Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Geología

(Programa para el período 2012 - 2014)

Área: Geología

I.- OFERTA ACADÉMICA

Materia	Carrera	Plan de estudios	Año	Periodo
Geología Ambiental y Riesgo Geológico	Lic. Cs. Geológicas	7/07 - 03/11	2012 - 2014	1º Cuatrimestre

II.- EQUIPO DOCENTE

Nombre	Función	Cargo	Dedicación
Héctor A. Cisneros	Responsable	P. Adjunto	Exclusiva
Daniel Sales	Colaborador	P. Adjunto	Exclusiva

III.- CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Características del Curso

Crédito Horario Semanal					Tipificación	Duración			
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total	A-B-C-D- **E*** **Periodo**	Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad en Horas
	2 Hs.		2.6 Hs (Incluye 10 Hs de Campo)	4.6 Hs.	Cuatrimestre	14/3	22/6	15	70

*Referencias de tipificación de materias

A - Teoría con prácticas de aula y campo

B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio

C - Teoría con prácticas de aula

D - Teoría (solo)

E - Teoría con prácticas de aula, laboratorio y campo

IV.- FUNDAMENTACIÓN

La Geología Ambiental es la rama de las Ciencias Ambientales que se encarga de relacionar los conocimientos geológicos con el estudio del ambiente, el análisis de los riesgos naturales tanto desde la óptica geológica como desde el punto de vista social y en los casos de contaminación, contribuye al diagnóstico, prevención y corrección de dichos problemas. La Geología Ambiental, por consiguiente, se ocupa del estudio de los riesgos geológicos naturales y antropogénicos.
También tiene orientaciones para el estudio de los recursos naturales, tanto renovables como alternativos, su factibilidad económica y social, y su impacto sobre el medio abiótico.
Finalmente se encarga de analizar los medios físicos, sociales y legales para la preservación del patrimonio geológico y paleontológico. Además se busca tener una observación general sobre aspectos relacionados a la gestión ambiental de los recursos suelo y agua, con una visión global dado a que existen en el plan de estudio materias obligatorias y optativas que se encargan de realizar análisis geológicos y ambientales de estos sistemas.
En base a esto es que esta asignatura es importante para la carrera de geología dado a que es la única de la currícula que se encarga de la relación Geología – Medio Ambiente – Entorno Social – Política, creando incumbencias para que los egresados se desempeñen en el medio laboral en estos tópicos.

V.- OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Generales

- Definir claramente los conceptos básicos Geológico – Ambientales y la relación entre los Procesos Naturales y el medio Ambiente Físico y Humano
- Potenciar la lectura crítica de trabajos realizados en el mundo y Argentina sobre análisis de impacto ambiental de obras de infraestructura, para evaluaciones sobre posibles efectos de emprendimientos en la zona de Cuyo.
- Analizar los procesos geológicos exógenos y su relación con el medio ambiente físico y humano.
- Demostrar habilidad para encarar estudios multidisciplinarios y dirigir grupos de trabajo, en relación a la materia que se estudia.
- Comprender la influencia antropogénica sobre el medio natural geológico

Específicos

- Estudiar los efectos ambientales de grandes emplazamientos mineros y petroleros, para evaluar beneficios y perjuicios de emprendimientos futuros en el país.
- Analizar los efectos ambientales posteriores a desastres de origen natural (erupciones, terremotos, tsunamis, inundaciones, deslizamientos y aluviones, etc.). Modos de prevención.
- Resolver problemas específicos desde la óptica de la Geología Ambiental.

Desarrollar actitudes críticas hacia ejemplos de gestión aplicada a los procesos Naturales en San Luis y el Mundo

VI.- CONTENIDOS

PROGRAMA ANALITICO Y DE EXAMEN

INTRODUCCIÓN: Definición de Geología Ambiental. Interacción de sistemas. Perturbaciones ambientales. Cuantificación de problemas ambientales. Generalidades sobre procesos endógenos y exógenos. Los riesgos geológicos. Geología aplicada e Ingeniería Geológica. Factores geológicos y problemas geotécnicos.

AREA TEMÁTICA I: RIESGOS GEOLÓGICOS

UNIDAD I: Riesgos naturales. Importancia del estudio de los Riesgos Naturales. Geodinámica externa e interna. Conceptos de Riesgo, desastre, catástrofe, amenaza, peligro y vulnerabilidad. Muertes y daños ocasionados por los riesgos naturales. El ciclo geológico. Predicción y alerta. Ciencia y riesgos naturales. Ejemplos de desastres en zonas densamente pobladas. Magnitud y frecuencia de los sucesos peligrosos

UNIDAD II: El Riesgo Volcánico: tipos de volcanes. Características y origen de los volcanes. Regiones geográficas con riesgo de volcanismo. Efectos de los volcanes: Flujos de Lava, actividad piroclástica, gases venenosos, flujos de detritos, de lodo y otros movimientos de masa. Movimientos de descarga lateral a flujo de lava. Conexiones con otros riesgos naturales. Beneficios de los volcanes: Suelos volcánicos, energía geotérmica, esparcimiento, creación de terreno nuevo. Interacción humana con el riego volcánico. Reducción del riego volcánico. Mitigación. Percepción del riego volcánico.

UNIDAD III: Riesgos de remoción en masa y de erosión. Movimientos en masa. Procesos de ladera. Tipo de movimientos en masa, distintas clasificaciones. Fuerzas en las laderas. Causas de los movimientos de ladera. Regiones geográficas con riesgo de deslizamiento. Efectos y conexiones con otros riesgos naturales. Interacción humana con los deslizamientos. Urbanización y desprendimientos de tierra. Reducción y mitigación. Identificación y prevención. Sistemas de alerta. Hundimientos y subsidencia. Prevención. Mapas de susceptibilidad y de peligrosidad. Erosión de suelos. Implicancias económicas. Susceptibilidad. Medidas correctoras.

UNIDAD IV: Riesgo y Peligro Sísmico. Terremotos. Magnitud e Intensidad. Procesos de un terremoto: cizallamiento, fallas, arrastre tectónico. Ondas sísmicas. Parámetros sísmicos. Condiciones geológicas locales. Regiones geográficas con riesgo de terremotos: inter e intraplaca. Conexiones entre terremotos y otros riesgos naturales: vibración, ruptura de suelo, licuefacción, cambios regionales, deslizamientos, incendios, etc. Interacción humana con los terremotos. Mitigación. Ciclo sísmico, tasas de deslizamiento y periodo de recurrencia. Estudio de fallas sísmicas: Neotectónica y paleosismología. Análisis de la peligrosidad: métodos determinístico y probabilístico. Licuefacción. Microzonificación sísmica. Vulnerabilidad. Magnitud Ritcher y de Momento. Intensidad sísmica. Escalas de Mercalli (M), MKS, EMS, escala INQUA. Peligro sísmico de San Luis. Programas de mitigación. Sistemas de control y monitoreo. Análisis de los terremotos históricos de Argentina.

UNIDAD V: Otros riesgos geológicos: Tsunamis y Riesgos costeros. Características. Maremotos y seiches. Origen. Modo de propagación, sistemas de alerta y mitigación. Efectos de los procesos costeros: corrientes de resaca, erosión costera, Huracanes. Inundaciones y riesgos hidrológicos e hidrogeológicos. Magnitud y frecuencia de las inundaciones. Funciones de servicio natural. Interacción humana con las inundaciones. Reducción del riesgo de inundaciones. Impactos y extinciones. generalidades

AREA TEMÁTICA II: LOS RECURSOS NATURALES- ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

UNIDAD VI: Introducción y origen de los recursos. La sociedad moderna y los recursos geológicos. El mundo en transformación. Interdependencia y complejidad. Uso sostenible. Formación de los recursos de la tierra asociados a la tectónica global. Como afecta al medio ambiente la explotación de los recursos. El reciclado. Minerales y Minería. Las necesidades de recursos del mundo. Crecimiento poblacional como fuerza que mueve el consumo. Recursos, reservas y menas. Consecuencias de la explotación de los recursos. Los recursos en la antigüedad. La exploración global y el colonialismo. La humanidad y los metales.

UNIDAD VII: Ley Ambiental Minera Argentina. Formas de energía. Aplicaciones y usos. Desigualdades espaciales en la producción y consumo de la energía. El mercado del petróleo. Impacto ambiental de las actividades energéticas. Energía a partir de fuentes alternativas. Generalidades. Energía nuclear, uranio y fisión nuclear. Otras fuentes. El futuro. Energía hidroeléctrica, solar, hidrógeno, de mareas, etc. Casos argentinos.

AREA TEMÁTICA III: GEOMORFOLOGÍA AMBIENTAL, DEGRADACIÓN DEL PAISAJE Y PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL

UNIDAD VIII: Geomorfología ambiental y su relación con el cambio climático global. El sistema climático de la tierra. Cambio climático y efecto invernadero. Consecuencias sobre la geomorfología del cambio climático. Predicción del cambio. Evolución de las principales aportaciones del cambio climático e incertidumbres. Mitigación. Cambio antrópico. Cambios en la población y la sociedad a lo largo del tiempo. Impacto del hombre sobre la geomorfología y el ambiente. Desarrollo sostenible.

AREA TEMÁTICA IV: CUALI Y CUANTIFICACIÓN EN GEOLOGÍA AMBIENTAL – EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – GESTIÓN AMBIENTAL

UNIDAD IX: Definición e importancia de la ingeniería geológica. El medio geológico y su relación con la ingeniería. Factores geológicos y problemas geotécnicos. Métodos y aplicaciones en ingeniería geológica. Fuentes de información. Aplicación en el estudio del riesgo sísmico y de remoción en masa. Relación entre grandes construcciones y Medio Ambiente. Ubicación de obras de infraestructura. Impacto ambiental. Presas, taludes y túneles. Impacto sobre el medio natural y humano. Mapas geotécnicos. Ejemplos prácticos de Argentina. Evaluación crítica de ejemplos en San Luis.

UNIDAD X: Impacto Ambiental. Generalidades. Nociones de evaluación de impacto ambiental. Definiciones y funciones de la evaluación de impacto ambiental. Evolución histórica de los estudios de impacto ambiental. Ventajas del proceso de evaluación de impactos. Clasificación de los impactos ambientales. Acciones que requieren de un estudio de impacto ambiental. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS). Normas Serie ISO 14.000. Metodologías de evaluación de impacto ambiental. Matrices de interacción entre atributos del ambiente y acciones de impacto.

VII.- PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Realización de un trabajo práctico monográfico de investigación básica o aplicada, sobre un problema concreto, con énfasis en los distintos pasos metodológicos que permitan arribar al análisis de caso y conclusiones. Realización de propuestas desde la óptica de la Gestión Ambiental.
TP formal Nº 1: Identificación y zonificación de eventos de remoción en masa
TP formal Nº 2: Análisis y estudio de los principales puntos de la Ley Ambiental Minera. Estudios de casos.
TP formal Nº 3: Cambio Climático Global – Análisis de cambios climáticos desde el Pleistoceno a la actualidad
TP formal Nº 4: EIA de un sector
Itinerario de campo para observar aspectos relacionados con Riesgos Geológicos.
Prácticas de campo para impacto ambiental. Lugares seleccionados: área de Potrero de Los Funes, para observación de procesos activos de remoción en masa y de impacto ambiental por obras de infraestructura (1 práctico de campo)

VIII.- RÉGIMEN DE APROBACIÓN

REGLAMENTO INTERNO

APROBACION DE LA MATERIA
Para REGULARIZAR la materia el alumno deberá tener todos los T.P. aprobados y superar dos (2) evaluaciones parciales con una calificación de seis (6) o más. Además deberá cumplir una asistencia superior al 60% de las clases teóricas y prácticas.
El alumno que no apruebe las evaluaciones parciales o sus respectivas recuperaciones será considerado libre.

REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

Se prevé la aprobación por el sistema de promoción sin examen final, **para aquellos alumnos que cumplan la condición de poseer todas las materias correlativas aprobadas**, al momento de comenzar a cursar; consecuentemente se realizará una evaluación continua de cada alumno mediante el monitoreo de la participación y resultados de los cuestionarios, ejercicios de aplicación y la exposición de temas asignados a cada alumno. Además, los alumnos cumplirán con los siguientes requisitos:
a) Asistencia superior al 80% de las clases teóricas y prácticas y completar la totalidad de los trabajos prácticos previstos.
b) Presentar un trabajo final, de investigación individual
c) Rendir 2 (dos) parciales diferenciados
d) Aprobar un coloquio en carácter de evaluación final integradora.

El Trabajo Final constará de la elaboración de un trabajo especial. Los elementos, temas, pasos y forma de elaboración serán discutidos en la primer clase, constará de un trabajo de investigación en grupos, el tema será elegido por los alumnos tomando como base que debe ser un tema referido a puntos vistos en la materia referidos a la relación ambiente – geología (recursos energéticos, impacto de obras de infraestructura, patrimonio geológico-paleontológico, desastres naturales, peligro, riesgo, contaminación, etc) preferentemente de la provincia de San Luis. El avance que se haga de éste trabajo será gradual a medida que se vayan incorporando conocimientos teóricos, y será evaluado por los integrantes de la asignatura, debiendo los alumnos hacer cuatro entregas parciales, cuyas fechas serán dadas el primer día de clases

Aprobarán el curso aquellos alumnos que obtengan una calificación mínima de 8 (ocho) puntos en cada cuestionario, parcial y ejercicios realizados durante el cursado, como así también en la evaluación final integradora.

RECUPERACIONES
El alumno tendrá derecho a una recuperación por cada evaluación parcial, la cuál tendrá lugar como máximo una semana después de la evaluación original.
Los alumnos que trabajan, y que hayan presentado el certificado correspondiente en la sección alumnos en tiempo y forma, tendrán derecho a una (1) recuperación adicional.

ALUMNOS LIBRES
La realización de exámenes libres poseen dos instancias y la realización de cada una está sujeta a la aprobación de la anterior:
a) Resolución satisfactoria de problemas y ejercicios previstos en el programa de TP del último año lectivo y
b) Aprobación de examen oral

IX.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Keller, E y Blodgett, R, 2007. RIESGOS NATURALES: PROCESOS DE LA TIERRA COMO RIESGOS, DESASTRES Y CATÁSTROFES. Ed Pearson Prentice Hall
- Azcarate Luxan, B; Mingorance Jimenez, A; 2008: ENERGIAS E IMPACTO AMBIENTAL. Ed Equipo Sirius
- Craig, J; Vaughan, D y Skinner, B, 2007: RECURSOS DE LA TIERRA: ORIGEN, USO E IMPACTO AMBIENTAL. Ed Pearson Prentice Hall
- Monroe, J; Pozo, M; Wicander, R, 2008: GEOLOGIA: DINÁMICA Y EVOLUCIÓN DE LA TIERRA. Ed Paraninfo.
- Proyecto Multinacional Andino, 2009. ATLAS DE DEFORMACIONES CUATERNARIAS DE LOS ANDES. Publicación Geológica Multinacional Nº 7. SEGEMAR

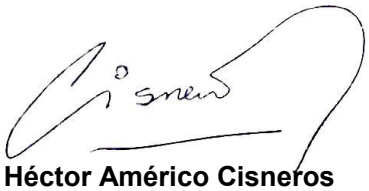
X .- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Proyecto Multinacional Andino, 2009. MOVIMIENTOS EN MASA EN LA REGION ANDINA: UNA GUIA PARA LA EVALUACION DE AMENAZAS. Publicación Geológica Multinacional Nº 4. SEGEMAR
- González de Vallejo, L: 2004: INGENIERÍA GEOLÓGICA. Pearson Prentice Hall
- Gutierrez Elorza, Mateo, 2008: GEOMORFOLOGÍA. Ed Pearson Prentice Hall
- SEGEMAR ARGENTINA, 2008: SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. LOS GEÓLOGOS NOS CUENTAN… Servicio Geológico Minero Argentino. Comisión Sitios de interés geológico argentino (ed)
- Keller, E, 2000: INTRODUCTION TO ENVIRONMENTAL GEOLOGY. Editorial Prentice Hall. 383.pp
- Tarbuck, E, y Lutgens 2006: CIENCIAS DE LA TIERRA (8ª ED). Ed Prentice hall. 592 pp
- Nebel, B, 2000: CIENCIAS AMBIENTALES, ECOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Editorial Prentice Hall. 720 pp.
- Cáncer, L, 2000: LA DEGRADACIÓN Y LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE. Ediciones cátedra. 247 pp.
- Keller, E, 2000: ENVIRONMENTAL GEOLOGY (8ª ED). Ed. Prentice hall. 562 pp
- Lundgren, L, 1999: ENVIRONMENTAL GEOLOGY (2ª ED). Ed. Prentice hall. 511 pp.
- Wicander, R, FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA. 2000. Ed Thompson international. 520 pp

- Duncan, F; McKenzie, G; Utgard, R, 1999: INVESTIGATIONS IN ENVIRONMENTAL GEOLOGY, Ed Prentice hall 320 pp
- Informe Ambiental 1997 Mendoza. Ministerio de Medio Ambiente y Obras públicas. Mendoza (E. Montaño Ed)
- Informe Ambiental 1999 Mendoza. Consejo Federal de Inversiones y Ministerio de Medio Ambiente y Obras públicas. Mendoza (H. Cisneros Ed)
- Glynn, H and Heinke, G, 1999: Ingenieria Ambiental (2ª edición) 778 pp. Prentice Hall
- Reboratti, C, 2000: Ambiente y Sociedad. Concepto y Relaciones. 223 pp. Ed Ariel. Buenos Aires

www.telegeo.com.ar/geoamb

San Luis



Héctor Américo Cisneros
Profesor Responsable