



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

## FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICO QUÍMICAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

**CARRERA/S:** LICENCIATURA EN GEOLOGIA

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2023

**ASIGNATURA:** GEOLOGIA AMBIENTAL

**CÓDIGO:** 3222

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**DOCENTE RESPONSABLE:** ADRIANA CABRERA Doctora en Ciencias Geológicas, PAS exclusiva

**EQUIPO DOCENTE:** Edel Matteoda, Doctora en Ciencias Geológicas, PAD exclusiva

Fátima Bécher Quinodoz; Investigadora Asistente CONICET- AY1 SE

Daniel Origlia; Master en Ciencia, PAS exclusivo

Guillermo Sagripanti, Doctor en Ciencias Geológicas, PAD exclusiva

Miguel Pascuini, Licenciado en Geología, AY1 S. Becario CONICET

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** 4 año 2 cuatrimestre

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

Asignaturas regulares: Geohidrología (Código 3268)

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**CARGA HORARIA TOTAL:** 70 horas

Teóricas:	... hs	Prácticas:	... hs	Teóricas - Prácticas:	70 hs	Laboratorio:	... hs
-----------	--------	------------	--------	--------------------------	-------	--------------	--------

**CARGA HORARIA SEMANAL:** horas (según el plan nuevo)

Teóricas:	... hs	Prácticas:	... hs	Teóricas - Prácticas:	5 hs	Laboratorio:	... hs
-----------	--------	------------	--------	--------------------------	------	--------------	--------



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se encuentra ubicada en el cuarto año de la carrera, cuando los estudiantes ya manejan los conocimientos básicos de Química, Física, Petrología, Mineralogía, Geomorfología, Geología Estructural y Sedimentología y además han cursado la Geohidrología, todas bases fundamentales para desarrollar los conceptos básicos de la Geología Ambiental.

Los contenidos de la asignatura se han planteado de manera tal que los estudiantes puedan construir conceptos ambientales desde perspectivas globales y parciales, en forma global o general en las primeras clases, analítica durante el transcurso de la materia y sintética al finalizar. La modalidad es fundamentalmente de debate de conocimientos teóricos durante la primera mitad de la materia, especialmente todos aquellos temas que servirán de base científica para la evaluación de diferentes impactos ambientales. En la 2º mitad de la asignatura, se los enfrenta a problemas ambientales de los riesgos naturales e inducidos que serán además acompañados de trabajos prácticos con técnicas cartográficas.

Además, al principio de la asignatura, se plantea a los estudiantes el desafío de enfrentar un trabajo monográfico en grupos de 2 o máximo 3 integrantes, que consiste en la selección y tratamiento integral de un problema ambiental seleccionado por ellos mismos, que luego deberán presentar y defender el último día de clase ante los compañeros y docentes de la asignatura. De este modo, se favorece una situación que permite la reflexión crítica sobre el problema elegido, de manera tal que el estudiante pueda interrelacionar todas las variables ambientales intervinientes.

-Desde el punto de vista del perfil del egresado, la modalidad de trabajo y los temas que se desarrollan aseguran al estudiante, futuro profesional, el aprendizaje de conocimientos y adquisición de habilidades en la temática geo ambiental (manejo de conceptos básicos, técnicas de cartografía ambiental a diferentes escalas, de evaluación de impactos ambientales, etc.) que se encuentran en sus incumbencias profesionales. La modalidad de la materia le permitirá, con conceptos y técnicas modernas, poder desempeñarse en cualquier ámbito de trabajo. Se espera, como requisito previo para los estudiantes, que lleguen a la asignatura con conocimientos básicos del medio físico (tipos de rocas y sedimentos, aspectos estructurales, geomorfológicos e hidrológicos) en el que ocurren los problemas ambientales, especialmente aquellos vinculados a recursos y procesos geológicos. Esto en general se cumple, dadas las materias requeridas como regulares para el cursado.

-Los criterios de selección de contenidos, actividades y las formas de evaluación están basados en aspectos pedagógicos y técnicos propios de la disciplina sobre la base de los establecido por CONEAU. Los contenidos y actividades se centran en los aspectos centrales de los procesos ambientales macro, meso y de pequeña escala, que habilitarán a los estudiantes en el entendimiento de los mismos y en el ejercicio profesional, para resolver problemáticas vinculadas al ambiente. En ese sentido las actividades han sido montadas, sobre la base de la experiencia profesional y docente de los encargados del dictado y de los requerimientos mínimos técnicos de la disciplina. La forma de evaluación, que se explica más abajo, está basada en criterios pedagógicos, vinculados a cómo los estudiantes construyen el conocimiento y se evalúa integralmente relacionando variables del medio social y del medio natural en situaciones problemáticas, del mismo modo en que la materia se dicta.

## 2. OBJETIVOS PROPUESTOS

### 1. Objetivo Conceptual

Favorecer la adquisición de conocimientos que le permitan al estudiante comprender y cuali-cuantificar la problemática ambiental (evaluación de impactos y riesgos), fundamentalmente aquella relacionada a procesos y recursos geológicos, desde perspectivas globales y locales y teniendo en cuenta los principales condicionantes naturales y antrópicos de tales problemas.

### 2. Objetivo Procedimental

Favorecer la inserción de los estudiantes en un proceso de búsqueda orientada, a través de situaciones problemáticas fundamentalmente derivadas del contexto social en el que están insertos y planteadas desde un



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

esquema conceptual coherente, que les permita adquirir conocimientos totalmente significativos, de modo que puedan desarrollar estrategias y habilidades para resolver tales situaciones y otras futuras.

### 3. Objetivo Actitudinal

Favorecer un marco reflexivo y crítico para que el estudiante descubra la necesidad de estudios sistémicos, inter y transdisciplinarios y desde la ética y el derecho ambiental, cuando debe abordarse una problemática ambiental, particularmente aquellas vinculadas a los procesos y recursos geológicos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender el significado de ambiente en forma integral, como una compleja estructura que resulta de la interacción de sus aspectos geológicos, biológicos, sociales, culturales y políticos.
- Favorecer en los estudiantes la toma de conciencia de los problemas ambientales
- Conocer el desarrollo histórico de los problemas ambientales como base para la construcción de un desarrollo más armónico de la relación medio natural- humanidad.
- Conocer los aspectos básicos del funcionamiento de los ecosistemas en donde ocurren impactos ambientales y hay probabilidad de riesgos.
- Comprender la importancia y alcances de la sustentabilidad.
- Entender a la Tierra como un sistema abierto compuesto por subsistemas estrechamente relacionados y conocer aspectos globales y locales del cambio climático.
- Reconocer a la humanidad como un actor fundamental en las cuestiones ambientales comprendiendo el significado de los impactos ambientales y de los riesgos naturales geológicos, inducidos y mixtos (con énfasis en el alcance de los términos vulnerabilidad, susceptibilidad, peligro, amenaza y riesgo en la geología ambiental).
- Propender al desarrollo de las destrezas necesarias para la aplicación de fundamentos geológicos en la identificación, evaluación y cartografía de los Riesgos Geológicos, en la evaluación de impactos, y para emprender actividades de predicción, prevención y mitigación.
- Conocer las bases de la dimensión económica y jurídica en la problemática ambiental.
- Desarrollar una actitud responsable y solidaria y los conceptos de higiene y seguridad en el ambiente y el trabajo geológico.
- Comprender la necesidad de acciones interdisciplinarias y del trabajo en equipo.
- Desarrollar juicio crítico respecto a los distintos enfoques ambientalistas.
- Revalorizar la práctica educativa

## 3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

### 3.1. Contenidos mínimos

La problemática ambiental. Metodología de estudios y cartografía geoambiental. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Informe de Impacto Ambiental (IIA). Riesgos geológicos y riesgos de origen antrópico: caracterización, predicción, prevención y corrección. Dimensiones ambientales, sociales, económicas y culturales. Higiene y seguridad en el ambiente y el trabajo geológico. Informes de campo: partes de un informe, realización y presentación de gráficos, esquemas y mapas, formas de citas bibliográficas

### 3.2. Ejes temáticos o unidades

La materia está planteada a través de un concepto estructurante que es la relación **medio social - medio natural**. Se trata de un concepto eje ya que su significado mismo ES el ambiente y abarca los distintos niveles espacio temporales de la problemática ambiental. El contenido mínimo temático sobre el que se trabajará para poder llevar a cabo los objetivos de la asignatura es el que a continuación se detalla. Sobre esta base el estudiante puede ampliar tanto como lo desee.



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

## **MÓDULO I: INTRODUCCIÓN A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

### **TEMA 1**

¿Ambiente o medio ambiente? Ciencias ambientales: principales aspectos epistemológicos. La Geología Ambiental: principios. Los estudios interdisciplinarios en las cuestiones ambientales- Problemas ambientales, el enfoque sistémico y holístico de los mismos. El impacto ambiental y los EIA. La ética ambiental. La educación ambiental. El desarrollo sustentable. Desarrollo histórico de cuestiones ambientales.

### **TEMA 2**

El geosistema: Litósfera, hidrósfera, atmósfera y biósfera, interacciones entre ellas. Cambio climático global, capa de ozono, efecto invernadero, lluvias ácidas: causas (internas y externas) y consecuencias. Aspectos ambientales de la interacción de las esferas: los ciclos biogeoquímicos (ejemplo del carbono) Cambio climático. Recursos energéticos y ambiente.

### **TEMA 3**

Evaluación e informes de impactos ambientales (EIA e IIA). Impactos en ecosistemas naturales y creados (urbanos y rurales). Conceptos y ejemplos de impacto de residuos urbanos, mineros, petroleros, etc. Informes de campo: partes de un informe, realización y presentación de gráficos, esquemas y mapas, formas de citas bibliográficas

### **TEMA 4**

La reacción de los gobiernos y organizaciones civiles en la segunda mitad del siglo 20. Cumbres Mundiales del Ambiente. Informe Bruntland. Otras Reuniones Internacionales. Tratados internacionales. Las ONG. Aspectos legales y económicos de la temática ambiental. Higiene y seguridad en el trabajo ambiental.

## **MÓDULO II: ANÁLISIS Y CARTOGRAFÍA DE RIESGOS GEOLÓGICOS: aspectos generales**

### **TEMA 5**

RIESGOS GEOLÓGICOS. Desarrollo de Conceptos de Peligrosidad o Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. Riesgo actual y potencial. Catástrofes. El papel del hombre en la evaluación de los Riesgos. Tipos de Riesgos Geológicos: a.-Naturales: Derivados de Procesos Geológicos Internos y Derivados de Procesos Geológicos Externos y b.- Inducidos. Predicción, prevención y mitigación. Elaboración de informe y citas bibliográficas.

### **TEMA 6**

CARTOGRAFÍA DE RIESGO. Su aplicación e importancia. Métodos de evaluación. Cuantificación de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo. Cálculos de Índices. Elaboración de Cartografía específica. Tipos de mapas: Uni-riesgo, Multi-riesgos, Integrales, Informativos, Interpretativos.

### **TEMA 7**

RECURRENCIA O PERÍODO DE RETORNO, su importancia en la definición de los riesgos. Métodos de determinación de edades absolutas y relativas. Termoluminiscencia, Trazas de fisión, Paleomagnetismo. Otros métodos de aplicación en estudios del Cuaternario: Tasas de meteorización, Tefrocronología, Liquenometría, Dendrocronología, Palinología, etc. Documentos gráficos, escritos y verbales. Arqueología. Archivos de la naturaleza.

## **MÓDULO III: RIESGOS DERIVADOS DE PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS**

### **TEMA 8**

RIESGO VOLCÁNICO. Predicción y prevención. Monitoreo de erupciones volcánicas y de eventos sísmicos asociados. Método de Evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Mitigación de Riesgos volcánicos.

### **TEMA 9**

RIESGO SÍSMICO. Sismos. Terremotos y maremotos. Predicción y Prevención. Monitoreo de estructuras sismogeneradoras. Métodos de Evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Mitigación de Riesgos sísmicos.



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

## **MÓDULO IV: RIESGOS DERIVADOS DE PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS**

### **TEMA 10**

**RIESGO DE EROSIÓN EÓLICA.** Factores, procesos y mecanismos que controlan los distintos tipos de erosión. Predicción y Prevención. Monitoreo de evolución de rasgos geomorfológicos. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Mención a la Mitigación de Riesgos.

### **TEMA 11**

**RIESGOS DE EROSIÓN HÍDRICA.** Factores, procesos y mecanismos que los controlan. Predicción, Prevención y Monitoreo. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen la Amenaza, la susceptibilidad y el Peligro. Ejemplos. Mención a la Mitigación de Riesgos.

### **TEMA 12**

**RIESGOS DE EROSIÓN FLUVIAL E INUNDACIÓN.** Factores, procesos y mecanismos que los controlan. Predicción, Prevención y Monitoreo. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Riesgos litorales. Mención a la Mitigación de Riesgos.

### **TEMA 13**

**RIESGOS DE REMOSION Y GEOTÉCNICOS** Deslizamientos, desprendimientos y avalanchas. Predicción y Prevención. Monitoreo de evolución de rasgos geomorfológicos. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Conceptos elementales de propiedades geotécnicas de los suelos y rocas. Riesgos de licuefacción, de colapsabilidad. Asentamiento de edificaciones. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Mención a la Mitigación de Riesgos.

## **MÓDULO V: RIESGOS INDUCIDOS**

### **TEMA 14**

Impactos y diferencias con riesgos inducidos. Determinación de variables que definen la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Peligro. Peligro de contaminación de acuíferos. Cartografía de peligros. Prevención y Monitoreo. Métodos de evaluación. Aspectos generales de la contaminación de suelos. Mención a la mitigación.

## **4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

### **Modalidad de Trabajo: Clases teórico práctica (gabinete (63 hs) y campo (7 hs))**

Clases teóricas-prácticas: la asignatura se dicta con 2 clases semanales de 2,5 hs cada una, de manera tal de sumar las 70 hs y tratando de dedicarle 2 días de clase a cada uno de los 14 temas propuestos, Aproximadamente la mitad es teoría y el resto práctica y se trata de completar durante el desarrollo de la clase el conjunto teórico-práctico. Durante el 1º bimestre se trabajan fundamentalmente los temas a través de clases, talleres de diverso tipo sobre impactos (con diarios locales y nacionales, lectura de trabajos científicos, exposición de los estudiantes, etc.). La 2º parte está fundamentalmente dedicada al análisis detallado de los diferentes riesgos naturales e inducidos y a técnicas cartográficas, tanto en aspectos teóricos como prácticos.

Clases de campo: se fijan días específicos, habitualmente se desarrolla 2 prácticas de campo una corta de 2 hs y otra de 5 hs. La primera es en la zona del campus, de la universidad y la otra es en los alrededores de la ciudad y dentro de la ciudad de Río Cuarto, que depende de la disponibilidad de vehículos en el Dpto. Automotores, normalmente se realiza en el momento en que el vehículo es otorgado, siempre teniendo en cuenta que esté ubicada luego de haber tratado los correspondientes temas del programa, es decir en el momento adecuado desde el punto de vista del progreso en el desarrollo de conceptos ambientales. Se visitan sitios con problemas de impactos mineros (ladrilleras, minería de áridos), de riesgos de erosión fluvial,



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

erosión hídrica, impactos sobre recurso suelo a partir de contaminación ganadera, impacto sobre cuerpos de agua (llegada de efluentes, etc.). El viaje se aprovecha para discutir y poner en práctica aspectos sobre seguridad e higiene en el trabajo de campo.

### **Clases prácticas**

<b>Trabajos prácticos:</b>
1- Taller de campo para que los alumnos hagan la primera identificación de problemas ambientales y de gabinete con diarios: Introducción a la problemática ambiental, clasificación de artículos con criterio ambiental de acuerdo a conocimientos previos. Debate.
2- Lectura y debate de evaluación de impacto (EIA e IIA) de videos y artículos sobre actividades mineras y petroleras y la cuestión ambiental.
3- Proyección de 2 películas con diferente enfoque del cambio climático global. Respuestas a cuestionario y debate.
4- Taller con diarios sobre problemática ambiental de recursos hídricos, videos y debate: problemas de impactos sobre calidad, cantidad y disponibilidad de aguas.
5- Taller de campo y debate sobre conceptos de Riesgos Naturales y Riesgos Geológicos. Seguridad e Higiene en el trabajo. Debate sobre los conceptos de Riesgos, Peligro, Vulnerabilidad en campo durante visitas a diferentes problemas ambientales.
6- Problemas sobre Cartografía de Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad. Ejercicios sobre recurrencias de riesgos.
7- Taller de discusión sobre Riesgo volcánico y sísmico.
8- Taller de discusión sobre Riesgos de erosión eólica e hídrica.
9- Problemas sobre Riesgo de erosión fluvial e inundación.
10- Taller de discusión sobre Riesgo de remoción en masa y riesgos geotécnicos.
11- Problemas sobre Peligro de contaminación de acuíferos.
12- Presentación de trabajo monográfico.

Para evitar en los estudiantes una adquisición dispersa de los conocimientos la asignatura fue preparada para que lleven a cabo durante todo el cuatrimestre, a la par del desarrollo de los diferentes temas, una monografía de un problema ambiental seleccionado. De este modo toda la investigación se desarrolla con hipótesis y objetivos claramente definidos y para un espacio físico determinado (el planeta, una cuenca, un sitio de vertido, etc.). Así, los estudiantes pueden, relacionar en un área problema todas las variables intervinientes (sociales y fundamentalmente las geológicas del medio físico), realizando además las vinculaciones necesarias para explicar el problema y aportar posibles soluciones. De este modo, el aprendizaje por parte del estudiante es efectivo ya que se trata de un aprendizaje con un hilo conductor. En este caso los alumnos deben aprender a confeccionar un informe de este tipo y saber realizar las citas bibliográficas correctamente.

Se plantea entonces la siguiente consigna, en la primera semana de clase, con las siguientes características:  
*“Existen numerosos problemas ambientales a nivel internacional, nacional, provincial y municipal, en ambientes urbanos y rurales. En la mayor parte de ellos están involucrados procesos geológicos, siendo por lo tanto sumamente necesario para su solución la opinión de los especialistas. Por ello se le solicita que:*

- 1- Seleccione un problema ambiental de su interés, en el ámbito de nuestra región, en el que esté involucrado algún recurso o proceso geológico, en el que quede clara su interrelación con las actividades humanas.*
- 2- Determinar las causas que originaron este problema.*
- 3- Determinar las herramientas necesarias, sobre todo en términos de profesiones que deben abordar el problema, para trabajar sobre el mismo.*
- 4- Realizar un análisis sobre las características generales del problema respecto a:*
  - *nivel de afectación espacio- temporal*
  - *procesos geológicos involucrados*



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

5- De acuerdo al proceso involucrado en el problema elegido, evalúe las variables intervinientes en los distintos aspectos del riesgo natural o inducido que haya seleccionado, y cartografíe aquellos susceptibles de serlo.

6-Consecuencias generadas o a generar en el largo plazo por el problema y la importancia de tales consecuencias en términos de afectación a los recursos y a las personas

7-Determinar las Instituciones, ONG, particulares, etc. que se ven afectadas y/o comprometidas, tanto en las causas como en las consecuencias y en la resolución del problema.

8-Aspectos e injerencias legales de la problemática abordada.

9- En cuanto a la posible solución/es del problema, se le propone realizar un análisis de los siguientes aspectos:

-si el problema se pudo prevenir

-si la solución es de carácter individual, colectiva, mixta, etc.

-si la solución se encuentra en el ámbito municipal, provincial, nacional, etc.

10- Evaluación cualitativa de costos para llevar a cabo el estudio y/o solución del problema.

11- Elaborar las recomendaciones y/o soluciones pertinentes al caso.”

## 5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

-----

## 6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

15/08	M	<b>Tema 1:</b> Ambiente. Ciencias ambientales.	Teoría y Campo
17/08	J	<b>Tema 1:</b> Estudios interdisciplinarios en cuestiones ambientales-Enfoque sistémico y holístico de los mismos	Teoría y Práctico 1
22/08	M	<b>Tema 1:</b> Impacto ambiental y EIA. Etica ambiental. Educación ambiental. Desarrollo histórico de cuestiones ambientales.	Teoría
24/08	J	<b>Tema 2:</b> Geosistema. Cambio climático global, capa de ozono, efecto invernadero, lluvias ácidas.	Teoría y Práctico 2
29/08	M	<b>Tema 2:</b> Ciclos biogeoquímicos. Recursos energéticos y ambiente.	Teoría
31/08	J	<b>Tema 2:</b> Aspectos ambientales de la interacción de las esferas Cambio climático. Recursos energéticos y ambiente.	Práctico 3
05/09	M	<b>Tema 3:</b> Ecosistemas. Problemas ambientales en ecosistemas agropecuarios	Teoría y Práctico 4
07/09	J	<b>Tema 3:</b> Ecosistemas urbanos, problemas de contaminación y de dinámica del agua	Teoría y Práctico 5
12/09	M	<b>Tema 3:</b> Conceptos y ejemplos de impacto petroleros	Teoría y Práctico 6
14/09	J	<b>Tema 3:</b> Conceptos y ejemplos de impacto mineros etc.	Teoría y Práctico 7
19/09	M	<b>Tema 3:</b> EIA e IIA. Impactos en ecosistemas naturales y creados (urbanos y rurales). Informes de campo	Teoría y Práctico 8
21/09	J	<b>Tema 4:</b> Cumbres Mundiales del Ambiente.	Teoría y Práctico 9
26/09	M	<b>1° Parcial</b>	
28/09	J	<b>Tema 5:</b> Riesgos Geológicos	Teoría y Práctico 10
03/10	M	<b>Campo problemas ambientales</b>	Campo Informe
05/10	J	<b>Tema 6:</b> Cartografía	Teoría y Práctico 11
10/10	M	<b>Tema 7:</b> Recurrencia	Teoría y Práctico 12
12/10	J	<b>Tema 8:</b> R. Volcánico	Teoría y Práctico 13
17/10	M	<b>Tema 9:</b> Riesgo Sísmico	Teoría y Práctico 14
19/10	J	<b>Tema 10-11:</b> Erosión Eólica-Hídrica	Teoría y Práctico 15
24/10	M	<b>Tema 12:</b> Riesgo Erosión Fluvial-Inundación	Teoría y Práctico 16
26/10	J	<b>Tema 13:</b> Riesgos Remoción y Geotécnicos	Teoría y Práctico 17
31/10	M	<b>Tema 13:</b> Riesgos Remoción y Geotécnicos	Teoría y Práctico 18
02/11	J	<b>Tema 14:</b> Peligro Contaminación Acuíferos	Teoría



07/11	M	<b>Tema 14:</b> Peligro Contaminación Acuíferos	Práctico 19
09/11	J	<b>Tema 4:</b> Dimensión jurídica-legal probl. ambientales	Teoría y Práctico 20
14/11	M	<b>2º Parcial</b>	
16/11	J	<b>MONOGRAFÍAS</b>	

\*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- ASPINALL, W., & BLONG, R. 2015. Volcanic risk assessment. In The Encyclopedia of Volcanoes (pp. 1215-1231). Academic Press.
- ASWATHANARAYANA, U. 2001. Water resources management and the environment. CRC Press.
- ASWATHANARAYANA, U. 2018. Geoenvironment, an introduction. Routledge.
- AYALA CARCEDO, f., J. DURÁN VALSERO Y T. PEINADO PARRA (eds.), 1987. Riesgos Geológicos. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. ISBN 84-505-7599-0.
- AYALA-CARCEDO, F. J. 2000. La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales en la geografía española. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles.
- AYALA-CARCEDO, F., & CANTOS, J. (Eds.). 2002. Riesgos naturales (pp. 103-124). Barcelona, Spain: Editorial Ariel.
- AYALA-CARCEDO, F. (Ed.). 2013. Riesgos naturales y desarrollo sostenible (No. 10). IGME.
- BELL, F. G., & DONNELLY, L. J. (2006). Mining and its Impact on the Environment. CRC press.
- BELMONTE, D. B., LINARES, R., I BUXÓ, L. P., & ROQUÉ, C. (2000). Lectura ambiental de Cartografía Geológica. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 8(3), 247-260.
- BERTONATTI, C. Y J. CONCUERA. 2000. Situación ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre. Argentina.
- BLARASIN M. Y A. CABRERA. 2005. Agua subterránea y ambiente. Ed. Agencia Córdoba Ciencia. 30 pág.
- BLARASIN, M: DEGIOVANNI S., A. CABRERA Y M. VILLEGAS, 2005. Aguas superficiales y subterráneas del sur de Córdoba: una perspectiva geoambiental. ISBN: 950-665350-X Ed. UNRC.
- BOERSEMA J., REYNDERS L., 2009. Principles of environmental Geology. Ed Springer.
- BLONG, R., 1984. Volcanic Hazards. A Sourcebook on the effects of eruptions. Academic Press Ed. Australia. ISBN 0 12 107180 4.
- BRAILOVSKY, A. E. 1992. La ecología y el futuro de la Argentina. Ed. Planeta Tierra. S.A.I.C.
- BRAILOVSKY, A. E. Y D. FOGUELMAN. 1993. Memoria Verde. Historia ecológica de la Argentina. Ed. Sudam. Bs. As. Argentina.
- BRAILOVSKY, A. E. 2007. Historia ecológica y educación ambiental. Anales de la educación común, 3(8), 36-41.
- CANTÚ M., BECKER R., BEDANO J. EDS., 2008. Evaluación de la sustentabilidad ambiental en sistemas agropecuarios. Ed UNRC ISBN: 978-987-1003-58-7
- CENDRERO UCEDA, A. C. (2002). De la comprensión de la historia de la tierra al análisis y predicción de las interacciones entre seres humanos y medio natural. Ed. Universidad de Cantabria.
- CISNEROS J., CHOLAKY C. CANTERO G. A., GONZALEZ J. REYNERO M., DIEZ, A., BERGESIO L., DEGIOANNI, 2012. Erosión Hídrica, principios y técnicas de manejo. Ed UNIRIO UNRC. ISBN 978 987 688 024-4
- COLEMAN, M. E. (2011). Environmental Science: Understanding Our Changing Earth. Delmar/Cengage Learning.
- CORREA, C. V., REIS, F. A., GIORDANO, L. C., BRESSANE, A., CHAVES, C. J., AMARAL, A., ... & MEDEIROS, G. A. 2017. Geo-environmental zoning using physiographic compartmentalization: a proposal for supporting sustainable decision-making. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 89, 1503-1530.
- CUNNINGHAM W AND M.A. CUNNINGHAM, 2016. Principles of environmental Science. Inquiry and applications. ISBN. 978-0078036071. Ed. Mc. Graw Hill. Octava edición
- DELIGNE, N. I., JENKINS, S. F., MEREDITH, E. S., WILLIAMS, G. T., LEONARD, G. S., STEWART, C., ... & ZUCCARO, G. 2022. From anecdotes to quantification: advances in characterizing volcanic eruption impacts on the built environment. Bulletin of Volcanology, 84(1), 7.
- DEVIVO, B., BELKIN, H., & LIMA, A. (Eds.). (2017). Environmental geochemistry: site characterization, data analysis and case histories. Elsevier.
- DRAGONI, W., & SUKHJIA, B. S. (2008). Climate change and groundwater: a short review. Geological Society, London, Special Publications, 288(1), 1-12.
- ERICKSON, J. (2014). Environmental geology: facing the challenges of our changing earth. Infobase Publishing.
- FOLEY D., MC KENZIE G. R. UTGARD, 2008, Environmental Geology, Ed Used.
- GILL ROBIN, 2015. Chemical Fundamentals of Geology and Environmental Geoscience (Wiley Desktop Editions) [3 ed.] Wiley-Blackwell
- GOIN, F. Y R. GOÑI 1993. Elementos de política ambiental. Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
- GOSSELIN, D. C., EGGER, A. E., & TABER, J. J. (Eds.). 2019. Interdisciplinary teaching about Earth and the environment for a sustainable future. Cham: Springer.
- HERNANDEZ J Y PARRA BARRIENTOS O, 2003. Conceptos básicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable. Ed. INET GTZ Argentina. ISBN 987-20598-8-8
- KEHEW, ALAN E, 2014 Geology for engineers and environmental scientists [Third edition, Pearson new international edition] Pearson custom library; 1292039108, 1269374508, 9781292039107, 9781269374507 Pearson Education Limited 2013; 2014 ii, 704 pages
- KELLER, E. A. 1996. Environmental Geology. Seventh Edition. Ed. Prentice-Hall, Inc. E.U.A.
- Khor, M. (2005). Globalización y desarrollo sustentable. Desafíos para Johannesburgo. [línea] febrero.
- KNODEL K, LANGE HG. and H. VOIGTH, 2007. Environmental Geology. Springer (digital)
- LAMOREAUX JAMES W., 2019 Encyclopedia of Sustainability Science and Technology Series Environmental Geology [1st ed.] 978-1-4939-8786-3; 978-1-4939-8787-0 Springer US 2019 [475]
- MARTÍNEZ ALIER, J. 1995. De la economía ecológica al ecologismo popular. ICARIA Editorial, S.A. Barcelona.
- MARTINO R.Y GUERESCHI A., 2014. Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba Arg.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- MAUND, J. y M. EDDLESTON (Eds.), 1998. Geohazards in Engineering Geology. Geological Society, London, Engineering Geology Special Publications, 15. ISBN 1-86239-012-6.
- Mc Call, G., D. LAMING AND S. SCOTT. (Eds.), 1992. Geohazards: Natural and man-made. Ed. Chapman & Hall. London. UK. ISBN 0 412 43920 4.
- MEJÍA-NAVARRO, M., E. WOHL Y S. OAKS, 1994. Geological hazards, vulnerability, and risk assessment using GIS: Model for Glenwood Springs, Colorado. Geomorphology 10:331-354. Elsevier Ed. SSDI 0 169-555 X.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACION, 2016. Informe del estado del ambiente. 434 pág. [http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/MAYDS\\_IEA\\_2016\\_baja.pdf](http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/MAYDS_IEA_2016_baja.pdf)
- MONTGOMERY CARLA W. 2020. Environmental geology [11 ed.] Mc Graw Hill.
- OLIVER, M. A., & WEBSTER, R. (2014). A tutorial guide to geostatistics: Computing and modelling variograms and kriging. Catena, 113, 56-69.
- PRADHAN S., V. VISHAL AND T.N. SINGH, 2019. Landslides Theory, Practice and Modelling. Springer Editors.
- PRAGER, E. J. (2009). Earthquakes and volcanoes. Infobase Publishing.
- REICHARD JAMES S., 2018 Environmental geology [Third edition.]. McGraw-Hill Education [610]
- REVISTA DE CS AMBIENTALES, 2017. Revista Semestral de la Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional. Costa Rica. N° 26. ISSN: 1409-2158 <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales>
- ROCA JUSMET, Jordi. 2016. Crecimiento contra medio ambiente. Los retos de la economía. 140 pág. Ed. Liberduplex. España
- SAGRIPANTI, G., BETTIOL, A., & SEITZ, C. (2007). Terremotos: nuestro planeta vibra bajo el poder de su energía.
- SÁNCHEZ, J., DOMÍNGUEZ, R., LEÓN, M., SAMANIEGO, J., & SUNKEL, O. 2019. Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL. Cepal.
- SCHUMANN, A. H. (Ed.). (2011). Flood risk assessment and management: How to specify hydrological loads, their consequences and uncertainties. Springer Science & Business Media.
- SENGUPTA, D. (Ed.). (2014). Recent trends in modelling of environmental contaminants. Springer India.
- SMITH, K. (2013). Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster. Routledge. Sexta edición
- TARIQ S. DURRANI, WEI WANG, SHEILA M FORBES 2019- Geological Disaster Monitoring Based on Sensor Networks-Springer Singapore (2019)
- URRUTIA PERZ R., PARRA BARRIENTOS O Y ACUÑA CARMONA A., 2003. Los Recursos Hídricos. Una perspectiva Global e integral. Ed INET DTZ Argentina. ISBN. 987-20598-7-x
- WENZEL, F., & ZSCHAU, J. (Eds.). (2010). Early Warning for Geological Disasters. Springer.
- WILLIAMS, L. D. (2005). Environmental science demystified. McGraw-Hill.
- WITKOWSKI, A. J., KOWALCZYK, A., & VRBA, J. (Eds.). (2014). Groundwater Vulnerability Assessment and Mapping: IAH-Selected Papers, volume 11 (Vol. 11). CRC Press.
- YOUNGER, P. L., & ROBINS, N. S. (Eds.). (2002). Mine water hydrogeology and geochemistry. Geological Society of London.

#### BIBLIOGRAFIA ESTUDIOS DE CASO

- BEJERMAN, N., 1995. *Mapa de peligro de deslizamiento del tramo La Calera-Dique San Roque, de la Ruta Provincial E-55. Provincia de Córdoba. Argentina. Public. Esp. ASAGAI. N° 3: 53-70. San Juan. ISSN 0326-1921.*
- BERNAL GÓMEZ, Diego Armando, et al., 2020 *Evaluación del riesgo por deslizamiento en la ladera ubicado en Calambeo municipio de Ibagué (98° 45'72" N 87° 33'49" E).*
- BERMUDEZ, A. Y D. DELPINO, 1995. *Mapa de los peligros potenciales en el área del volcán Copahue (Sector Argentino) Prov. de Neuquén." Servicio Geológico Neuquino*
- CAHUEÑO, D.; ZAMBRANO RUEDA, J. 2019 *Caracterización de escenarios de riesgo de inundación en el barrio El Raicero en Florencia, Caquetá. 2019.*
- CANTU, M., BECKER A. Y H. SCHIAVO, 2000. *"Metodología cualitativa para la evaluación del riesgo de erosión hídrica. Validación en una cuenca pedemontana del Suroeste de la Provincia de Córdoba". XVII Congreso Argentina de la Ciencia del Suelo.*
- DEGIOVANNI, S. y N. DOFFO, 1995. *Análisis del riesgo a la erosión edáfica en la cuenca media y baja del A° La Cruz, Prov. Córdoba." Publicación Especial ASAGAI. N° 3:167-185. San Juan. ISSN 0326-1921.*
- DEGIOVANNI, S., M. BLARASIN Y A. CABRERA, 1995. *"Cartografía de diagnóstico y prescriptiva como base para la actualización del catastro rural y para la planificación futura del uso de los recursos naturales: área San Basilio-Monte de los Gauchos. Parte I: Carta de deterioro actual y de susceptibilidad a la erosión de tierras. Actas de la II Reunión de Mapas Temáticos. San Juan.*
- DEGIOVANNI, S., M. VILLEGAS y N. DOFFO, 1995. *"Estado actual y tendencia evolutiva de los procesos de erosión hídrica en un sector de la Hoja Río Cuarto." Publicación Especial de la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería. N°3: 185-203. San Juan.*
- DEGIOVANNI, S., M. VILLEGAS y N. DOFFO, 1995. *"Propuesta de Ordenamiento territorial en el tramo urbano del río Cuarto sobre la base del análisis del riesgo de erosión de márgenes". I Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio (II):447-465. Ed. UNRC. ISBN 950-665-024-1.*
- DEGIOVANNI, S., M. VILLEGAS, G. SAGRIPANTI, N. DOFFO y D. ORIGLIA, 2001. *"Cartas de diagnóstico regional: consideraciones metodológicas derivadas de algunos casos de aplicación". III Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio y I del Area del Mercosur. Mar del Plata.*
- DOFFO, N. Y S. DEGIOVANNI, 1993. *"Geomorfología de la Hoja Río Cuarto, su aplicabilidad en estudios de susceptibilidad de erosión" XII Cong. Geol. Arg. (IV): 274-282. Mendoza*
- FERNÁNDEZ PONCELA, A., TOSCANA APARICIO, A. 2018. *Narrativas populares sobre desastres. El caso de Amecameca ante el riesgo volcánico del Popocatepetl. CIENCIA ergo-sum, 2018, vol. 25, no 1, p. e9.*
- GARCÍA SOTO A., POZOS-ESTRADA A.; HONG H. y GÓMEZ MARTÍNEZ R. 2012 *Estimación del peligro sísmico debido a sismos interplaca e in-slab y sus implicaciones en el diseño sísmico. Ing. sísm [online]. 2012, n.86 [citado 2020-08-17], pp.27-54. ISSN 0185-092X. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185092X2012000100002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185092X2012000100002&lng=es&nrm=iso) .*
- GÓMEZ-ISIDRO, S.; GUTIÉRREZ-LOZANO, F. J.; TORRES, C. M., 2011. *Vulnerabilidad, amenaza y peligro a la contaminación de las aguas subterráneas en la región de Bucaramanga. Revista UIS Ingenierías, 2011, vol. 10, no 1, p. 52-64.*
- GONZÁLEZ, J., E. BOCANEGRA, J. MARTÍNEZ Y M. BO. 1998. *"Determinación del Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el sector periurbano y rural de Mar del Plata." I Congreso Nacional de Hidrogeología. Bahía Blanca.*
- GUERRERO AMUY, Diego Aurelio., 2020, *Determinación de la vulnerabilidad volcánica en la parroquia Angochagua-Ibarra, Ecuador. 2020. Tesis de Licenciatura.*



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- GUTIERREZ, M., C. SANCHO, G. BENITO, G. DESIR Y J. SIRVENT, 1993. "Cuantificación de la erosión hídrica en la depresión del Ebro: Técnicas y aplicaciones cartográficas". V Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio (II):701-708. Murcia. España.
- LUTRI V. F., MATTEODA E., BLARASIN M., APARICIO V., GIACOBONE D., MALDONADO L., BECHER QUINODOZ F., CABRERA A., GIULIANO ALBO J., 2019. Hydrogeological features affecting spatial distribution of glyphosate and AMPA in groundwater and surface water in an agroecosystem. Córdoba, Argentina. Science of the Total Environment. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134557>.
- MATTEODA E., M. BLARASIN, V. LUTRI, D. GIACOBONE, L. MALDONADO, F. BECHER QUINODOZ, J. GIULIANO ALBO, A. CABRERA. 2019. Uranium In Groundwater In The Sedimentary Aquifer Of The Eastern Sector Of Valle De La Cruz, Córdoba, Argentina, International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS) ISSN: 2394-3661, Volume-6, Issue-7.
- MARCOMINI, S. Y R. LOPEZ, 2001. "Método de evaluación de vulnerabilidad de playa. Caso tipo: Las Toninas". Actas III Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. CD- 8 páginas. Ed. UNMdP. ISBN 987-544-003-5.
- MASSERA, L., O. BARBEITO Y M. GIAMBASTIANI, 1995. Diagnóstico preliminar de la situación de riesgo de inundación de la localidad de Villa De Soto, Córdoba, Argentina." 1ª Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. I: 135-144. Río Cuarto. ISBN 950-665-024-1
- MORGADO-PEREIRA, S., PAIM-PACHECO, M., ESTRELA-REGO, I., 2020 Risk perception and organizational capacity building in the Azores (Percepción del riesgo y desarrollo organizacional de capacidades de las Azores). PsyEcology, 2020, vol. 11, no 1, p. 116-129.
- PANIZZA, M., A. PASUTO, S. SILVANO Y M. SOLDATI, 1996. "Temporal occurrence and activity of landslides in the area of Cortina d'Ampezo (Dolomites, Italy)." Geomorphology 15: 311-326. Ed. Elsevier.
- PAREDES, J., 1993. "Geomorfología tectónica del borde occidental de la sierra del Tontal y su relación con la evaluación preliminar del peligro sísmico". XII Congreso Geológico. Argentino. Actas VI:333-337.
- SAGRIPANTI, G., H. ORIGLIA Y O. CAMPANELLA, 1997 "Estimación del riesgo sísmico en el ejido urbano de la ciudad de Río Cuarto" Actas ASAGAI Vol. XI: 188-202 pp.
- SRUOGA, P. y G. IBAÑEZ, 1995. "Lluvias de tefra y su incidencia en el medio ambiente. Ejemplos de la provincia de Mendoza.

## 7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

Se usan videos y links para debatir temas, se usan algunos principales en los que los propios alumnos pueden ir enlazando nuevos links Ej.

[https://serc.carleton.edu/integrate/teaching\\_materials/index.html](https://serc.carleton.edu/integrate/teaching_materials/index.html)

<https://es.unesco.org/commemorations/environmentday>

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biblioteca>

[https://www.mediafire.com/folder/no1agm22h5dob/Geo\\_Pedia\\_E-Geological\\_Library](https://www.mediafire.com/folder/no1agm22h5dob/Geo_Pedia_E-Geological_Library)

## 8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Martes y jueves de 14,30 a 17 Hs.

## 9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

En días opuestos a los días de clases en los horarios que puedan los alumnos, normalmente suelen ser los lunes por la mañana.

## 10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

### 11. Condiciones de regularidad

- Asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas.
- Presentación de carpeta para su aprobación con el 100% de los prácticos y /o talleres.
- Presentación y aprobación del trabajo monográfico.
- Se deberán aprobar las evaluaciones parciales que son escritas con ejercicios similares a los desarrollados en clase.

Todas las evaluaciones serán aprobadas con nota 5 (cinco) o superior.  
La asignatura se puede rendir en condición de libre. No hay promoción, el alumno que regulariza rinde luego un examen final oral.



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

## **12. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS**

### **EVALUACIONES PARCIALES**

Habitualmente se llevan a cabo 2 exámenes parciales escritos a lo largo del cuatrimestre. El primero se toma al cabo del primer bimestre. El 2º después de haber avanzado en los conceptos generales de riesgos y específicamente del tratamiento de riesgos exógenos y endógenos, naturales, inducidos y mixtos.

1º evaluación: Se trata de un cuestionario con diferentes enfoques. Algunas preguntas son pequeñas situaciones problemas en la que el estudiante deberá opinar fundamentando con criterio técnico desde la perspectiva de la geología ambiental. Otras son preguntas de opción múltiple. En otros casos se solicita el desarrollo de algún tema en particular. Suelen agregarse preguntas de opción múltiple.

2º evaluación: Se trata de cuestionarios sobre conceptos generales y planteo de situaciones problemáticas vinculadas a riesgos naturales y geológicos en general (riesgos endógenos y exógenos), con presentación de cartografía, que el estudiante deberá resolver basado en los conceptos y metodologías aprendidas.

### ***EVALUACIÓN GENERAL DE LA MATERIA***

Se tratará de hacer una evaluación continua, apreciando avances y retrocesos, rever errores conceptuales y realizar ajustes entre objetivos planteados, actividades y contenidos. Una manera de dejar establecidos los alcances individuales, es hacer un seguimiento de los siguientes aspectos:

Gabinete: participación en los talleres y debates de artículos, iniciativa, grado de conocimiento, exposiciones, trabajo de errores, etc. Campo: participación, grado de iniciativa, enfoque y resolución de problemas. El informe final del trabajo realizado en la zona será sintético e individual. El trabajo monográfico con la situación problemática planteada deberá ser resuelto en grupos de aprox. 2-3 personas a lo largo del cuatrimestre. La presentación final constará de un informe de no más de 8 páginas (Arial 11, espacio sencillo) el que será presentado a sus compañeros en forma pública. Un aspecto importante que se controla es como se escribe el informe, como se realizan las citas etc.

### **EVALUACIÓN FINAL:**

En el examen final se toman en forma oral conceptos teóricos de toda la materia interrelacionando diferentes aspectos conceptuales y procedimentales de la problemática geológica ambiental.

**Firma Profesor/a Responsable**

**Firma Secretario/a Académico/a**