



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

VISTAS:

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Dra. Vanina Lucrecia López de Azarevich, eleva matriz curricular de contingencia perteneciente a la asignatura Geología de los Recursos Mineros, correspondiente al Plan de Estudio 2010 de la carrera Geología que se dicta en esta Unidad Académica, para el periodo lectivo 2021, y

CONSIDERANDO:

Que el marco normativo de la presente, es la resolución CDNAT-2013-0611, mediante la que se aprueba el Reglamento para la presentación y aprobación de los contenidos programáticos de los espacios curriculares de esta facultad.

Que el Decreto n° 297/2020 estableció la vigencia del aislamiento social, preventivo y obligatorio, medida que fue promulgada y adecuada conforme con la evolución de la pandemia y en virtud de ellos las clases presenciales se encuentran suspendidas para el nivel universitario.

Que la Facultad de Ciencias Naturales, aprobó el reconocimiento de acciones virtuales dado que los equipos de cátedra de las carreras han construido espacios virtuales utilizando las herramientas tecnológicas que consideraron adecuadas para sostener la comunicación y el trabajo académico con los estudiantes.

Que la resolución CDNAT-2020-0094, de fecha doce de junio de dos mil veinte, aprueba el procedimiento para la aprobación de la matriz curricular de contingencia.

Que a fs. posterior la Secretaria Académica de la facultad eleva las matrices curriculares de contingencia presentadas por la Escuela de Geología que estarán vigentes mientras la universidad no autorice el dictado de clases de forma presencial.

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:

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

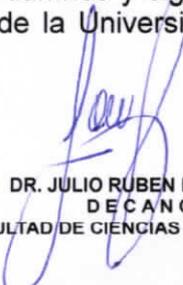
R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1°.- APROBAR y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2021 la Matriz Curricular de Contingencia, de la asignatura Geología de los Recursos Mineros - carrera Geología - plan 2010, elevados por el docente Dra. Vanina Lucrecia López de Azarevich, que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- HACER saber a quien corresponda, CUECNa, Escuela de Geología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos y siga a esta para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

mc/pf


ESP. ANA PATRICIA CHAVEZ
SECRETARÍA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES


DR. JULIO RUBEN NASSER
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

ANEXO: MATRIZ CURRICULAR

DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR	
Nombre: GEOLOGÍA DE LOS RECURSOS MINEROS	
Carrera: GEOLOGÍA	Plan de estudios: 2010
Tipo: (oblig/optat) ...OBLIG.....	Número estimado de alumnos: 50
Régimen: Anual ... 1º Cuatrimestre:	2º Cuatrimestre X
CARGA HORARIA: Total: ...48 horas (8 semanas)	Semanal: ...6 horas
Aprobación por: Examen Final ...X...	Promoción ...X...

DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
Responsable a cargo de la actividad curricular: Dra. Vanina L. López de Azarevich			
Docentes (incluir en la lista al responsable)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
López de Azarevich. Vanina L.	Dra.	Prof. Adj. SD	20
Auxiliares no graduados			
Nº de cargos rentados:		Nº de cargos ad honorem:	

DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR
OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir conocimientos sobre las metodologías y técnicas de búsqueda (prospección, exploración), valoración, cuantificación (cálculo de reservas) y desarrollo de yacimientos minerales, el tratamiento, beneficio y comercialización de minerales y metales, en el marco de la legislación vigente. Lograr un manejo de vocabulario adecuado y específico, en comunicación oral y escrita, relacionado con la Geología de los Recursos Mineros en sus aspectos geológico, minero, económico y legal. Potenciar habilidades y criterios en los campos de estudio especificados a partir de las herramientas brindadas por el/los docentes. Promover el desarrollo de observaciones que fortifiquen un espíritu crítico que permita al alumno familiarizarse con la toma de decisiones en lo referente al desarrollo de proyectos mineros y tareas de investigación vinculadas.

[Handwritten signature]



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

PROGRAMA			
Contenidos mínimos según Plan de Estudios			
Prospección y exploración de minerales y rocas. Muestreo, cubicación y evaluación de yacimientos. Explotación de yacimientos. Proyecto, control, organización y administración. Métodos y equipos de perforación. Tratamiento y beneficio de minerales y rocas. Génesis y yacimientos de combustibles nucleares. Exploración y explotación. Legislación minera y de combustibles nucleares.			
Introducción y justificación (ANEXO I)			
Programa Analítico con objetivos específicos por unidad (ANEXO I)			
Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos (ANEXO I)			
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	
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	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	X
Visitas guiadas		Monografías	
Prácticas en instituciones		Debates	
OTRAS (Especificar):			
<u>De los Trabajos Prácticos:</u> Se contempla el dictado de Trabajos Prácticos en forma virtual, evaluación parcial por método de formulario Google o Moodle (o similar).			
<u>De los exámenes finales:</u> Se contempla la evaluación final presencial (de encontrarse habilitada) o virtual por plataforma Google o Zoom (o similar), con horarios coordinados con los alumnos inscriptos a exámenes finales, con presencia del tribunal correspondiente en la plataforma virtual acordada.			
* Las unidades programáticas teóricas y prácticas, adaptadas para dictado presencial o virtual, podrán realizarse en su totalidad en forma presencial o virtual, de acuerdo a las condiciones de contingencia por COVID19.			



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

PROCESOS DE EVALUACIÓN
De la enseñanza Se analizará la efectividad de la enseñanza a través de la participación del alumno en las clases teórico-prácticas, la presentación de los trabajos prácticos en forma digital (por mail o por alguna de las plataformas indicadas previamente) y el desempeño en los exámenes parciales correspondientes.
Del aprendizaje Se tomarán dos exámenes parciales para evaluar el aprendizaje del alumno, se evaluará el cumplimiento y aprobación previa de los trabajos prácticos de este plan y la expresión oral del alumno. En el caso de tener condiciones para promocionar la asignatura (nota mínima de 7 en todas las evaluaciones), el alumno deberá presentar y aprobar una monografía (nota mínima de 7) para acceder a la promoción de la materia.
BIBLIOGRAFÍA (ANEXO II)
REGLAMENTO DE CÁTEDRA (ANEXO III)

ANEXO I

Introducción y justificación

La asignatura Geología de los Recursos Mineros es de régimen cuatrimestral y se encuentra emplazada en quinto año de la Carrera de Geología (Plan 2010) de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta. La asignatura correlativa previa es Yacimientos Minerales.

Es una asignatura GEOLÓGICA APLICADA, por lo tanto se encuentra estructurada con un dictado teórico-práctico, el cual se fundamenta en la necesidad de optimizar la enseñanza desde el punto de vista conceptual y a su vez pragmático mediante la aplicación de metodologías específicas para la prospección y exploración de depósitos minerales con fines económicos, su evaluación económica y desarrollo, bajo un contexto actual y futurista.

Los contenidos se hallan agrupados en 7 unidades programáticas teórico-prácticas que desarrollan los contenidos mínimos, las cuales se presentan adaptadas para el dictado presencial o virtual de la misma, pudiendo realizarse en su totalidad en forma presencial o virtual, de acuerdo a las condiciones de contingencia por COVID19.

Desde el punto de vista del desarrollo profesional, el alumno podrá hacer uso de sus habilidades, conocimientos y experiencias previas, y de las adquiridas durante el cursado, en los campos de estudio especificados para la materia. Se promueve el desarrollo de un espíritu crítico y la



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

utilización de herramientas para la toma de decisiones en lo referente al desarrollo de proyectos mineros y tareas de investigación vinculadas.

Se busca lograr una expresión oral y escrita adecuada para el futuro profesional Geólogo.

Se plantea desarrollar la enseñanza dentro de un contexto ético, de respeto mutuo, humildad y de responsabilidad social, pilares básicos en el desempeño como individuos y futuros profesionales, y perdurables en el tiempo. Dentro de este contexto social y cultural, el ambiente armónico adecuado permitirá que el proceso de enseñanza-aprendizaje pueda cumplirse como la extensión natural misma de la vocación docente.

ANALÍTICO CON OBJETIVOS PARTICULARES PARA CADA UNIDAD

UNIDAD N° 1. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA DE LOS RECURSOS MINEROS

Objetivos:

- Manejo de vocabulario adecuado y específico relacionado con los Recursos Mineros y la Geología Económica Minera.
- Reconocimiento de la vinculación con otras disciplinas, de la importancia de los recursos minerales, su utilización en la industria y como bien de consumo humano.
- Elaboración e interpretación de cuadros estadísticos, de variables económicas, políticas, sociales, etc., actuales e históricas, mundiales y regionales.
- Análisis de sistemas de precios, cotización y equivalencia de unidades.

Contenidos:

- I. La Geología Económica Minera: campos de acción, disciplinas afines, relación entre Geología, Ingeniería, Economía y Sociedad. Historia de la minería y de la actividad económica relacionada.
- II. Recursos minerales: clasificación, abundancia y distribución, utilización en la industria y el consumo humano. Clasificación de las sustancias minerales.
- III. Situación energética: actualidad y proyección futura. Importancia de los combustibles nucleares: génesis y distribución de yacimientos nucleares en la Argentina y el mundo. Importancia de las salmueras enriquecidas en elementos metálicos.
- IV. Estadísticas mineras: cotización, producción, exportaciones. Sustento geológico, económico y social.
- V. Relevancia de la actividad minera dentro del proceso de producción y crecimiento de la provincia de Salta. Catastro Minero.
- VI. Legislación minera: leyes y códigos mineros. Códigos de fondo y de procedimientos mineros. Trámite minero. Especificaciones para combustibles nucleares.



R-DNAT-2022-0206
Salta, 08 de marzo de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

VII. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

UNIDAD Nº 2. PROSPECCIÓN DE YACIMIENTOS MINERALES

Objetivos:

- Discriminación de las distintas escalas de estudios posibles de desarrollar en la prospección de depósitos minerales, en función del estado de avance de los proyectos.
- Aplicación de técnicas geológicas, geofísicas y geoquímicas a la búsqueda de depósitos minerales, generación de mapas temáticos (estructurales, geofísicos, geoquímicos, etc.).
- Desarrollo de técnicas y criterios de muestreo orientadas a los diferentes tipos de yacimientos y etapas de avance.
- Reconocimiento de la importancia del muestreo, diseño de grillas de muestreo y cálculo de cantidad de muestra a tomar.
- Reconocimiento de las asociaciones geoquímicas de cada tipo de depósito como guías de prospección.
- Comprensión conceptual y utilización de los términos fondo geoquímico, umbral y anomalía geoquímica.
- Diseño y confección de planes de perforaciones destinados a conocer características tridimensionales de los cuerpos.
- Comprensión de conceptos legales relacionados a esta etapa.

Contenidos:

- I. Secuencia de estudios. Escalas de la observación geológica: mega, macro, meso y microscópica, y escala geoquímica. Alcances.
- II. Prospección geológica:
 - Mapeo geológico-estructural. Uso de imágenes satelitales y fotografías aéreas, mapeo de alteraciones. Rasgos geológicos vinculados con la localización de depósitos minerales. Determinación de blancos de exploración.
 - Labores mineras de prospección-exploración. Proyecto y ejecución, métodos de construcción, análisis de costos de ejecución. Maquinaria.
 - Muestreo: técnicas de muestreo, cantidad y tipos de muestras, planificación y diseños de muestreo de acuerdo con el tipo de depósito mineral. Errores en el muestreo. Muestreo durante las etapas de exploración, explotación y abandono de proyectos mineros.
 - Planificación, diseño y ejecución de perforaciones. Maquinarias. Descripción de testigos de perforación. Elaboración e interpretación de los datos de perforación.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

- III. Prospección geofísica: métodos, equipos, análisis y representación de datos, generación e interpretación de mapas de anomalías geofísicas.
- IV. Prospección geoquímica: Asociaciones geoquímicas; elementos trazadores e indicadores; caracterización geoquímica de depósitos minerales. Fondo, umbral y anomalía geoquímica. El análisis geoquímico: representación de datos, generación e interpretación de mapas de anomalías geoquímicas.
- V. Marco legal de la prospección. Propiedad minera: delimitación, muestra legal y labor legal.
- VI. Combustibles nucleares: génesis, métodos de exploración.
- VII. Ejemplos y ejercicios de aplicación a distintos tipos de yacimientos minerales.

UNIDAD Nº 3. RECURSOS Y RESERVAS MINERALES, CLASIFICACIÓN Y CÁLCULO

Objetivos:

- Categorización de los recursos y reservas minerales.
- Reconocimiento y comprensión de las etapas previas al cálculo de reservas de un yacimiento.
- Conocimiento y aplicación de los parámetros económicos: ley, ley media, ley de corte, espesor medio, radio de influencia, muestreo equidistante y no equidistante, tonelaje en bruto y en fino. Dilución y pérdida mineral, y variación en la relación mineral/estéril.
- Utilización adecuada de los conceptos de reservas medidas, estimadas e inferidas, y del Código JORC.
- Desarrollo de cálculos de reservas minerales en un yacimiento aplicando técnicas convencionales clásicas e informáticas.

Contenidos:

- I. Recursos y reservas minerales: Clasificación y nomenclatura internacional.
- II. Certidumbre geológica: grados de avance en las etapas de prospección-exploración
- III. Certidumbre económica y viabilidad minera: factores influyentes y evaluación del grado de certidumbre.
- IV. Relación costo-beneficio. Valor boca mina.
- V. Parámetros a considerar en la estimación de reservas minerales: ley media, potencia media, densidad de la mena, radio de influencia, extensión y volumen del yacimiento, tonelaje en bruto, tonelaje en fino.
- VI. Cálculo de ley media y espesor medio en muestreo de tipo equidistante y no equidistante.
- VII. Cálculo de reservas minerales a través de modelos geométricos (clásicos) y modelos geoestadísticos (computarizados).



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

- VIII. Cálculo de pérdida y dilución mineral. Evaluación de los factores determinantes durante los procesos de explotación y concentración mineral.
- IX. Cálculo de reservas medidas, indicadas e inferidas. Estimación de reservas totales.
- X. Ejemplos y ejercicios de aplicación. Aplicación de métodos clásicos e informáticos a yacimientos de menas metálicas y no metálicas, en etapas de evaluación y explotación, en el NOA y el mundo.

UNIDAD N° 4. PROYECTO MINERO: DESARROLLO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

Objetivos:

- Conocimiento de las distintas etapas de desarrollo de un proyecto minero, actividades relacionadas y factores condicionantes en la evolución del mismo hacia la etapa de producción.
- Comprensión y aplicación de términos económico-mineros específicos.
- Comprensión de la magnitud y naturaleza de las inversiones en el negocio minero en cada etapa de desarrollo.
- Comprensión y aplicación de términos económicos aplicados a procesos mineros específicos.
- Relación entre rentabilidad de la exploración y explotación de minerales/metales, con la variación de las inversiones en cada etapa de desarrollo de un proyecto minero.

Contenidos:

- I. Proyecto Minero: definición, características. Fases de desarrollo de un proyecto minero: Planificación, Implementación y Producción.
- II. Viabilidad económica de un proyecto minero: parámetros y factores condicionantes. Aspectos financieros de un proyecto minero.
- III. Inversión minera: naturaleza y tipos de inversión, directorio de oportunidades, utilidades. Proyectos de inversión. Financiamiento y riesgo minero.
- IV. Valuación de un proyecto minero, parámetros y factores condicionantes: valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), período de repago (PR). Vida útil de un yacimiento mineral.
- V. La empresa minera: organización y administración de minas. La pequeña, mediana y gran minería. Departamentos integrantes: directorio, gerencias: áreas de exploración, producción, contable, de servicios, relaciones públicas, laboral, seguridad e higiene laboral, etc. Misiones y funciones.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

VI. Ejercicios de aplicación. Establecimiento de las fases de desarrollo de proyectos mineros en depósitos metálicos y no metálicos en el NOA y el mundo. Cálculo del VAN, TIR y PR en diversos ejemplos de proyectos mineros. Diseño de una estructura empresarial dedicada a la exploración y explotación de yacimientos metálicos y rocas de aplicación.

UNIDAD Nº 5. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN DE UN YACIMIENTO MINERAL

Objetivos:

- Discernimiento y proyección de los métodos de explotación minera a cielo abierto, subterráneas y no convencionales para los diversos tipos y morfología de depósitos minerales.
- Conocimiento de las maquinarias y explosivos utilizados en los diversos procesos de laboreo minero y explotación.
- Análisis de las características técnicas y los costos operativos para los distintos métodos de explotación.
- Conceptualización de las condiciones de higiene y seguridad a cumplir durante la explotación de un yacimiento mineral en función de la legislación minera vigente.

Contenidos:

- I. Desarrollo y explotación de yacimientos minerales. Métodos de explotación: tipos de explotación a cielo abierto, subterráneos y no convencionales (fluidos, lixiviación). Ventajas y desventajas.
- II. Factores determinantes y su evaluación en la elección del método de explotación: tipología del depósito mineral, morfología y orientación de los cuerpos mineralizados, estructura, factores económicos y tecnológicos.
- III. Labores mineras en etapa de explotación. Maquinaria utilizada durante la explotación para extracción y transporte. Explosivos: caracterización y usos.
- IV. Normas de seguridad en una mina en explotación.
- V. Condiciones técnicas para una explotación sustentable. Régimen de explotación, producción de la mina y relación con la vida útil del yacimiento. Ley de explotación, pérdida mineral.
- VI. Explotación de combustibles nucleares.
- VII. Ejercicios prácticos. Diseño y aplicación de distintos métodos de explotación a cielo abierto y subterráneos en yacimientos de tipo pórfidos (trixtendidos), vetiformes, estratiformes (biextendidos), brechas tipo pipe (uniextendidos) y rocas de aplicación. Comparación con métodos aplicados en otros depósitos en el NOA y el mundo.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

UNIDAD N° 6. TRATAMIENTO, BENEFICIO Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

Objetivos:

- Conocimiento y determinación de los métodos de tratamiento y beneficio aplicados a la concentración de diferentes metales, minerales industriales, y a rocas de aplicación.
- Conocimiento y manejo de las especificaciones técnicas, materiales y productos químicos ocupados en cada método.
- Conocimiento de las maquinarias utilizadas en cada proceso, y su aplicación en plantas de tratamiento de minerales en el NOA y otras partes del mundo.
- Reconocimiento de las etapas del proceso de comercialización de metales, minerales y rocas industriales.
- Conocimiento las especificaciones técnicas para la comercialización de metales, minerales y rocas de aplicación, premios y castigos.

Contenidos:

- I. Tratamiento y beneficio de minerales. Etapas: Preparación (trituración y molienda), Separación de componentes minerales (tratamiento y concentrado), Secado de la pulpa y Evacuación de estériles.
- II. Separación de componentes minerales: métodos por gravedad, magnetismo, electromagnetismo, flotación. Materiales y maquinarias utilizadas.
- III. Minería química: tratamiento químico de los componentes para su concentración. Materiales, maquinarias y métodos. Procesos de lixiviación: “in situ”, en vertederos, en pilas, en depósitos, lixiviación dinámica.
- IV. Estériles. Composición de acuerdo con la mena tratada. Ley de las colas. Disposición y tratamiento de estériles.
- V. Reciclado de metales. Importancia. Influencia sobre el sistema minero-económico.
- VI. Plantas minero-industriales. Funcionamiento y operaciones. Esquemas de plantas de procesamiento de menas metalíferas y de minerales industriales. Seguridad e higiene industrial. Ejemplos en el NOA y otras partes del mundo.
- VII. Comercialización de minerales. Estudios de mercado: oferta, demanda, consumo. Mercado provincial, nacional e internacional.
- VIII. Sistemas de precios. Cálculo de precios. Cotización de metales, minerales industriales y rocas de aplicación. Evolución de los precios, factores.
- IX. Usos y especificaciones técnicas para metales, minerales industriales y rocas de aplicación. Normas de calidad.
- X. Sistemas de comercialización. Precios FOB, FAS, CIF. Relación comprador-vendedor.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

- XI. Ejercicios de aplicación. Plan de tratamientos a aplicar a menas metálicas y no metálicas para distintos tipos de yacimientos minerales.

UNIDAD N° 7. MEDIO AMBIENTE Y MINERÍA

Objetivos:

- Reconocimiento de los factores que pueden producir impacto ambiental positivo o negativo durante las fases de desarrollo de un proyecto minero.
- Valoración del ambiente y evaluación de las actividades del proceso minero que pudieran afectarlo, enmarcando la actividad minera en un contexto socio-económico real.
- Realización de un Informe de Impacto Ambiental (IIA), y confección e interpretación de matrices ambientales.
- Conocimiento de los procesos de remediación ambiental.

Contenidos:

- I. Medio Ambiente y Minería. Recursos naturales, cultura y conciencia ambiental. Concepto de desarrollo, medio ambiente e impacto ambiental. Ética ambiental. Legislación ambiental.
- II. Riesgo ambiental: Riesgos naturales y riesgos por actividades mineras e industriales. Incidentes y Accidentes. Magnitudes. Casos históricos.
- III. Impacto ambiental. Impactos positivos y negativos. Geomorfológicos. Modificación paisajística. Aguas superficiales y subterráneas. Impacto sobre la atmósfera. Impacto sobre los suelos: uso actual y potencial. Impacto biológico. Impacto sobre el ámbito socioeconómico y cultural. Magnitudes. Prevención, predicción y mitigación de impactos ambientales. Pasivo ambiental, marco regulatorio.
- IV. Reciclado y procesos de remediación ambiental. Tratamiento de aguas y suelos, tratamiento y disposición de colas. Residuos: características, tipos, manejo y disposición. Reducción, reciclado y reutilización de residuos líquidos y sólidos.
- V. Evaluación de Impacto Ambiental. Características, objetivos. Informes para las etapas de Prospección, Exploración y Explotación. Objetivos. Área de influencia del proyecto. Modificación del ambiente: Metodologías: flujogramas causales, matrices simples y complejas, índices e indicadores de calidad ambiental, modelos matemáticos. Costos.
- VI. Ejercicios de aplicación. Realización de un Informe de Impacto Ambiental (IIA) para un yacimiento mineral en etapa de exploración, y de matrices ambientales.



R-DNAT-2022-0206
Salta, 08 de marzo de 2022
EXPEDIENTE N° 10.062/2022

De Trabajos Prácticos con objetivos específicos

El dictado de la asignatura es teórico-práctico, por lo que los objetivos correspondientes se encuentran especificados en el apartado previo.

ANEXO II. BIBLIOGRAFÍA

El listado bibliográfico se encuentra organizado de acuerdo con la naturaleza de la bibliografía. La bibliografía es para la consulta y trabajos de docentes y alumnos.

1. Libros

Angelelli, V., 1984. Yacimientos metalíferos de la República Argentina. Tomos I y II. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. 704 pp.

Angelelli, V., Brodtkorb, M.K., Gordillo, C. y Gay, H.D., 1983. Las Especies Minerales de la República Argentina. Servicio Minero Nacional. Buenos Aires. 528 pp.

Barnes, J.W., 1995. Ores and Minerals; introducing economic geology. Ed. John Wiley & Sons Ltd, Inglaterra. 181 pp.

Berkman, D., 2001. Field geologists' manual. The Australian Institute of Mining and Metallurgy. Victoria, Australia. 395 pp.

Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C., 1996. Recursos Minerales: tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralúrgica, impacto ambiental. Ed. Gráficas Arias Montano S.A., 372 pp. Madrid.

Camus Infanta, F., 2003. Geología de los sistemas porfíricos en los Andes de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile. 267 pp.

Catalano, E., 1997. Código de Minería Comentado. Ed. Zavallia, 624 pp. Buenos Aires.

Evans, A.M., 1993. Ore geology and industrial minerals. 3° Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 390 pp.

Harben, P.W., 2002. The Industrial Minerals Handy Book (A guide to markets, specifications and prices). Industrial Mineral Information. Surrey (United Kingdom). 412 pp.

Jensen, M.L. y Bateman, A.M., 1987. Economic mineral deposits. Ed. John Wiley & Sons. Inc., New York, 593 pp.

Lavandaio, E.O. y Catalano, E., 2004. Historia de la Minería Argentina. Tomo I y II. SEGEMAR. Anales N° 40. Buenos Aires.

Llorente Gómez, D. y otros, 1991. Minería Química. ITGE. Ed. Artes Gráficas. Madrid, 652 pp.

López Jimeno, C., 1994. Áridos. Manual de prospección, explotación y aplicaciones. ETSI de Minas de Madrid. Madrid, 607 pp.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

- Lottermoser, B.G., 2007. Mine wastes: characterization, treatment, environmental impacts. Springer. New York, 297 pp.
- Marjoribanks, R., 2010. Geological Methods in Mineral Exploration and Mining. Springer, New York, 238 pp.
- McKinstry, H.E., 1961. Geología de Minas. Ed. Omega. Barcelona. 671 pp.
- Moon, C.J., Whateley, M.K.G. y Evans, A.M., 2006. Introduction to Mineral Exploration. Segunda Edición. Blackwell Publishing, 481 pp.
- Parasnis, D.S., 1971. Geofísica Minera. Ed. Paramiento. Madrid. 376 pp.
- Peters, W.C., 1978. Exploration and Mining Geology. Ed. J. Wiley & Sons Inc., New York, 696 pp.
- Roonwal, G.S., 2010. Mineral exploration: Practical Application. Springer, New York, 298 pp.
- Rose, A., Hawkes, H. y Webb, J., 1979. Geochemistry in Mineral Exploration. 2a Ed. Academic Press. New York. 657 pp.
- Rossi, M. y Deutsch, C.V., 2014. Mineral Resource Estimation. Springer, New York, 332 pp.
- Stoces, B., 1963. Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Principios para la explotación en yacimientos. Ed. Omega. Barcelona. 476 pp.
- Vázquez Guzmán, F., 1987. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez-Pardo, Madrid. Pp. 481.
- Wahl, S. von, 1983. Investment Appraisal and Economic Evaluation of Mining Enterprise. Gulf Pub. Co. V.S.A.. 249 pp.
- Wackernagel, H., 2003. Multivariate Geostatistics. An introduction with applications. Springer, New York, 388 pp.
- Wellmer, F.W., 1998. Economic evaluations in exploration. Springer. New York. 163 pp.
- Wellmer, F.W., Dalheimer, M. y Wagner, M., 2008. Economic evaluations in exploration. Springer. New York. 250 pp.
- Young, G.J., 1971. Elementos de minería. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 832 pp.
- Zappettini, E.O. (Ed.), 1999. Recursos Minerales de la República Argentina. Tomo I y II. SEGEMAR, Anales Nº 35. Buenos Aires, 2173 pp.

2. Publicaciones y volúmenes especiales de temas específicos

- Alonso, R.N. (comp.), 2007. Minería de Salta. Gobierno de la provincia de Salta. CriSol Ediciones. Salta. 281 pp.
- Asoc. Arg. Geól. Economistas, 2007. Exploración Minera en Argentina. Descubrimientos, Mineralizaciones y Estilos. Publ. Esp. 1, 108 pp. Buenos Aires.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

Azarevich, M.B., López de Azarevich, V.L. y Castillo, A.L., 2009. Las ignimbritas Fiamme: características tecnológicas para rocas de aplicación. Cantera Corte Blanco, Puna salteña. IX Congreso Argentino de Geología Económica. Catamarca.

Brarda, S., 1987. Evaluación de Prospectos Aluvionales utilizando dragado. (Placeres). Informe inédito. 155p. Buenos Aires.

Bureau of Mines (Ed.), 1990. Mineral industries of Latin America and Canada. U.S., 325 pp.

Bureau of Mines (Ed.), 1993. Mineral Commodity Summaries. U.S., 201 pp.

Camus Infanta, F., 2003. Geología de los sistemas porfíricos en los Andes de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería. Chile. 267 pp.

Carrasco, R. Alfaro, S. y Marco, A., 1986. Clasificación de Reservas Mineras. Una aplicación Geoestadística. 3ras. Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas, Tomo II: 1-14. San Juan.

Castro, L., 2000. Rocas de aplicación de la República Argentina. Parte A: Granitos. Revista A.A.G.E.: Año XVI, 12: 44-52. Buenos Aires.

Castillo, A. y Alonso, R., 2006. Recursos Metalíferos de la Provincia de Salta. Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología. VIII Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 221-226. Buenos Aires.

Castillo, A.L. y Ganam, E., 2005. La explotación de arcillas ladrilleras en la ciudad de Salta. VIII Congr. Arg. de Geol. Económica. Actas: 73-77. Buenos Aires.

Castillo, A. y Battaglia R., 2006 – 2007 - 2008. Minerales y Rocas Industriales de la Provincia de Salta: Plan Nacional de Identificación, Cuantificación y Tipificación de Minerales y Rocas Ornamentales, de la Provincia de Salta. Secretaría de Minería: 163 págs. Y Anexos. Salta

Catalano, L., 1964. Estudio geológico-económico del Salar del Hombre Muerto (Puna de Atacama). Estudios de Geología y Minería Económica, Serie Argentina Nº 4, Ministerio de Economía de la Nación, Buenos Aires, 174 pp., 39 láminas.

Chernicoff, C.J., Garea, G., Rankin, L. y Zappettini, E., 1996. Interpretación geológica del relevamiento aeromagnético de la Puna Septentrional, Jujuy y Salta. II-Area Depresión de Pozuelos. II.2-Geofísica. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Serie Contribuciones técnicas (1). Geofísica: 14-17. Buenos Aires.

Chernicoff, C.J., Richards, J.P. y Zappettini, E.O., 2002. Crustal lineament control on magmatism and mineralization in northwestern Argentina: geological, geophysical, and remote sensing evidence. Ore Geology Reviews, 21: 127-155.

Consejo Federal de Inversiones, 1983. Evaluación de los Recursos Mineros de la Provincia de Salta. Vol. I a VII; 367 pp. Salta.

Coop. Min. Arg. Alemana, 1991. Minería de oro, Operación, rendimiento y costos. 122 pp.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

De Vivo, B., Ayuso, R.A., Belkin, H.E., Lima, A., Messina, A., Russo, S. y Viscardi, A., 1992. Whole-rock geochemistry and fluid inclusions as exploration tools for mineral deposits assessment in the Serre batholith, Calabria, southern Italy. *European Journal of Mineralogy*, 4: 1035-1051.

Dobroskok, A.A., Linkov, A.M. y Zoubkov V.V., 2010. On joint geomechanical and geophysical monitoring in mines. *Journal of Mining Science*, 46 (1): 16-24.

Donnari, E.I., Peralta, E.H., Segal, S.J., Zanettini, J.C.M., MaksaeV, V. y Mpodozis, C., 1994. Mapa metalogénico de la Frontera Argentino-Chilena entre los 22° y los 34° de latitud sur. Secretaría de Minería de la Nación, Anales N° 21. Argentina.

Flores, H., 2004. El Beneficio de los Boratos: historia, minerales, yacimientos, usos, tratamiento, refinación, propiedades, contaminación, análisis químicos. Universidad Nacional de Salta. 400 pp. Salta.

Ganam, E., Castillo, A. y Salas, R., 2008. Ordenamiento Territorial Geológico Minero de la Provincia de Salta. XVII Congreso Geológico Argentino, Actas II: 469-470. San Salvador de Jujuy. Genini, A.D., 1986. Cerro Vanguardia - provincia de Santa Cruz - Nuevo prospecto auroargentífero. III Congreso Nacional de Geología Económica, Actas III: 97-111.

Harben, P., 1994. World distribution of industrial mineral deposits. En: SME (Ed.): *Industrial Minerals and Rocks*, Cap. 3, Parte 1, 17 pp.

Hedenquist, J., Izawa, E., Arribas, A. y White, N., 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics, and exploration. Society of Resource Geology, Special Publication N° 1. Tokyo.

Herrero, J.C., 1992. Modelo para la Prospección y Exploración Minera. Cuaderno de Actualización Prof. Geol. 80 pp. Río Negro.

Herrman, C. y Menoyo, E., 2000. Mercado de sales industriales en Argentina. *Revista A. A. G. E.* Año XVI, 12: 35-39.

Ignatkina, V.A. Bocharov, V.A. y Tubdenova, B.T., 2010. Combinations of different-class collectors in selective sulphide-ore flotation. *Journal of Mining Science*, 46 (1): 97-103.

Isola, A. y Palavecino, F., 1997. Las Regalías Mineras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. 206 pp.

Journal of Geochemical Exploration, 1984. 10th International Exploration Symposium - 3rd Symposium on Methods of Geochemical Prospecting. Elsevier. Vol. 21. Sp Issue. 501 pp.

Kempp, O., 1987. Prospección, muestreo y evaluación de depósitos aluviales. *Publ. Soc. Geol. del Perú*: 1-71. Lima. Perú.

Lapidus, A., 1983. Estudios de Mercado y Comercialización de Minerales. *Rev. A.A.G.E.* N°1: 6-29. Buenos Aires.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.062/2022

Lavandaio, E.O., 1991. Elementos de Geología, Mineralogía y Materias Primas. Panorama Minero Edición Especial. Buenos Aires. 129 pp.

Lesin, Yu. V., Luk'yanova, S. Yu. y Tyulenev, M. A., 2010. Mass transfer of dispersed particles in water filtration in macro-grained media. Journal of Mining Science, 46 (1): 92-96.

Ley Provincial Nº 7.141, 2001. Código de Procedimientos Mineros. Separata Bol. Oficial 16.183/01: 52 folios. Salta.

López de Azarevich, V. L., Azarevich, M. B., Castillo, A. L. y López, N. C., 2009. Technological applications for Neoproterozoic-Cambrian limestones from northwest Argentina. GeoActa, 8: 13-24. Universidad de Bologna. Bologna, Italia. ISSN: 17218039.

Medina Acuña, O.M., 1982. Exploración de Oro Aluvional. Publ. Banco Minero del Perú. Lima.

Merodio, J.C., 1988. Métodos estadísticos en geología. Asociación Geológica Argentina, Serie "B". Did. y Compl. Nº 13. Buenos Aires. 230 pp.

Molotilov, S.G., Cheskidov, V.I., Norri, V.K., Botvinnik, A.A. y Il'bul'din D.Kh., 2010. Mineral mining technology. Methodical principles for planning the mining and loading equipment capacity for open cast mining with the use of dumpers. Part III: service capacity determination. Journal of Mining Science, 46 (1): 45-60.

Oyarzún, J.M., 2007. El Modelo IOCG y el Potencial de Exploración Cuprífera de la Cordillera de la Costa del Norte de Chile. Universidad de La Serena (Chile). www.aulados.net Geología & Yacimientos Minerales 2007.

Panorama Minero, 1995. Suplemento Especial: Medio Ambiente Y Minería, Nº 1 y 2. Ed. Nº193 y 196. Julio y Octubre de 1995.

Panorama Minero, 2008. Compendio bilingüe de las industrias de base mineral y de la minería argentina. 336 pp.

Panorama Minero, 2009. Compendio bilingüe de las industrias de base mineral y de la minería argentina. 342 pp.

Prelat, A., Gazzani, R.O. y Re Kuhl, G., 2002. Aplicación de sensores aerotransportados multispectrales e hiperespectrales en la exploración geológica y en la protección del medio ambiente. XV Congreso Geológico Argentino. Actas en CD. El Calafate.

Prezzi, C. y Götze, H.-J., 2006. 3D modeling of buried intrusives in Pan de Azúcar zone (northern Puna, Argentina) from ground magnetic data. Journal of South American Earth Sciences, 22 (1-2): 89-97.

Re Kuhl, G. y Philpot, W., 1990. Identificación de áreas de alteración hidrotermal en al Cordillera Frontal de San Juan mediante imágenes TM y técnicas de reconocimiento de patrones espectrales. XI Congreso Geológico Argentino, Actas I, 4656-459. San Juan.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

Richards, J.P., 2000. Lineaments Revisited. Soc. Econ. Geology Newsletter, N° 42: 14-20. Canadá.

Salmuni, G.S. de y Linares, M., 1986. Metodología para el desarrollo de un modelo de mineralización tridimensional computarizado. 3º Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas. T. I: 1-12. San Juan.

Secretaria de Minería de la Nación, 1993. Nuevo marco para la inversión Minera. Ley de inversiones Mineras, Acuerdo Federal Minero y Ley de Reordenamiento Minero. 46p.

Sureda, R., 1997. Actualidad Minera de la República Argentina. Rev. A.A.G.E. N°11: 46-83. Bs. As.

Suttill, K.R., 1993. Modernizing Porco. Engineering and Mining Journal, 174 (11): 32-35.

Zappettini, E.O., Chernicoff, C.J. y Ferpozzi, L. (Eds.), 1998. Simposio: Geofísica aérea y geoquímica en la prospección geológica-minera. SEGEMAR, Anales 31, 220 pp. Buenos Aires.

3. Revistas (versiones impresas o digitales a través de la biblioteca de FCN)

Revista de la Asociación de Geólogos Economistas

Revista Panorama Minero

Gacetilla del Área de Minas (UNJu)

Mining Press

Economic Geology

International Mining

Engineering and Mining Journal

World Mining Equipment

Journal of Geochemical Exploration

Journal of Mining Science

Geophysical prospecting

4. Actas de Congresos y Jornadas:

Congreso Argentino de Geología Económica, Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas, Congreso Geológico Argentino, Congreso de Mineralogía y Metalogenia, Congreso Geológico Chileno, Congreso Geológico de Bolivia.

5. Páginas web para consultas on-line

 www.infomine.com

www.segemar.gov.ar



R-DNAT-2022-0206
Salta, 08 de marzo de 2022
EXPEDIENTE N° 10.062/2022

www.mineria.gov.ar

www.portalminero.com

www.argentina.gob.ar/produccion

www.salta.gov.ar/organismos/ministerio-de-produccion-y-desarrollo-sustentable

ANEXO III.

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

1. Se confeccionará una nómina de alumnos de acuerdo con la planilla de alumnos inscriptos remitida por la Dirección de Alumnos, para el registro de asistencia a clases presenciales y/o virtuales (según corresponda) y aprobación de trabajos prácticos.
2. El porcentaje de asistencia a clases teórico-prácticas no debe ser inferior al 80%.
3. El desarrollo de cada trabajo práctico de acuerdo con el programa vigente constará de fundamentos teóricos de los temas del práctico y de ejercicios de aplicación correspondientes.
4. Los trabajos prácticos son de carácter individual, y deberán presentarse al/los Docentes de la cátedra en el formato acordado (impreso para clases presenciales o digital para clases virtuales) en las fechas acordadas con la cátedra. De ser necesario el alumno deberá corregir los mismos para lograr su aprobación.
5. El alumno deberá aprobar cada trabajo práctico para acceder a rendir el examen parcial.
6. Durante el ciclo lectivo se efectuará un examen parcial escrito si las clases pueden ser presenciales, o en formulario digital en la plataforma indicada por la cátedra si el dictado debe ser virtual. El puntaje mínimo de aprobación es de 60 sobre un total de 100 puntos. En caso de desaprobación se tendrá derecho a una evaluación recuperatoria, en un lapso no menor de siete días.
7. Se requiere la elaboración de una monografía, de carácter individual, sobre algunos de los temas desarrollados en la asignatura, a convenir con el docente. La misma deberá presentarse en forma digital y su aprobación es de 7 sobre un total de 10 puntos. En caso de desaprobación se solicitarán las correcciones correspondientes para lograr el objetivo.
8. El cumplimiento de los puntos detallados implicará alcanzar la condición de regularidad en la asignatura por el término indicado en la reglamentación correspondiente a la etapa de Contingencia por COVID19.
9. No se contempla la promoción de la asignatura (aprobación final) en etapa de contingencia por COVID19.



R-DNAT-2022-0206

Salta, 08 de marzo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.062/2022

10. Para los exámenes finales de alumnos en calidad de regular, los mismos se realizarán en forma oral presencial u oral en plataforma Google, Zoom o similar en caso de no poderse realizar de manera presencial por Contingencia por COVID19.
11. Para los exámenes finales de alumnos en calidad de Libre, éstos deberán rendir en primera instancia un examen escrito (presencial o virtual según corresponda) donde se evaluarán contenidos teóricos y prácticos, el cual deberá ser aprobado con nota mínima de 4 sobre un total de 10 por los 3 miembros del tribunal examinador correspondiente. Una vez aprobado este examen escrito, se procederá a tomar el examen oral de la asignatura, que se establece de igual manera para los exámenes regulares.