



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

(Programa del año 2013)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 05/12/2016 17:37:49)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
EXPLORACION DE RECURSOS NATURALES	TEC.UNIV.GEOINF	09/13	2013	2° cuatrimestre
EXPLORACION DE RECURSOS NATURALES	TEC.UNIV.GEOINF	23/08	2013	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ULACCO, JOSE HUMBERTO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
IBAÑES, OSCAR DAMIAN	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	3 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2013	18/11/2013	10	60

### IV - Fundamentación

Los conocimientos que se brinden en esta asignatura permitirán al futuro Técnico, obtener las capacidades necesarias para desarrollar tareas de apoyo en lo concerniente al conocimiento, interpretación y aplicación de conceptos y metodologías más conveniente para el estudio de los Recursos Naturales, mediante análisis de técnicas de prospección directa e indirecta y exploración.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos generales

- Adquirir conceptos básicos sobre los diferentes métodos de prospección de recursos naturales existentes en la actualidad y su conexión con la geoinformática.
- Brindar los conocimientos básicos de la Prospección de Recursos Naturales tendientes a desarrollar un soporte necesario para el desempeño adecuado del futuro Técnico, compenetrado y atento a las características del medio natural que subyace y rodea al espacio geográfico donde deberá realizar sus actividades profesionales.
- Adquirir conceptos básicos sobre las más modernas tecnologías disponibles para la obtención de dichas capacidades.
- Contribuir a la formación ética de la actividad profesional, siguiendo los principios del desarrollo sustentable de los recursos naturales no renovables, el uso adecuado del suelo y la protección del Ambiente.
- Promover a la práctica continua y permanente del trabajo en equipo.

- Contribuir al desarrollo de habilidades en el manejo de la información geológica, relacionada con el uso de la geoinformática, para el desempeño en la futura dirección y en el asesoramiento de empresas.
- Orientar en las distintas alternativas futuras de desarrollo profesional a las que podrán optar como egresados, y donde deberán trabajar en equipo con distintos profesionales.

#### Objetivos particulares

- Conocer las diferentes metodologías y técnicas de prospección y exploración de minerales, rocas y aguas, y los criterios para aplicarlas.
- Aplicar Criterios para selección de áreas mediante el uso de SIG (sistemas de información geográfica).
- Planificar operativos de prospección en Recursos Naturales incluyendo los criterios para selección de áreas. Análisis y toma de decisiones en las diferentes etapas de un programa de prospección en el campo de los Recursos Naturales.

## VI - Contenidos

**TEMA 1: Filosofía de la prospección – exploración geológica aplicada a Recursos Naturales. Análisis de modelos mundiales y recopilación de antecedentes de probables modelos nacionales y/o locales. Prospección geoquímica. Generalidades. La geoquímica en la secuencia de exploración Fondo y anomalías. Reconocimiento de anomalías. Ciclo geoquímico. Abundancia cortical, rasgos geoquímicos y clasificación geoquímica de los elementos. Asociación de elementos. Elementos indicadores. Movilidad relativa. Diagramas Eh-pH. Dispersión: halos primarios y secundarios. Etapas de los estudios geoquímicos. Metodologías para el tratamiento de los datos geoquímicos. Los sensores remotos en la prospección geológica. Uso de la Fotointerpretación.**

**TEMA N° 2: Introducción a la Prospección Geofísica. Concepto y división. Definición de Geofísica Pura y Geofísica Aplicada. Clasificación de los métodos geofísicos. Planificación de los trabajos de prospección. Aplicaciones de los métodos de prospección geofísica.**

**TEMA N° 3: Estudio geoquímico de rocas. Generalidades. Tipos de análisis. Anomalías singenéticas y epigenéticas. Dispersión alrededor de diferentes tipos de depósitos. Halos de difusión e infiltración. Estudios a distintas escalas: regional, local y de mina. Escala regional: depósitos de asociación plutónica, vetiformes y de asociación volcánica y sedimentaria. Extracción total y parcial. Utilización de Isótopos.**

**TEMA N° 4: Geoquímica de suelos. Meteorización. Formación de suelos. Meteorización de depósitos de mena. Modelos de dispersión de elementos traza anómalos. Biogeoquímica en exploración mineral. Geobotánica.**

**TEMA N° 5: Geoquímica de sedimentos de corriente. Tipos de anomalías. Selección de elementos. Espaciado y densidad del muestreo. Minerales pesados en muestras. Estudios a escala regional y local.**

**TEMA 6. Esquema general de una prospección de minerales y materiales industriales: Prospección general. Aspectos económicos a tener en cuenta. Diferentes etapas de la prospección. Elección de las zonas a prospectar. Investigación de yacimientos posibles. Prospección estratégica (estudio de documentación existente, reconocimiento, análisis y pruebas, interpretación de la información obtenida); Estudio preliminar de yacimientos posibles y determinación de yacimientos probables.**

**TEMA N° 7: Introducción a la Prospección geológica del agua subterránea. Requerimientos de Prospección (relación con la abundancia, exigencias de calidad del recurso y caudales requeridos). Hidrogeoquímica. Generalidades. Recolección de muestras. Métodos analíticos. Diagramas de Eh-pH. Métodos geológicos: Recopilación y análisis de antecedentes. Reconocimiento geológico. Uso de la petrología, estratigrafía, geología estructural, geomorfología, fotogeología y sensores remotos. Métodos hidrológicos. Recopilación de antecedentes. Censo de pozos. Curvas**

equipotenciales. Métodos geofísicos de superficie (magnéticos, gravimétricos, geoelectrónicos y sísmicos).

**TEMA 8: Programas de exploración. Elección de un área a explorar y desarrollo de una estrategia de exploración. Criterios para selección de áreas. Selección de métodos de prospección. El uso de SIG (sistemas de información geográfica) en las diferentes etapas de un programa de exploración. Desarrollo de prospección detallada y el uso de técnicas indirectas de exploración.**

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: Confección de base de datos para un proyecto de prospección minera. Aplicación de técnicas de Análisis Estadístico para datos químicos en un proyecto de prospección.

TRABAJO PRACTICO N° 2: Geoquímica de rocas. Análisis e interpretación estadística de datos en estudios de reconocimiento, seguimiento y detalle.

TRABAJO PRACTICO N° 3: Análisis de fichas de Logueo proveniente de pozos de perforación. Construcción de base de datos afines. Análisis de los datos en estudios de reconocimiento, seguimiento y detalle. Aplicación de métodos estadísticos.

TRABAJO PRACTICO N° 4: Análisis del programa de exploración por uranio realizado en el Bloque de San Rafael. Diferentes etapas. Toma de decisiones. Formulación de nuevos programas. La elección de un área a explorar y el desarrollo de una estrategia de exploración. Criterios para selección de áreas. Selección de métodos de prospección. El uso de SIG (sistemas de información geográfica) en las diferentes etapas de un programa de exploración.

El uso de estudios de orientación para determinar la aplicación óptima de métodos geofísicos y geoquímicos.

El uso de técnicas geofísica y geoquímica en la etapa de reconocimiento.

El desarrollo de prospección detallada y el uso de técnicas indirectas de exploración: geoquímica y geofísicas. Uso de técnicas directas más adecuadas. Etapas de descubrimiento y de definición. Uso de SIG.

TRABAJO PRACTICO N° 5: Análisis de programas de prospección de minerales industriales y rocas de aplicación.

Esquema general de una prospección de minerales y materiales industriales:

Elección de las zonas a prospectar; Investigación de yacimientos posibles: Prospección estratégica (estudio de documentación existente, reconocimiento, análisis y pruebas, interpretación de la información obtenida); Estudio preliminar de yacimientos posibles y determinación de yacimientos probables. Prospección táctica (estudios de campo, muestreos, ejecución de trincheras, geofísica y perforaciones, pruebas y ensayos).

TRABAJO PRACTICO N° 6: Introducción a la Prospección geológica del agua subterránea. Requerimientos de Prospección (relación con la abundancia, exigencias de calidad del recurso y caudales requeridos).

## VIII - Regimen de Aprobación

- La evaluación será en forma continua, respondiendo un cuestionario que es preparado en base a los temas que se trataron en la clase anterior.

- Trabajos Prácticos: Presentación en fecha. Condición para aprobación de regularización y promoción directa la totalidad de los Trabajos Prácticos.

### REGULARIZACIÓN DE LA MATERIA

- El alumno deberá aprobar dos (2) parciales con un puntaje mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos.

- Para rendir cada parcial el alumno deberá tener aprobado los anteriores y presentar el mismo día, la carpeta de T.P. con la totalidad de los T. P. comprendidos, aprobados.

- La ausencia a un parcial será considerada aplazo.

- Se podrá recuperar una vez cada examen parcial, en forma previa al siguiente.

- Los alumnos que trabajan, siempre que estén autorizados por la Facultad (averiguar trámite en sección alumnos), gozarán de una recuperación adicional sobre el total de recuperaciones, tanto en parciales como en T. P.

#### ALUMNOS REGULARES PROMOCIONALES

- La asistencia a las clases teóricas es obligatoria.
- Los alumnos deberán completar la asistencia del 100 % de las clases teóricas – prácticas.
- El alumno deberá aprobar cada parcial con un puntaje mínimo de siete (7) sobre diez (10) puntos, con una recuperación.
- Los alumnos deberán completar la asistencia del 100 % a los reconocimientos de campo, empresas y otros.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] - ANGELELLI, V. 1984. Yacimientos Minerales de la República Argentina. Tomo I y II. Comisión de Investigaciones Científicas.
- [2] - BRETÓN Y. y P. LE BERRE: Guide de Prospection des Materiaux de Carriere
- [3] - HAWKES H.E. and WEB J.S., 1965. Geochemistry in Mineral Exploration. A. Harper International Student Reprint. N.Y. and London.
- [4] - HODGSON C.J., 1988: Uses (and Abuses) of Ore Deposits Model in Mineral Exploration
- [5] - LEVINSON A.A., 1974. Introduction to Exploration Geochemistry – The 1980 Supplement. Second Edition. Department Geology and Geophysics, University of Calgary, Canada.
- [6] - LEVINSON A.A., 1980. Introduction to Exploration Geochemistry. First Edition. Department Geology and Geophysics, University of Calgary, Canada.
- [7] - PARASNIS D.S., 1971. Geofísica Minera. Paraninfo, Madrid.
- [8] - ROBERTS, R. G., and SHEAHAN, P. A., Eds., 1988. Ore Deposit Models. Geol. Assoc. of Canada. Geoscience, Canada. Reprint Series 3. 194p.
- [9] - ZAPPETTINI E., 2000.: Iº Curso de Cartografía Metalogenética

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] - BARNES, H. LL. Ed. 1979. Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. John Wiley & Sons.
- [2] - DAVIS S. N. & DE VIEST R., 1971: Hidrogeología. Ed. Ariel. Barcelona.
- [3] - EARLE, S., 1990. Uranium in the Environment. Training Program on uranium in the environment. University of - Regina – International Atomic Energy Agency. Canada.
- [4] - EDWARDS, A. B., and ATKINSON, K., 1986. Ore Deposits Geology. Chapman and Hall.
- [5] - EVANS, A., 1993. Ore Geology and Industrial Minerals. An Introduction. Blackwell Scientific Publications. 390p.
- [6] - GUILBERT, J., and PARK, CH. JR., 1986. The Geology of ore deposits. W.H. Freeman and Company. N. Y.
- [7] - GUILLEMOT J., 1971: Geología del Petróleo.
- [8] - HEDENQUIST, J. W., IZAWA, E., ARRIBAS, A. and WHITE, N. C., 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics, and exploration. The Society of Resource Geology of Japan. Special Publication Number 1, Tokyo, Japan. 33 p.
- [9] - KIRKHAM, R. V., SINCLAIR, W. D., THORPE, R. Y., and DUKE, J. M., Eds., 1994. Mineral Deposit Modeling. Geological Association of Canada, Special Paper 40. 720p.
- [10] - MALVICINI, L. y SAULNIER, M. E., 1987. Texturas de Depósitos Minerales. Serie Didáctica Nro. 3. AMPS.
- [11] - MC KINSTRY, H. 1977. Geología de Minas. Omega.
- [12] - MITCHELL, A. H. G., and GARSON, M. S., 1981. Mineral Deposits and Global Tectonic Settings. Academic Press.
- [13] - PETRASCEÇK W., 1965. Yacimientos y criaderos. Omega, Barcelona.
- [14] - RAMDOHR, P., 1980. The Ore Minerals and their Intergrowths. Vol. I y II. Pergamon Press.
- [15] - SAWKINS, F. J., 1990. Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. Second Edition. Springer Verlag.

### XI - Resumen de Objetivos

- Adquirir conceptos básicos sobre los diferentes métodos de prospección de recursos naturales existentes en la actualidad y su conexión con la geoinformática.
- Brindar los conocimientos básicos de la Prospección de Recursos Naturales tendientes a desarrollar un soporte necesario

para el desempeño adecuado del futuro Técnico, compenetrado y atento a las características del medio natural que subyace y rodea al espacio geográfico donde deberá realizar sus actividades profesionales.

- Adquirir conceptos básicos sobre las más modernas tecnologías disponibles para la obtención de dichas capacidades.
- Contribuir a la formación ética de la actividad profesional, siguiendo los principios del desarrollo sustentable de los recursos naturales no renovables, el uso adecuado del suelo y la protección del Ambiente.
- Promover a la práctica continua y permanente del trabajo en equipo.
- Contribuir al desarrollo de habilidades en el manejo de la información geológica, relacionada con el uso de la geoinformática, para el desempeño en la futura dirección y en el asesoramiento de empresas.
- Orientar en las distintas alternativas futuras de desarrollo profesional a las que podrán optar como egresados, y donde deberán trabajar en equipo con distintos profesionales.

## **XII - Resumen del Programa**

### **EXPLORACION DE RECURSOS NATURALES:**

Filosofía de la prospección – exploración geológica. Análisis de modelos mundiales y recopilación de antecedentes de probables modelos nacionales y/o locales.

La geofísica en la prospección geológico minera. Combinaciones. La geoquímica en la prospección de los recursos naturales. Usos directos e indirectos.

Los sensores remotos en la prospección geológica. Uso de la Fotointerpretación. Programas de exploración.

Prospección geológica de minerales industriales, rocas de aplicación y ornamentales

Métodos de prospección: Prospección geológica de superficie. Uso de la Fotogeología y sensores remotos. Prospección geofísica. Perforaciones de exploración.

Esquema general de una prospección de minerales y materiales industriales: Prospección general. Aspectos económicos a tener en cuenta. Diferentes etapas de la prospección.

Prospección geológica del agua subterránea.

Requerimientos de Prospección (relación con la abundancia, exigencias de calidad del recurso y caudales requeridos).

Métodos. Perforaciones en prospección de aguas. Evaluación de recursos hídricos. Consideraciones económicas en la prospección de agua subterránea.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	