complementarias propuestas por la cátedra), deberán rendir y aprobar un Examen Final en el que se evaluarán conocimientos de 1 o 2 Unidades del Programa Analítico. El resto de los estudiantes regulares, deberán rendir y aprobar un Examen Final en el que se evaluarán 2 o 3 Unidades. Para rendir en condición Libre, es obligatorio haber realizado los viajes de campo de la cátedra. Asimismo se exige tener aprobado la totalidad de informes y trabajos prácticos de la materia. Para aprobar el espacio curricular debe aprobar un examen final, que podrán rendir en las mesas establecidas en el calendario académico.

<b>PROMOCIONABLE</b>	SI		NO	X
----------------------	----	--	----	---

  
Ana Paula Forte

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR