

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2015-1092

SALTA, 11 de agosto de 2015

EXPEDIENTE Nº 10.185/2014

VISTAS:

Las presentes actuaciones mediante la cual el docente responsable de la asignatura **Geología de los Boratos (optativa)**, **Dr. Ricardo Narciso Alonso**, eleva programa de la cátedra para la aprobación, correspondiente al **Plan de Estudio 2010** de la **Carrera Geología**, y,

CONSIDERANDO:

Que la comisión de Plan de Estudio y la Escuela de Geología a fs. 14, aconsejan aprobar la Matriz Curricular elevada por el citado docente;

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 33, aconsejan aprobar la Matriz Curricular a fs. 16-18, Programa Analítico y sus objetivos particulares a fs. 19-22, Bibliografía a fs. 22-32 y Reglamento de Cátedra a fs. 32;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias:

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

RESUELVE:

ARTICULO 1º: APROBAR y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2015, Matriz Curricular, Programa Analítico, Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondiente a la asignatura **Geología de los Boratos (Optativa)** para la carrera de **Geología – Plan 2010**, elevado por el **Dr. Ricardo Narciso Alonso**, docente de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

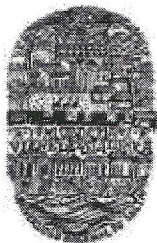
ARTICULO 2º: DEJAR INDICADO que si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

ARTICULO 3º: HAGASE saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiase siete (7) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Geología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra, Dirección de Acreditación y para la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

nsc/mc

DRA. MARIA MERCEDES ALEMAN
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

MSC. LIC ADRIANA ORTIN VUJOVICH
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2015-1092

SALTA, 11 de agosto de 2015

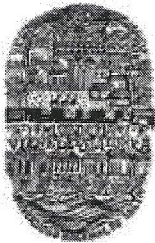
EXPEDIENTE N° 10.185/2014

ANEXO
MATRIZ CURRICULAR

DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR		
Nombre: GEOLOGÍA DE LOS BORATOS (optativa)		
Carrera: GEOLOGÍA	Plan de estudios: 2010	
Tipo: Optativo	Número estimado de alumnos: 10 alumnos	
Régimen: Anual	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre X
CARGA HORARIA: Total: 60 horas	Semanal: 4 horas	
Aprobación por: Examen Final	Promoción X	

DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
Responsable a cargo de la actividad curricular: Alonso, Ricardo N.			
Docentes			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Alonso, Ricardo N.	Dr. en Ciencias Geológicas	Profesor Adjunto Ded. Sim.	4 hs
Ruiz, Teresita del Valle	Dra. en Ciencias Geológicas	Jefe de Trabajos Prácticos. Ded. Exc.	4 hs
Flores, Verónica	Geóloga	Jefe de Trabajos Prácticos. Ded. Exc.	4 hs
Auxiliares no graduados			
N° de cargos rentados:		N° de cargos ad honorem:	

DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR
OBJETIVOS GENERALES La materia optativa "Geología de los Boratos" y por extensión de las evaporitas y las salmueras, se dicta desde 1989. El objetivo es que los alumnos profundicen en una temática que es fundamental para la región como son las evaporitas de los salares andinos, las salmueras ricas en litio y potasio y especialmente los boratos de los cuales la región de la Puna Argentina es una de las tres ocurrencias mundiales más importantes.



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2015-1092

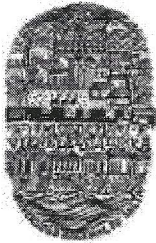
SALTA, 11 de agosto de 2015

EXPEDIENTE Nº 10.185/2014

La República Argentina contiene en su territorio reservas de minerales de boro, que la ubican en un tercer lugar a nivel mundial por la calidad y volumen de sus yacimientos. Los boratos se presentan como viejas masas fósiles intercaladas en antiguos sedimentos de lagos áridos y también en los actuales salares. Su génesis es consecuencia de la concurrencia de fenómenos geológicos y meteorológicos singulares como el volcanismo y sus fuentes termales minerales, las cuencas cerradas con drenaje interior y el clima árido con alta heliofanía y evaporación. El resultado es la formación de grandes salares cubiertos por una costra de evaporitas entre las que se destacan el yeso, sal común, sulfato de sodio, carbonato de sodio y los boratos.

El fenómeno de los salares estuvo presente en la región al menos en los últimos 15 millones de años y unos 6 millones de años atrás alcanzó su máxima expansión. Tres grandes depósitos se formaron en aquella época: Tincalayu, en el límite Salta-Catamarca es una mina a cielo abierto para la extracción del bórax o tincal; Sijes (Salta) es un gran yacimiento mundial de hidroboracita que además contiene colemanita e inyoita; Loma Blanca (Jujuy) es un importante depósito de tincal, ulexita e inyoita. A estos yacimientos deben sumarse las enormes reservas del borato ulexita que se encuentran formando parte del relleno de los salares. Entre los boratos y sus derivados se está exportando ácido bórico, ácido bórico powder (impalpable), bórax anhidro, bórax tetrahidratado, bórax pentahidratado, pentaborato de sodio, octaborato de sodio, boratos especiales (boratos de amonio, potasio, zinc), ulexita, ulexita anhidra, boroglás, colemanita e hidroboracita los que se utilizan en la industria del vidrio, cerámica, farmacéutica, industria química, fertilizantes, fibra de vidrio, fundentes y detergentes. Los boratos tienen más de 1.500 usos conocidos. La República Argentina posee los yacimientos más importantes de Latinoamérica y un extenso mercado en Brasil que le representa al país ingresos genuinos de divisas.

En síntesis los boratos son sales de origen volcanogénico que se han formado principalmente en ambientes continentales exógenos. Los yacimientos de boratos de la Puna Argentina son importantes por varias razones. Entre ellas se tienen: 1) Forman las principales concentraciones de esas sustancias en América Latina y en el Hemisferio Austral; 2) Comprende los más importantes yacimientos de hidroboracita a escala mundial; 3) Integra los más importantes yacimientos de boratos terciarios de América Latina; 4) Son los mejores ejemplos conocidos de géiseres y manantiales boratíferos; 5) Muestra la formación actual de los boratos a partir de fuentes termales, lo cual no ocurre en Turquía ni en Estados Unidos donde se presentan yacimientos antiguos; 6) Contiene dos de los cuatro



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
 República Argentina

R- DNAT- 2015-1092

SALTA, 11 de agosto de 2015

EXPEDIENTE N° 10.185/2014

únicos yacimientos de bórax o tincal terciarios existentes en el mundo.
 La exploración en busca de otros yacimientos ocultos continúa en aquellas áreas que en el pasado albergaron lagos salinos. La exploración de los salares mediante sondeos, puede llevar al descubrimiento de cuerpos minerales valiosos (boratos, sulfato de sodio, carbonato de sodio, etc.), así como salmueras enriquecidas en iones de alto valor económico y arcillas con elementos químicos valiosos atrapados. Las extensas superficies de los salares y su falta de exploración profunda son un aliciente para la futura exploración e inversión en los recursos evaporíticos de la Puna.

PROGRAMA

Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Provincias boratíferas mundiales, la tipología de los depósitos de boratos, los yacimientos de los Andes Centrales y de la Puna Argentina, los salares con sus evaporitas y salmueras ricas en elementos alcalinos económicos, los usos de los minerales, entre otros aspectos geológicos y mineralógicos.

Introducción y justificación ANEXO I

Programa Analítico con objetivos específicos por unidad ANEXO I

Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos

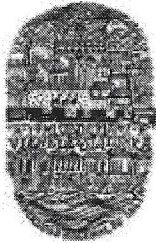
"No corresponde".

ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio		Trabajo grupal	X
Práctica de Campo		Exposición oral de alumnos	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	X
Prácticas en aula de informática		Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	
Visitas guiadas	X	Monografías	X
Prácticas en instituciones		Debates	

OTRAS (Especificar):

PROCESOS DE EVALUACIÓN



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2015-1092

SALTA, 11 de agosto de 2015

EXPEDIENTE Nº 10.185/2014

De la enseñanza

La efectividad de la enseñanza de la asignatura se analiza a través de la participación del alumno, el cumplimiento de los objetivos y el cronograma de la materia. Se trata de una materia 100% presencial ya que la información es dada en clases y la bibliografía solo ayuda a completar esa información. La observación de minerales puede realizarse en la cátedra y repositorio de la asignatura Mineralogía II. Sin embargo Salta tiene la suerte de contar con una de las colecciones más valiosas del mundo en el tema de los boratos y evaporitas que es la "Colección Aristarain" parte de la cual se exhibe en el Hall de Geología.

Del aprendizaje

La metodología de enseñanza consiste en las clases teóricas con apoyo práctico en las colecciones minerales de la universidad, a lo que se suma la realización de una monografía de un tema a elección y finalmente un examen global de la materia para apreciar el grado de comprensión de los temas explicados. Dada la modalidad teórico-práctica el alumno tiene que tener un mínimo de 80% de asistencia presencial.

BIBLIOGRAFÍA ANEXO II

REGLAMENTO DE CÁTEDRA ANEXO III

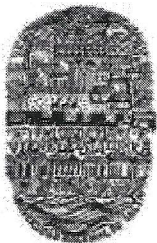
ANEXO I

A. De la Introducción y justificación

La materia optativa "Geología de los Boratos" se dicta como optativa en la Carrera de Geología de la Facultad de Ciencias Naturales y es una materia cuatrimestral.

El dictado es de tipo teórico-práctico y se pretende que el alumno no solamente aprenda los contenidos teóricos sino también las cuestiones prácticas que hacen a la cuestión laboral. Este campo de estudio permite salidas laborales y de allí la importancia en la enseñanza de las técnicas específicas.

La asignatura consta de 10 bolillas con diferentes temas relacionados, sucesivamente vinculados en el avance del conocimiento de la materia. De esta manera se estudian las provincias boratíferas mundiales, la tipología de los depósitos de boratos, los yacimientos de los Andes Centrales y de la Puna Argentina, los salares con sus evaporitas y salmueras ricas en elementos alcalinos económicos, los usos de los minerales, entre otros aspectos geológicos y mineralógicos. Se provee al alumno con la bibliografía parcial de cada tema y una bibliografía completa al final del curso.



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2015-1092

SALTA, 11 de agosto de 2015

EXPEDIENTE Nº 10.185/2014

El curso es una síntesis de todo lo aprendido por el estudiante en otras materias previas tales como las Petrologías, Estratigrafía, Yacimientos Minerales, Geología Económica Minera, entre otras.

Por lo antes mencionado y con el fin de incluirla en el actual plan de estudios de la Carrera de Geología, se estable las siguientes correlatividades:

Correlativa Inferior: Mineralogía II (Aprobada)

Correlativa Superior: Yacimientos Minerales y Geología de los Recursos Mineros.

PROGRAMA ANALÍTICO
CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA CADA UNIDAD

Bolilla 1:

Temática: Provincias boratíferas a nivel mundial. Tibet, Turquía, Estados Unidos, Andes Centrales. Marcos geodinámicos y ambientes de formación. Génesis global de los depósitos de boratos. Diferencias mayores, comparación y analogías entre evaporitas continentales y marinas. Bibliografía general y específica.

Objetivos: Se plantea un enfoque global desde la Tectónica de Placas de los principales ambientes geodinámicos generadores de boratos. Se realiza una descripción geográfica y geológica de los principales orógenos con provincias boratíferas asociadas tanto de origen colisional (Himalaya, Anatolia), como de origen no colisional (SW de EEUU y Andes Centrales).

Bolilla 2:

Temática: Tipología de los yacimientos de boratos. Boratos endógenos (skarn, turmalinitas). Boratos exógenos: marinos y continentales. Las especies minerales. Sedimentología y evaporitas asociadas. Ejemplos a nivel mundial. Bibliografía general y específica.

Objetivos: Se plantea en este tema mostrar las principales clasificaciones de los boratos y las evaporitas asociadas desglosando cada uno de los ambientes de generación.

Bolilla 3:

Temática: Depósitos de boratos de sodio. Yacimientos de tincal. Geología, mineralogía y génesis. Ejemplos de Turquía, Estados Unidos y Argentina. Comparación, similitudes y diferencias de los cuatro yacimientos mundiales de bórax ó tincal (Kirka, Boron, Tincalayu, Loma Blanca). Minado. Tratamiento de la mena. Usos. Comercialización. Bibliografía específica.

