

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICO-QUIMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO: GEOLOGÍA**

**CARRERA:** LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

**ASIGNATURA:** GEOLOGÍA AMBIENTAL

CÓDIGO: 3222

**DOCENTES RESPONSABLES:** Prof. Asociada MONICA BLARASIN (Dra. Cs. Geológicas) Prof. Adjunta: ADRIANA CABRERA (Dra. Cs Geológicas)

**EQUIPO DOCENTE:** -Prof. Adj. EDEL MATTEODA (Dra. en Cs. Geológicas). Prof. Adjunto DANIEL ORIGLIA (Msc Geotech. Eng. y Esp Geología Ambiental)-Prof Adj. N. DOFFO (Dr. En cs. Geologicas) Prof Adj. G. SAGRIPANTI (Dr. En cs. Geologicas Ay. LUCIANA MALDONADO (Dra en Cs Geologicas)

**AÑO ACADÉMICO:** 2018

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

	Aprobada	Regular
para cursado		3268
Para rendir		3268

**CARGA HORARIA TOTAL:** 112 hs

**CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS** (gabinete y campo): 112 hs (gabinete 106, campo 6 hs)

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** OBLIGATORIA

**A.CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA**

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

**B.OBJETIVOS PROPUESTOS**

**OBJETIVOS GENERALES**

**1. Objetivo Conceptual**

Favorecer la adquisición de conocimientos que le permitan al estudiante comprender y cualificar la problemática ambiental, 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 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 ecológica-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 físicos, 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 humanidad.
- Conocer los aspectos básicos del funcionamiento de los ecosistemas.
- Comprender la importancia y alcances de la sustentabilidad.
- Entender a la Tierra como un sistema abierto compuesto por subsistemas estrechamente relacionados y la los ciclos biogeoquímicos en este marco.
- Conocer aspectos globales y locales del cambio climático.
- Reconocer a a la humanidad como un actor fundamental en las cuestiones ambientales y la importancia de la interacción humanidad-medio físico, comprendiendo el significado de los impactos ambientales y de los riesgos naturales geológicos (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 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 crítica y creativa.
- Desarrollar una actitud responsable y solidaria.
- Comprender la necesidad de acciones interdisciplinarias y del trabajo en equipo.
- Desarrollar juicio crítico respecto a los distintos enfoques ambientalistas.
- Revalorizar la práctica educativa

### **C.CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR**

#### **Eje temáticos estructurante y contenidos básicos**

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.

- Ambiente-Desarrollo sustentable
- Evaluación de impacto y auditoría ambiental.
- Principios epistemológicos de las Cs Ambientales.
- Historia ambiental del mundo y de Argentina.
- Ecosistemas: variables que lo componen y funciones, naturales y creados.
- Geosistemas, Ciclo del C, cambio climático, causas y consecuencias.
- Antroposfera, población, residuos.
- Reuniones y cumbres ambientales.
- Riesgos naturales e inducidos, amenaza, susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad.
- Riesgos de erosión, geotécnico, de remoción, volcánico, sísmico, de contaminación, etc.
- La dimensión jurídica y económica de los problemas ambientales.

### **D.FUNDAMENTACION DE LOS CONTENIDOS**

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- política- ética para luego, en la 2º mitad de la asignatura, enfrentar problemas ambientales concretos de los riesgos naturales e inducidos que serán además acompañados de trabajos prácticos con técnicas cartográficas. La idea

es que el estudiante comience con las prácticas después de haber elaborado conceptos básicos de sustentabilidad, ecosistemas, impactos, degradación del medio natural, afectación a las personas, alteración de ciclos biogeoquímicos, cambio climático, reuniones ambientales, etc.

Además, al principio de la asignatura, se plantea a los estudiantes el desafío de enfrentar un trabajo monográfico en grupos de 2 ó 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, 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 y geomorfológicos) 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. 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 problemas, del mismo modo en que la materia se dicta.

## **E.ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

### **Modalidad de Trabajo Clases teórico práctica (gabinete (106 hs) y campo (6hs)**

Clases teóricas-prácticas: la asignatura se dicta con 2 clases semanales de 4 hs cada una, de manera tal de sumar 112 hs. Aproximadamente la mitad es teoría y el resto práctica. Durante el 1º bimestre se trabajan fundamentalmente aspectos teóricos a través de clases, talleres de diverso tipo (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 una (1) práctica de campo de 6 hs. Dado que depende de la disponibilidad de vehículos en el Dpto. automotores, normalmente se realiza en el momento en que éste es otorgado, siempre teniendo en cuenta que esté ubicada luego de haber tratado los primeros 3 temas del programa, es decir en el momento adecuado desde el punto de vista del progreso en el desarrollo de conceptos ambientales.

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. 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*

*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 cartografie 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.”*

## F.NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

<b>Trabajos prácticos en el área elegida:</b>
1- Taller de campo y de gabinete .con diarios: Introducción a la problemática ambiental, clasificación de artículos con criterio ambiental de acuerdo a conocimientos previos. Debate
2- Lectura de artículos y debates referidos a enfoques de los problemas ambientales (política ambiental, ciencia, ética, procesos globales, interdisciplina, etc.)
3- Lectura de artículos y debate sobre problemas en ecosistema urbanos y agroecosistemas (erosión de suelos, pérdida de nutrientes, contaminación, valor de la diversidad biológica)
4- Lectura y debate de videos y artículos sobre actividades mineras y petroleras y la cuestión ambiental
5- Proyección de 2 películas con diferente enfoque del cambio climático global. Respuestas a cuestionario y debate
6- Lectura de artículo y debate sobre energías convencionales y alternativas
7- Taller con diarios sobre problemática ambiental de recursos hídricos, videos y debate: problemas de calidad, cantidad y disponibilidad de aguas
8- Taller sobre las definiciones Riesgos Naturales y Riesgos Geológicos. Debate sobre los conceptos de Riesgos, Peligro, Vulnerabilidad
9- Problemas sobre Cartografía de Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad
10- Problemas sobre Recurrencia de procesos geológicos generadores de riesgos
11- Problemas sobre Riesgo volcánico
12- Taller de discusión sobre Riesgo sísmico
13- Taller de discusión sobre Riesgos de erosión eólica e hídrica
14- Problemas sobre Riesgo de erosión fluvial e inundación
15- Taller de discusión sobre Riesgo de remoción en masa
16- Taller de discusión sobre Riesgos geotécnicos
17- Taller de discusión sobre Riesgos en zonas litorales
18- Problemas sobre Peligro de contaminación de acuíferos
19- Presentación de trabajo monográfico

-De los trabajos a leer y discutir por parte de los estudiantes, deberán presentar oralmente un resumen sobre el eje del contenido del artículo y su opinión sobre el mismo. La estructura de

presentación aconsejada es: **objetivos, aspecto principal de la discusión, conclusión, opinión personal**. El objetivo de estos talleres es evaluar la capacidad de análisis crítico, de síntesis, y de selección de ideas principales y secundarias por parte del estudiante el que deberá realizar además una presentación escrita en una página.

-El trabajo monográfico con la situación problemática planteada deberá ser resuelta en grupos de 2 ó 3 personas a lo largo del cuatrimestre, siguiendo la estructura planteada precedentemente.

## **G.HORARIOS DE CLASES**

**Primera etapa:**

**martes: 14,30-18,30**

**jueves: 14,30-18,30**

**Campos: de 13,30 a 19, 30 hs.**

**HORARIO CLASES DE CONSULTA: Lunes y miércoles 11,30-12,30 hs.**

## **H.MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

### **Evaluaciones parciales**

**EXÁMENES PARCIALES:** Se llevarán a cabo (3) tres 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 endógenos. El 3º al final de la asignatura cuando el estudiante ya ha comprendido los conceptos y metodologías vinculados a riesgos exógenos e inducidos.

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. Otras son preguntas de opción múltiple. En otros casos se solicita el desarrollo de algún tema en particular.

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), 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, reveer 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 cuenca o zona será sintético e individual.

El trabajo monográfico con la situación problemática planteada deberá ser resuelto en grupos de 2 ó 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

### **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.

### **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.

Todas las evaluaciones serán aprobadas con nota 5 (cinco) o superior.

El trabajo monográfico con la situación problemática planteada deberá ser resuelto en grupos de 2 ó 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

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **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.

#### **TEMA 2**

Desarrollo histórico de cuestiones ambientales- Problemas ambientales en las civilizaciones antiguas. Civilización moderna y contemporánea. La expansión de la frontera agrícola: causas y consecuencias.- La revolución industrial: consecuencias sobre el ambiente.

#### **TEMA 3**

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).

#### **TEMA 4**

Ecología- Ecosistema- Biocenosis y biotopo. Productores, consumidores, descomponedores, sustancias orgánicas, sustancias inorgánicas, condiciones ambientales- Funciones básicas del ecosistema- Ejemplos de ecosistemas naturales y creados- Biosfera- Biodiversidad. Deforestación. Pérdidas de componentes vegetales y animales. Características del agroecosistema y el ecosistema urbano y los principales problemas ambientales relacionados (erosión, contaminación de suelo, de aguas, etc).

#### **TEMA 5**

Antropósfera: El planeta y el hombre- Crecimiento de la población. Distribución de riqueza y pobreza. El hombre como acelerador de procesos destructivos-Recursos energéticos y ambiente. Los residuos y el ambiente. La reacción de los gobiernos en la segunda mitad del siglo 20. Cumbres Mundiales del Ambiente. Informe Bruntland. Otras Reuniones Internacionales. Tratados internacionales. Las ONG.

#### **TEMA 6**

Introducción a los conceptos de vulnerabilidad, susceptibilidad, amenaza, peligro y riesgo en la temática ambiental para enmarcar los conceptos de impacto en actividades mineras, petroleras, la contaminación de los recursos hídricos, las enfermedades y el ambiente. Los indicadores ambientales y los geoindicadores en diferentes problemas ambientales (Drenaje ácido de mina, fracking, etc.)

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

#### **TEMA 7**

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.

#### **TEMA 8**

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 9**

RECURRENCIA O PERÍODO DE RETORNO, su importancia en la definición de los riesgos. Métodos de determinación de edades absolutas y relativas. Dataciones por radioisótopos: medición directa ( $^{14}\text{C}$ , K/Ar, Ar/Ar, Series de U). 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 10**

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 11**

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.

**MÓDULO IV: RIESGOS DERIVADOS DE PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS****Tema 12**

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. Mitigación de Riesgos.

**Tema 13**

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. Mitigación de Riesgos.

**Tema 14**

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. Mitigación de Riesgos.

**Tema 15**

RIESGOS DE REMOSION. 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. Mitigación de Riesgos.

**Tema 16**

RIESGOS GEOTÉCNICOS. Conceptos elementales de propiedades geotécnicas de los suelos y rocas. Mapeo Geotécnico. Resistencia al corte. Taludes. Consolidación de suelos. Predicción, prevención y monitoreo. Riesgos de licuefacción, de colapsabilidad. Asentamiento de edificaciones. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Mitigación de Riesgos.

**Tema 17**

RIESGOS EN ZONAS LITORALES. Revisión de Factores y procesos litorales (olas, mareas y cambios relativos del nivel del mar). Técnicas de estudio. Predicción y Prevención. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen el Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Ejemplos. Mitigación.

**MÓDULO V: RIESGOS INDUCIDOS****Tema 18**

PELIGRO DE CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS. Prevención y Monitoreo. Métodos de evaluación. Determinación de variables que definen la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Peligro. Ejemplos. Mitigación del Peligro.

**MÓDULO VI: ASPECTOS LEGALES Y ECONÓMICOS DE LA TEMÁTICA AMBIENTAL****Tema 19**

La dimensión jurídica y legal de los problemas ambientales. Constitucionalidad del problema ambiental. Legislación casual, sectorial y ambiental específica. Principales leyes nacionales, internacionales y provinciales de la legislación ambiental (Ley Gral. Del ambiente, ley de Ambiente de la Prov. De Cba., Decreto 415 de vertido de efluentes y nueva legislación).

**Tema 20**

La dimensión económica de los problemas ambientales, los pasivos ambientales. La globalización. Mecanismos de control de externalidades. La ecoetiqueta, la ecoauditoría, etc. Mecanismos de desarrollo limpio, los bonos de carbono, etc. Mercados regionales, OMC, ALCA, NAFTA, MERCOSUR, Unión Europea, etc

**B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES**

Las clases se desarrollan

Tema	Fecha probable
1	21-23 agosto
2	28- agosto
3	30 agosto
4	4-6 septiembre
5	11-13 septiembre
6	18-20 septiembre
7	25 sept
8	27 sept
9	2 octubre
10	4 octubre
parcial	9 octubre ( a confirmar)
11	11 octubre

12	16 octubre
13	18 octubre
14	23 octubre
15	25 octubre
16	30 octubre
17	1 noviembre nov
18	6 nov
19	8 nov
20	13- 15nov
parcial	20 nov (a confirmar)
Clase monografías	22 nov

## C.BIBLIOGRAFÍA

- ASWATHANARAYANA, U.** 1995. *Geoenvironment. An Introduction.* A. A. Balkema / Rotterdam / Brookfield.
- 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.
- 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 Cordoba Ciencia. 30 pag.
- 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.
- BRUSI, D. Y C. ROQUÉ.** 1998. *Los riesgos geológicos. Algunas consideraciones didácticas.* En: *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Rev. de la Asoc. Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.* Vol. 6, Nº 2. Mallorca. España.
- CANTÚ M., BECKER R., BEDANO J. EDS.,** 2008. *Evaluación de la sustentabilidad ambiental en sistemas agropecuarios.* Ed UNRC ISBN: 978-987-1003-58-7
- CARRACEDO GOMEZ, J.C.,** 1988. *El riesgo volcánico.* En: *Riesgos Geológicos. Serie Geológica Ambiental. Int. Geológico y Minero de España.*
- CEA- UNESCO.** 1997. *Educación y desarrollo sustentable. Cuaderno de trabajo 1. Cumbre internacional de educación.*
- CENDRERO UCEDA, A., JIMÉNEZ BELTRÁN, D., BAUTISTA PÉREZ, M., ROBLES PARIENTE, R., GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F., LÓPEZ BERMÚDEZ, F. Y R. MARTÍN MATEO.** 1993. *Medio Ambiente y Desarrollo. Antes y después de Río – 92. Ciencia y Economía.* Ed. Marcelino Botín. Santander. España.
- CISNEROS J., CHOLAKY C. CANTERO G. A., GONZALEZ J. REYNERO M., DIEZ, A., BERGESIO L., DEGIOANNI,** 2012. *Erosion Hidrica, principios y técnicas de manejo.* Ed UNIRIO UNRC. ISBN 978 987 688 024-4
- COROMINAS DULCET, J.,** 1988. *Criterios para la confección de mapas de peligrosidad de movimientos de ladera.* En: *Riesgos Geológicos. Serie Geológica Ambiental. Int. Geológico y Minero de España.*
- CUNNINGHAM W AND M.A. CUNNINGHAM,** 2004. *Principles of environmental Science. Inquiry and applications.* ISBN. 0-07-291983. Ed. Mc. Graw Hill.
- DOFFO, N.,** 1999. "El riesgo de Inundación." *Contribución didáctica UNRC.*
- DURÁN VALCERO, J.J., E. ELIZAGA MUÑOZ, G. GARZÓN HEYDT, J.L. LAMAS ROMERO, A. LENDÍNES -GONZÁLEZ, C. PRIETO ALCOLEA Y F. AYALA CARCEDO,** 1985. "Geología y prevención de daños por inundaciones." Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. ISBN 84-7474-324-9.
- ENKERLIN, E. C., CANO, G., GARZA R. A. Y E. VOGEL.** 1997. *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible.* International Thomson Editores S. A. México.
- ESPIZUA, L., J. BENGOCHEA Y C. AGUADO,** 1993. "Mapa de riesgo de remoción en masa en el valle del río Mendoza." XII Congr. Geol. Arg. y II Congr. de Expl. de Hidroc. Actas VI: 323-332.
- FOLEY D., MC KENZIE G. R. UTGARD,** 2008, *Environmental Geology,* Ed Used.
- FUNDACIÓN FRIEDRICH EBERT. (ED.)** 1991. *Crisis ambiental y desarrollo económico. Aportes a la discusión en la Argentina.* Buenos Aires.
- FUNDACIÓN FRIEDRICH EBERT. (ED.)** 1994. *Seminario Internacional de Derecho Ambiental. Municipalidad de Córdoba. Subsecretaría del Ambiente (Ed.) Córdoba. Argentina.*
- FUNDACIÓN MARCELO BOTIN.** 1993. *Medio Ambiente y Desarrollo. Antes y después de Río – 92.* Santander. España.
- GARCIA YAGÜE, A.,** 1988. *Prevención de terremotos y diseño antisísmico* En: *Riesgos Geológicos. Serie Geológica Ambiental. Int. Geológico y Minero de España.*
- GOIN, F. Y R. GOÑI** 1993. *Elementos de política ambiental.* Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
- HERNANDEZ J Y PARRA BARRIENTOS O,** 2003. *Conceptos básicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable.* Ed. INET GTZ Argentina. ISBN 987-20598-8-8
- HUNT, D. Y C. JOHNSON.** 1998. *Sistemas de gestión medioambiental.* Serie McGraw-Hill / Interam.de España S.A.
- I SIMPOSIO LATINO-AMERICANO SOBRE RIESGO GEOLÓGICO URBANO.** SAO PAULO. BRASIL. 1990.
- KEITH TURNER A. Y R. SCHUSTER (Eds.),** 1996. *Landslides: Investigation and Mitigation. Special Report 247. National Academic Press.* Washington D.C. ISBN 0-309-06151-2.
- KELLER, E. A.** 1996. *Environmental Geology. Seventh Edition.* Ed. Prentice-Hall, Inc. E.U.A.
- KHOR, M.** 1997. *Globalización y desarrollo sustentable.* En: *Rev.del Sur. Instituto del tercer mundo.* Ed. E. Hong y T. Rajamoorthy. Uruguay.
- KLINT, F. A.** 1994. *De la economía ambiental a la economía ecológica.* Barcelona, Icaria
- KNAPP, B., S. ROSS y D. McCRAE,** 1991. *Challenge of the Natural Environment* Ed. Longman Advanced Geography. UK. ISBN 0 582 35597 4.
- KNODEL K, LANGE HG. and H. VOIGTH,** 2007 *Environmental Geology..Springer (digital)*
- LOPEZ CADENAS DE LLANO, F.,** 1988. *La erosión en España* En: *Riesgos Geológicos. Serie Geológica Ambiental. Int. Geológico y Minero de España.*

- LOWE, J.J. y M.J.C. WALKER, 1984. *Reconstructing Quaternary Environments* 2º Ed. Longman. England. ISBN 0 582 10166 2
- MARTÍNEZ ALIER, J. 1994. *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.
- 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 pag. <http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/MAYDS IEA 2016 baja.pdf>
- NAREDO, J. M. Y F. PARRA. 1993. *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Siglo XXI de España Editores, S.A. Madrid.
- NOVARO, J. 1994. *Integración económica, comercio internacional y medio ambiente*. Enseñanzas para el mercado. IEERAL de Fundación Mediterránea. Fundación Konrad Adenauer.
- OMS. 1993. *Nuestro planeta, nuestra salud*. Informe comisión de salud y medio ambiente. Pub. científica Nº 544. Washington DC E.U.A.
- PNUMA. 1986. *El estado del medio ambiente*. Medio ambiente y salud.
- QUIRANTES, J., V.R. MORIANA y M. C. FERNANDEZ-LUANCO, 1993. "Erosionabilidad y Erosión eólica en la cuenca del Almanzora", *Actas II Reunión Nac. de Geól. Amb. y Ordenac. del Territorio*. Problemática Geoambiental y Desarrollo. T II:617-626. Roque Ortiz Silla (Ed).
- REVISTA DE CS AMBIENTALES, 2017. *Revista Semestral de la Escuela de Ciencias Ambientales*. Universidad Nacional. Costa Rica. Nº 26. ISSN: 1409-2158 <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales>
- RIECHMANN, J. 1995. *Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación*. En: *De la economía a la ecología*. Ed. Trotta. Madrid.
- ROCA JUSMET, Jordi. 2016. *Crecimiento contra medio ambiente*. Los retos de la economía. 140 pag. Ed. Liberduplex. España
- TAMANES, R. 1983. *Ecología y desarrollo*. La polémica sobre los límites del crecimiento. Alianza Editorial. Madrid. España.
- 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
- ZEBALLOS DE SISTO, M. C. 1992. *Sociedades humanas y equilibrio ecológico*. Colección Pensamiento Científico. Ed. Buena Letra.

#### 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. Nº 3: 53-70. San Juan. ISSN 0326-1921.
- 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
- 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 Congr. Arg. de la Ciencia del Suelo.
- DEGIOVANNI, S. Y N. DOFFO, 1995. *Análisis del riesgo a la erosión eólica en la cuenca media y baja del Aº La Cruz, Prov. Córdoba*. Public. Esp. ASAGAI. Nº 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: area 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." Publ. Esp. De la Asoc. Arg. De Geol. Aplic. A la Ingeniería. Nº3: 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
- GONELLA, P., 1997. *Análisis geomorfológico y de susceptibilidad de erosión de la cuenca del Arroyo Chaján*. Tesis de Licenciatura. Inédito. Dpto Geología. UNRC.
- 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.
- 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 Geol. Amb. Y Ordenac. Del Territorio (II):701-708. Murcia. España.
- MARCOMINI, S. Y R. LOPEZ, 2001. "Metodo de evaluación de vulnerabilidad de playa. Caso tipo: Las Toninas". Actas III Reunión Nac. de Geol. Amb. y Ordenac. 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, Provincia de Córdoba, Argentina*. "1ª Reunión Nac. de Geol. Amb. y Ordenac. del Territorio. I: 135-144. Río Cuarto. ISBN 950-665-024-1
- ORTIZ, R., ALBADALEJO J., ALVAREZ J., GUILLEN F. Y M. MENA, 1993. "Evaluación del riesgo de erosión hídrica en los suelos agrícolas en la región de Murcia. Problemática ambiental y desarrollo". V Reunión Nacional de Geol. Amb. Y Ordenac. Del Territorio (II):701-708. España.
- PANIZZA, M., 1990. "The landslides in cortina D'Ampezzo (Dolomites, Italy)." *Ricerca scientifica ed educazione permanente*. Suplemento Nº 79b Università Degli Studi Di Milano. Alpine Landslide Practical Seminar ALPS 90.
- 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 Cong. Geol. Arg. 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.
- STAMPONE, J. 1998. "Vulnerabilidad y Riesgo de contaminación por plaguicidas de las aguas freáticas del Valle inferior del río Chubut." I Congreso Nacional de Hidrogeología. Bahía Blanca.