



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Y GEOTECNIA**

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN ECOLOGIA Y CONSERVACION DEL AMBIENTE  
FCF**

**GEOLOGIA AMBIENTAL**

Equipo Docente  
Mg. Marcela Terribile

**2021**

# **GEOLOGIA AMBIENTAL**

## **PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA**

### **0 - IDENTIFICACION**

1. - **Carrera:** Lic. Ecología y Conservación del Ambiente
2. - **Plan:** 2.006.
3. - **Asignatura:** **Geología Ambiental (216).**
- 4.- **Año Académico:** 2021
5. - **Ciclo:** Segundo Año – Primer Semestre
6. - **Correlatividades:** **Anteriores:** Matemática I (253), Física (251), Química General e Inorgánica (252).  
**Posteriores:** Edafología Ecológica (262), Recursos Hídricos (263) y Teledetección y Cartografía (225).

### **7. – Carga Horaria Semanal**

Carga Horario Semanal: 5 hs.  
Total de Horas del Semestre: 75 hs  
Duración del Módulo: 15 semanas  
Clase Teóricas: 2 horas semanales  
Clases Prácticas: 2 horas semanales  
Horas de Consulta: 1 hora.

### **8. – Equipo Docente**

***Responsable de la Asignatura***  
***Lic. Marcela Terribile -***

### **9 - OBJETIVOS**

#### **9.1 - Objetivos Generales**

- Conocer e interpretar las formas del relieve terrestre mediante la observación de las estructuras geológicas aflorantes, los procesos morfodinámicos y su incidencia en los aspectos esenciales de la conservación del medio ambiente. Reconocer e interpretar los aspectos geológicos esenciales y su influencia con los impactos que se producen en el medio ambiente.

#### **9.2 - Objetivos Específicos**

- Capacitar al estudiante en el conocimiento de los aspectos geológicos básicos de la tierra y la influencia de los procesos geomorfológicos en su relación con la vegetación natural, suelos y los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

- Analizar la evolución de los cambios climáticos históricos y los procesos antrópicos actuales derivados del uso y manejo de los recursos naturales en las cuencas hidrológicas.
- Conocer la geomorfología de las redes hidrográficas y su relación con los cauces fluviales, su morfodinámica y el régimen de escorrentía.
- Desarrollar la capacidad de investigación de los ambientes naturales como un sistema dinámico en base a los procesos morfogénicos.
- Análisis del riesgo Geológico, provocado por la actividad Volcánica y los movimientos Sísmicos, Terremotos, Tsunamis.
- Conocer y comprender la importancia en la explotación de minerales como fuentes de desarrollo económico-social y su relación con el medio ambiente. Petróleo, Gas, Carbón, Rocas de Aplicación y Minerales Metalíferos y No-Metalíferos.

## **10 - PROGRAMACION DE LOS CONTENIDOS**

### **10.1 - Programación sintética sobre la base de los contenidos mínimos:**

- Composición geoquímica de la litosfera.
- Evolución geológica y crono estratigráfica de la Corteza Terrestre
- Los procesos orogénicos terrestres: Tectónica de Placas y su relación con las morfoestructuras actuales.
- Los procesos y agentes geomorfológicos. Unidades Geomorfológicas Regionales (Argentina y NOA)
- Reconocimiento de los procesos morfodinámicos asociados a la conservación del medio ambiente.
- El ciclo Hidrológico. Cuencas Hidrogeológicas. Sistemas acuíferos Subterráneos. Contaminación de acuíferos. Geotermalismo.
- La actividad volcánica y su relación con el medio ambiente. Mapa de Riegos.
- El petróleo, génesis localización y explotación. Su importancia geopolítica. Yacimientos más importantes en la Argentina y el NOA.
- Los Yacimientos Minerales Metalíferos y No-metalíferos. Formación de depósitos de importancia económica. Tipos de Explotación. Yacimientos en la Argentina y en la Región. Su importancia económica. Problemas asociados al medio ambiente.
- Condiciones geológicas y ambientales para la ubicación de contaminantes nucleares.
- La actividad Sísmica Regional, su incidencia en la modificación del medio Ambiente.

## **11 - PROGRAMACIÓN ANALÍTICA**

### **TEMA 1 GEOLOGIA AMBIENTAL**

Geología Ambiental: Definición, Conceptos. Las esferas terrestres: litosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera. Riesgos geológicos naturales y riesgos antrópicos. La investigación

científica. Riesgo geológico. Interpretación de cartografías temáticas. **Construcción e Interpretación de Perfiles Topográficos y Geológicos.**

## **TEMA 2 RIESGOS NATURALES TERREMOTOS**

Tectónica de Placas. Terremotos y fallas. Rebote elástico. Fuerzas tectónicas. Sismología. Localización. Profundidad. Zonificación sísmica en la Argentina. Intensidad y magnitud de un terremoto. Efectos secundarios. **Alteración del Medio ambiente por los terremotos. Riesgos derivados de la Tectónica de Placas, medidas de prevención y mitigación.**

## **TEMA 3 RIESGOS NATURALES ACTIVIDAD VOLCANICA**

La Tierra: formas, dimensiones, distribución y morfología de los continentes. Composición química. Grado geotérmico. Los Volcanes. Estructuras volcánicas. Tipos de volcanes. Ubicación geográfica. Conexión entre vulcanismo y cambio climático. **Reconocimiento de Rocas y Estructuras Volcánicas. Tipos de Impacto Ambiental.**

## **TEMA 4 CICLO DE LAS ROCAS ROCAS IGNEAS, METAMORFICAS Y SEDIMENTARIAS**

Ciclos de las Rocas. Clasificación. Rocas Ígneas: Origen, clasificación. Minerales formadores. Rocas Metamórficas: Tipos de metamorfismos, minerales metamórficos. Rocas Sedimentarias: Clásticas, Químicas y Organógenas. Estructura de las Rocas Sedimentarias. Clasificación Textural. **Reconocimiento de rocas Ígneas Metamórficas y Sedimentarias y de los correspondientes Minerales Formadores**

## **TEMA 5 RIESGOS NATURALES DESLIZAMIENTOS DE SUELOS Y ROCAS**

Concepto de Meteorización: Meteorización química, física y biológica. Procesos erosivos. Remoción en masa, solifluxión, reptación, deslizamientos. Biostasia y Rexistasia. Erosión lineal y areolar. El ciclo árido. Formas de acumulación eólica. Los Glaciares. Glaciaciones. **Estudios de casos.**

## **TEMA 6 RIESGOS NATURALES EROSION Y ACUMULACION FLUVIAL- INUNDACIONES**

Concepto de cuenca imbrífera. La erosión fluvial. Potencia y carga. Poder de erosión y transporte. Perfil de equilibrio de una corriente de agua. Problemas de trazado: los meandros, las capturas. Llanuras de inundación activas. **Red de Drenaje Superficial: tipos según litología. Zonas de Riego.**

## **TEMA 7 – RIESGOS POR ACTIVIDAD ANTROPICA HIDROGEOLOGIA**

La Hidrogeología. El ciclo hidrológico. Porosidad y permeabilidad. Acuíferos. Tipos. Métodos de exploración hidrogeológica. Geoquímica del agua subterránea. Concepto de potabilidad. Zonificación hidrogeológica. Concepto de cuencas. Divisorias de aguas. Vulnerabilidad de acuíferos. Gestión ambiental. Problemas hidrogeológicos actuales: Arsénico, Geotermalismo, Salinización. Sobreexplotación. **Monografía sobre Contaminación de Acuíferos y/o estudios casos.**

### **12 - PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

El desarrollo de los trabajos prácticos se realizara acorde a la temática a desarrollar en el programa analítico.

De cada tema desarrollado en teoría con la modalidad de Power Point, se realizaran cuestionarios, cuadros sinópticos, reconocimientos de rocas y minerales formadores de rocas ígneas metamórficas y sedimentarias, estudios de casos y valoración de impactos de tipo natural y antropico, con propuestas de acciones preventivas o de mitigación según las pautas expuestas en la Cátedra.

Los alumnos que desaprobaren el recuperatorio de parcial, tendrán una instancia integradora en la que deberán realizar una monografía con exposición sobre temas a indicar por la cátedra, donde deberá considerar conceptos sobre la influencia de los aspectos geológicos y su influencia en el medio ambiente, su protección y vinculación con la actividad socioeconómica de la población .

Las actividades teórico –práctico, se extenderá con continuidad durante todo el semestre, incluirá viajes de reconocimiento y estudio a una región seleccionada.

La temática a abordar en forma secuencial y progresiva, tratara sobre los siguientes puntos:

#### **12.1 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS.**

##### **Practico Nº 1**

**- *Geología General y Geología Ambiental. Su función en el contexto del Plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ecología y Cuidado del Ambiente, desde el punto de vista del sujeto de aprendizaje***

##### **Practico Nº 2**

**- *Riesgos derivados de la Tectónica de Placas, medidas de prevención y mitigación.***

##### **Practico Nº 3**

**- *Reconocimiento de Rocas y Estructuras Volcánicas. Tipos de Impacto Ambiental.***

##### **Practico Nº 4**

**- *Reconocimiento de rocas Ígneas Metamórficas y Sedimentarias y de los correspondientes Minerales Formadores***

##### **Practico Nº 5**

**- *Deslizamiento de suelos y rocas. Estudios de casos.***

## Practico Nº 6

- **Red de Drenaje Superficial: tipos según litología. Zonas de Riego.**

## Práctico Nº 7

- **Monografía sobre Contaminación de Acuíferos y/o estudios casos.**

### 13. - PROGRAMA DE EXAMEN

### 14. - BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA

- THORNBURY, M., Principios de Geomorfología. Edit. Kapeluz
- HOLMES, A., Geología Física. Edit. Omega, 1952
- DERRAU, M., Geomorfología, Edit. Ariel, Barcelona, 1996
- BIROT, T., Tratado de Geomorfología Física General, Edit. Vicens-Vives Barcelona, 1962
- TRICART, J., Principes et Méthodes de la Geomorphologie, Edit. Masson et Cie, París, 1905.
- TARBUCK E., LUTGENS F. Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología Física. Universidad Autónoma de Madrid. Ed. Pearson, Prentice Hall, 2.005.-
- VIERS, G., Geomorfología. Edit. Oikos-Tau S.A., Barcelona, 1974.
- REPETTO F. Y C. Karez Aspectos Geológicos de Protección Ambiental -I UNESCO 1995.-
- TRICART, J., La Epidermis de la Tierra, Edit. Labor S.A., Barcelona, 1974
- MELA MELA, P., Edafología, Edit. Agrociencia, Zaragoza, 1963
- DEMOLON, A., Principios de Agronomía, Tomo I, Dinámica del suelo, Edit. Omega, Barcelona.
- FLINT, R.F., Glacial and Pleistocene Geology. Edit. Wiley and Sons, New York, 1975
- BILLINGS, M., Geología Estructural, Edit. Eudeba. 1963
- POMEROL Y FOUET, R. Las Rocas Metamórficas. Edit. Eudeba. 1975
- DE ROEMER, H.S., Fotogeología Aplicada, Edit. Eudeba, 1969
- PETTIJHON, F.J., Rocas Sedimentarias, Edit. Eudeba, 1975
- ERHART, H., La Genese des Sols en tant que phenoméne Geologique. Edit. Masson et Cie, Paris, 1956
- RUHE, R.V., Geomorphic sur faces and the nature of soils, Soil Sc LXXXII, pp 441-455 - 1956

- CAMEZ, T.,                               Estudes sur l'évolution des minéraux argileux dans les sols des régions temperees, mem Ser.Carte Geol. Als-Lorr N° 20 - Año 1962
- MILLOT, J.,                               Geologie des Argiles, Edit.Masson et Cie, París - 1964
- KRUMBEIN, W.C., SLOSS, L.L., Estratigrafía y Sedimentación. Edit.Uteha - 1951
- DURI, G.H.,                               The face of the Earth, Deneguín Books England - 1959
- HORTON, R.E.,                            Erosional development of streams and their drainage basis, Bull.Geol. Soc.Ameriss, LVI, pp.275-370
- TRICART, J.,                               Geomorfología de la Pampa Deprimida, Edit. INTA - 1973
- MINISTERIO DE DEFENSA-DIGID Estudio de los Recursos Naturales de la Provincia de Santiago del Estero.
- LEOPOLD LUNA, B., WOLMAN, M. G., MILLER, John P., Fluvial Processes in Geomorphology. Edit.W.H.Freeman and Company - San Francisco - USA- 1963.
- MARTIN ALFREDO (1999).                Hidrogeología de la Provincia de Santiago del Estero. UNT. 1999.-
- PALEOECOLOGÍA. J. Roger. Ediciones Paraninfo1980. Madrid.
- BEJARANO GABRIELA SIFUENTES Y ERIKA NORDBERG. Mobilisation of Arsenic In The Rio Dulce Alluvial Cone, Santiago del Estero Province, Argentina. Kungl Tekniska Hogskolan Dpto. of Land and Water Resources Engineering. Master Thesis. 2003.
- MATTIAS CLAEISSON Y JENS FAGERBERG. Arsenic in Groundwater of Santiago del Estero, Argentina. Kungl Tekniska Hogskolan Dpto. of Land and Water Resources Engineering. Master Thesis. 2003.
- CUSTODIO EMILIO/ M. R. LLAMAS. Hidrología Subterránea. Tomo I y II. Segunda Edición. Ediciones Omega. Barcelona 1983.

## **15.- RÉGIMEN DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN**

Las actividades previstas consisten en el desarrollo teórico y trabajos de gabinete de los temas del programa. Se complementará con la proyección de diapositivas, láminas y gráficos a fin de ilustrar al alumno sobre la importancia de la relación de esta asignatura con el perfil de las carreras de grado de esta especialidad.

Se pondrá especial énfasis en el estudio de las cuencas hidrogeológica, sobre todo con un sentido conservacionista de los recursos naturales, se mostrará de manera práctica, con observaciones de campaña, la influencia antrópica por obras hidráulicas, viales, tala irracional, manejo indebido de los suelos, quema de pastizales, etc.; asimismo se utilizarán las imágenes satelitarias para efectuar el control secuencial en caso de

inundaciones en la cuenca a fin de que el alumno observe la influencia del relieve y en el ecosistema.

Las clases teóricas y prácticas se desarrollarán en algunos casos en laboratorio y gabinete.

### **15.1 - EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA**

Previo al inicio de las unidades temáticas, correspondientes a cada sección de la asignatura, se realizará una evaluación pedagógica tipo múltiple - choice de los contenidos básicos que conforman las unidades, o cuestionarios orales. El alumno responderá personalmente y se evaluará con una plantilla de seguimiento a los fines que se analicen sus fortalezas o debilidades sobre la temática dadas.

### **15.2 - Evaluación Formativa.**

Se pretende que la evaluación formativa a cada alumno del grupo, exprese la evolución propia que demanda la incorporación cabal de los conocimientos brindados.

Las herramientas para lograrlo serán una evaluación o cuestionarios o juicios de valor, o monografías, o exposiciones en power point grupales, sobre los riesgos geológicos y sus efectos ambientales. La evaluación se realizará durante las horas de consulta, después de entregado el trabajo indicado.

A los fines de evaluar la capacidad de aprendizaje del alumno y de asimilación de los conocimientos, al final de cada Trabajo Práctico, se exigirá la presentación de la carpeta con los trabajos teórico-prácticos indicados por la cátedra, según planificación, el cual será calificado como aprobado o desaprobado.

Se realizara un parcial sobre las unidades 1, 2,3 y 4 dictadas en el semestre.

Además se observará el desenvolvimiento del alumno en los trabajos de campaña y gabinete, en los que se procurara desarrollar en el alumno el pensamiento crítico y el juicio de valor, herramientas indispensables cuando se trata la problemática ambiental.

Para ello, se realizara una salida a campaña en forma conjunta con alumnos de las asignaturas Geología General y Mineralogía, Geomorfología e Hidrogeología de las carreras de TUHS y LHS a los fines de realizar práctica de campo sobre contenidos propios de la asignatura y compartiendo conocimientos propios de las asignaturas antes descriptas, participando de la experiencia de la transversalidad desde los distintos ámbitos de conocimiento relacionados con el ambiente.

Al finalizar el Modulo en forma grupal defenderán el informe, realizado ante un tribunal formado por los docentes que hayan participado de la comisión y en forma conjunta con los alumnos participantes de las siguientes asignaturas

### **15.3 - Evaluación final integradora**

La misma será oral. Del total del temario del programa el alumno podrá escoger un tema en particular y desarrollarlo durante un lapso aproximado de 30 minutos; luego de finalizado se tomarán otros temas relacionados, evaluándose respuestas conceptuales y,



eventualmente a pedido de la mesa examinadora, deberá exponer otros temas que se consideren necesarios a efectos de lograr una evaluación integral del mismo.

Además se tendrán en cuenta para la valorización final las actividades específicas de la materia desarrollada por el estudiante durante las clases teórico-prácticas en gabinete y en campaña., la presentación de carpetas y el porcentaje de asistencia

#### 15.4 - CONDICIONES DE REGULARIDAD

Para lograr la condición de alumno regular se consideran los siguientes requisitos:  
Registro de un mínimo del 75% de asistencia en las clases teóricas - prácticas.

Tener el 80 % de los trabajos prácticos desarrollados en el semestre aprobados por la cátedra.

Un parcial aprobado y la exposición oral sobre los temas motivo de la salida a campo relacionado al reconocimiento de rocas, meteorización tipos de erosión y procesos gravitacionales.

#### 16.- CRONOGRAMA DE DICTADO SEGÚN ESTRUCTURA TEMATICA DE LA ASIGANTURA POR COMPETENCIAS

TABLA			
Semanas	1 a 8	3 a 10	10 14
Estructura Temática de la asignatura por Competencias Especificas	Conocimientos Disciplinares Generales de la Geología Ambiental	Abordaje Sistémico de los Problemas Ambientales derivados de los Riesgos Geológicos Naturales: Terremotos Erosión, Procesos Gravitacionales Inundaciones etc	Abordaje Sistémico de los Problemas Ambientales Derivados de las Acciones Antrópicas Relacionadas con la Geología Hidrogeología, tales como HACRE
Estructura Temática de la Asignatura por Competencias Genéricas Instrumentales	.Elaborar Análisis y Síntesis  .Comunicarse de Manera Efectiva en Forma Oral y Escrita	.Gestionar la Información ( buscar, obtener, almacenar, interpretar, reelaborar etc)  .Identificación de problemas o impactos derivados de los Riesgos Geológicos	.Gestionar la Información ( buscar, obtener, almacenar, interpretar, reelaborar etc)  .Identificación de problemas o impactos derivados de los Riesgos Geológicos. Estudio de casos Análisis critico

<p>Estructura Temática de la Asignatura por Competencias Genéricas Personales, sociales y Políticas</p>	<p>.Aprender de forma autónoma y continua</p> <p>Integrarse a equipos interdisciplinarios</p> <p>Motivación por la mejora en calidad</p>	<p>Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo actual con espíritu emprendedor</p> <p>Desempeñarse de manera efectiva en relaciones interpersonales y situaciones de Liderazgo.</p> <p>Visión del ejercicio Profesional en el marco global y del pensamiento ambiental Latinoamericano</p>	<p>Desempeñarse de manera efectiva en relaciones interpersonales y situaciones de Liderazgo.</p> <p>Integrarse en equipos interdisciplinarios.</p> <p>Motivación por la Mejora en la calidad</p>
---	--	--	--

TEORIA

Temas	T1	T2	T3	T4	T5	T3	T4	T5	T6		T7				T8
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	----	--	--	--	----

PRACTICOS

Laboratorio																
Gabinete	X	X	X	X	X						X				X	
Campo						XXXX					X					

EVALUACION

Parcial	X										X				
Recuperación	1 recuperatorio														
Consulta	1 Hora / semana														

**Mg. Lic. TERRIBILE Elsa Marcela**  
**Profesor Adjunto Geología Ambiental**  
**LECA- FCF**