

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 2014

Cátedra de GEOLOGIA ECONOMICA

Profesor Lic. TESSONE MARIO



Asunto: Ref. Exp. 1000-001120/14 (Programa de la asignatura Geología Económica)

De: Asuntos Estudiantiles <asun_est@fcnym.unlp.edu.ar>

Fecha: 16/09/2014 01:21 p.m.

Para: Mario Tessone <mtessone@inremi.unlp.edu.ar>

Estimado,

Escribo en referencia al expediente mencionado a los efectos de informarle lo actuado por el CCDGG :

Visto el presente programa de la materia Geología Económica, este CCDGG recomienda:

- Incluir articulación horizontal y vertical con otras asignaturas.
- En página 10 punto 8 (evaluación), se sugiere cambiar el término monografía por informe técnico.
- Se sugiere incluir a futuro el teórico de autoevaluación.
- Se sugiere si corresponde, señalar los objetivos específicos.

Quedo a la espera de la nueva copia con las correcciones sugeridas para incorporar al expediente en tratamiento.

Saludos

Lic. Andrea Dippolito

--

Dirección de Asuntos Estudiantiles

Fac. de Ciencias Naturales y Museo

Universidad Nacional de La Plata

Calle 60 y 122 (1900) La Plata

Tel: 0221- 4228479/4258252/4228451

Fax: int 28

D.A.E. int 20

e-mail: asun_est@fcnym.unlp.edu.ar

14

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

Cátedra de Geología Económica
Programa de la materia año 2014

1.- Encabezado

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Asignatura: GEOLOGÍA ECONÓMICA
Régimen anual con modalidad tradicional.
Carga horaria. Trabajos prácticos: 120 hs. Anuales.
Clases teóricas: 4 hs. semanales

Profesor Titular: Lic. Mario R. TESSONE

Planta Docente:

Profesor Adjunto: Lic. Daniel A. SABIO

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Nelson CORIALE

Ayudante Diplomado: Lic. Martín ARROSPIDE

Ayudante Diplomado: Lic. Ignacio ESCOBAR

Mail de contacto de la Cátedra:

daniel.sabio@gmail.com

ncoriale@yahoo.com.ar

mtessone@inremi.unlp.edu.ar

Página web: www.geologiaeconomica.wordpress.com

2.- Contenido de la materia:

La materia contiene los elementos necesarios para la formulación, elaboración, ponderación y evaluación de proyectos mineros. Considerando conceptos previos que ha adquirido el alumno en materias como Mineralogía; Geoquímica; Geología Estructural, Hidrogeología; y Geología de Yacimientos (Articulación Vertical). Asimismo la materia se articula horizontalmente con materias como: Geología Aplicada y Geología Argentina.

En su primer semestre trata temas referidos a la exploración del recurso: se reconocen los diferentes tipos de yacimientos minerales, su modelado, fundamentación metodológica de su búsqueda, y clasificación de recursos. Se incluyen los elementos de evaluación preliminar y preinversión de las etapas de exploración inicial estudios básicos y también aspectos legales y ambientales necesarios de cumplir para llevar adelante estas tareas.

A continuación aborda las distintas metodologías de explotación minera y tratamiento de la mena para su oferta en el mercado, tareas donde el geólogo comparte responsabilidades con el ingeniero de minas, el metalurgista y el ambientalista.

En su segundo semestre se tratan los aspectos que caracterizan al proyecto minero, con sus dimensionamientos físico, económico y financiero, incursionando en los estudios de mercado, plan de inversión, teoría de costos, técnicas de evaluación económica, valuación de los activos mineros y aspectos vinculados a la comercialización de productos minerales.

Por último, se revisa el marco jurídico y la legislación minera, como así también las regulaciones impositivas y los aspectos ambientales.

3.- Objetivos:

Las metas y objetivos generales del curso son: que el alumno conozca, aprenda y aplique las metodologías pertinentes para identificar y cuantificar un recurso minero y poder diseñar un proyecto de producción y analizarlo económica y ambientalmente dentro del marco legal vigente, a los fines de definir Reservas Mineras.

Como Objetivos Específicos: a) adquirir conocimientos básicos sobre parámetros económicos para evaluar un proyecto minero (determinación de Indicadores de Rendimiento de Capital e Indicadores de Endeudamiento).

b) Poder definir que metodologías de Diseño de Explotación y Tratamiento de Minerales son las más convenientes para la Factibilidad del Proyecto, considerando Aspectos Económicos y Ambientales.

Los proyectos mineros suelen tener alta complejidad, abarcan una temática amplia y variada y pueden requerir profesionales de otras disciplinas, en especial de la ingeniería, de la economía y de la ecología. El alumno, futuro geólogo, sin la necesidad de ser un especialista en todos los aspectos, debe, sin embargo, tener los conocimientos de cada uno de ellos como para participar en las distintas etapas e integrar niveles de conducción con una sólida formación profesional. Se brinda especial atención a la problemática ambiental que plantea la actividad, así como la interrelación entre el profesional geólogo y el empresariado del sector minero.

4.- Contenidos de la asignatura

Programa de clases teóricas

Primer Semestre

Unidad 1: Conceptos Generales: La minería y la realidad social. Geología Económica: Concepto y campo de estudio. Fases de la investigación minera: prospección, exploración, explotación, tratamiento de minerales, comercialización. Concepto de Recurso y Reservas. Clasificaciones. Distribución de las reservas en un Yacimiento. La empresa minera, su estructura, objetivos y campo de actividad. Empresas privadas y estatales.

Bibliografía

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996). Recursos Minerales. Tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia e impacto ambiental. Ed. Gráficas Arias Montana. Madrid.

Conozcamos más sobre Minería. Segemar. Serie de Publicaciones 168. eddy Lavandaio. Bs.As (2008).

La Minería Madre de Industrias, es una Actividad Sostenible. Asociación Argentina de Geólogos Economistas. Vicente Mendez y Héctor Colón. Bs. As (2005).

La Actividad Extractiva de Minera Alumbreira (Catamarca), Datos sobre su Impacto Ambiental. Eduardo Rossello y Pablo Marcet. Bs.As (2009).

Mitos y verdades sobre la Minería Pablo Marcet (2010)

14

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

Unidad 2:

Prospección regional. Criterios para la elección de un área a prospectar. Recopilación de antecedentes legales y técnicos. Escalas de trabajo. Operación Estratégica: Fotografías aéreas. Imágenes satelitarias. Imágenes de radar. Vuelos regionales. Geofísica aérea. Resguardos legales. Planes de prospección realizados y en ejecución en el país.

Bibliografía

Azcárate J.E. (1982). Introducción a la Metodología de Investigación Minera. I.G.M.E., Madrid.
Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996). Recursos Minerales. Tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia e impacto ambiental. Ed. Gráficas Arias Montana. Madrid.

Unidad 3:

Prospección areal : Cronograma. Pedido de cateo. Primer Informe de Impacto Ambiental. Relevamiento Geológico-Topográfico de detalle. Escalas según tipologías. Selección de los métodos geofísicos. Ejemplos Prácticos de: Geoelectrica (IP: dipolo-dipolo; polo-dipolo; gradiente), Magnetometría (campo total, Reducción al polo, primera derivada de "tilt"), Radimetría. Mapeo geofísico.

Bibliografía

Higueras Higueras P. y Oyarzum Muñoz R. Yacimientos Minerales. Univ.de Castilla-La Mancha. Univ.Complutense de Madrid.
<http://www.uclm.es/users/higueras/DocumN.htm>
Kreiter M. (1978). Investigación y prospección geológica. Ed Paraninfo. Madrid.
Millán A. (1996) Evaluación y factibilidad de proyectos mineros. Ed Universitaria S.A. Santiago de Chile.
Howell B. (1962). Introducción a la geofísica. Ed. Omega. Barcelona.
Parasnis D. S. (1971). Geofísica minera. Ed. Paraninfo. Madrid.
F-W-Welmer, M-Dalheimer, M-Wagner (2008). Economic Evaluations in exploration. Segunda Edición Springer; Berlin Heidelberg.

Unidad 4:

Obtención de la muestra: Muestreo del mineral "in situ". Métodos de muestreo. Planificación del muestreo. Muestreos equidistante e inequidistante. Muestras lineales y no lineales. Influencia de la muestra (tamaño, forma y orientación). Definición de los blancos ("Targets"). Potencia media. Ley media. Ley media ponderada. Coeficientes de error. Dilución. Identificación de un modelo de depósito mineral. Estimación estadística de potencialidad de tonelaje y ley (Recurso hipotético). Programación y presupuesto de campañas geológicas. El caso Mina La Escondida.

Bibliografía

Harris D.P. (1990). Mineral exploration decisions. A guide to Economic Analysis and Modeling. John Willey. New York.
Millán A. (1996) Evaluación y factibilidad de proyectos mineros. Ed Universitaria S.A. Santiago de Chile
Novitzky A. (1978). Prospección, exploración y evaluación. Buenos Aires.
Alfaro Sironvalle M.A. (2002). Introducción al Muestro Minero. Instituto de Ing. De Minas de Chile. Santiago. www.marcoalfaro.cl/archivos/MUESTREOV

17

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

Unidad 5:

Exploración del depósito mineral. Exploración sistemática de los blancos de interés ("Targets"). Diseño de la exploración acorde con la tipología. Red de muestreo. Costos estimados. Escalas. Cronogramas. Relevamiento topográfico-geológico de detalle. Reconocimiento del cuerpo mineralizado. Definición de forma y volumen. Profundidad. Buzamiento.

Técnicas de perforación. Perforaciones: según tipo de depósito. Aire reverso. Diamantina. Recuperación de Testigos. Análisis de calidad de roca (RQD) en boca de pozo. Perfilaje de pozos. Seccionamiento de testigos. Archivo de testigos.

Excavaciones mineras superficiales y subterráneas. Descripción de los distintos tipos de laboreo minero. Mapeos. Topografía subterránea: técnicas de levantamiento; instrumental; escalas.

Bibliografía

Alfaro Sironvalle M.A. (2002). Introducción al Muestro Minero. Instituto de Ing. De Minas de Chile. Santiago. www.marcoalfaro.cl/archivos/MUESTREOV

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1997). Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Ed. Graficas Arias Montana. Madrid

David M. (1977) Geostatistical ore reserve estimation. Elsevier Sc. Publ. Co. Amsterdam.

Kazhdan A. (1982). Prospección de yacimientos minerales. Ed. Mir. Moscu.

Millán A. (1996) Evaluación y factibilidad de proyectos mineros. Ed Universitaria S.A. Santiago de Chile

Instituto Tecnológico Geominero de España (1997) Manual de perforación y voladuras de rocas.

Cambefort H. (1962). Perforaciones y sondeos. Ed. Omega. Barcelona.

F-W-Welmer, M-Dalheimer, M-Wagner (2008). Economic Evaluations in exploration. Segunda Edición Springer; Berlin Heidelberg.

Unidad 6:

Preparación de la muestra: Muestreo de mineral "quebrado" (aluviones, voladuras, escombreras, vagones, etc.). Varianza del muestreo. Ensayos mineralúrgicos a escala de laboratorio. Método de Richards-Czeczott. Teoría de Pierre Gy.

Análisis de las menas, minerales industriales y rocas. Análisis físicos, análisis químicos y análisis mineralógicos. Escala de los ensayos: determinaciones expeditivas y de campo, análisis de laboratorio, ensayos en planta piloto, ensayos a escala industrial. Principales técnicas de análisis utilizadas. Requerimientos analíticos. Constituyentes de las muestras: premios y castigos.

Errores de análisis. Controles. Muestra Patrón. Controles de muestreo. Resultados analíticos: su interpretación y grado de certidumbre.

Archivo del muestreo. Acondicionamiento de muestras. Controles de calidad de los análisis. Protocolo de muestreo. Laboratorios de importancia en el país.

Bibliografía

Borisov S., Klovov M. y Gornovoi B (1976). Labores Mineras. Ed. Mir. Moscu.

Kazhdan A. (1982). Prospección de yacimientos minerales. Ed. Mir. Moscu.

Mc Kinsty H. E. (1970). Geología de Minas. Ed. Omega. Barcelona

Unidad 7:

Delimitación de cuerpos mineralizados. Cuantificación del recurso. Márgenes de seguridad en la estimación de recursos. Cubicación. Distintos métodos de cuantificar los recursos. Concepto de yacimiento mineral económico.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

Métodos tradicionales: área incluida, área extendida, curvas de isovalores, secciones verticales, bloques mineros. Interpolación y extrapolación de datos: inverso de la distancia.

Métodos Geoestadísticos: Variabilidad del depósito. Componente aleatoria y no aleatoria. Evaluación estadística y/o geoestadística de la variabilidad. Variograma. Varianza de dispersión. kriging. Kriging puntual y de bloques. Varianza de estimación.

Ley crítica. Ley de corte. Ley marginal de extracción. Ley de cabeza. Volumen y tonelaje de mena. Elección de la ley de corte (LC) y Unidad de selección minera (USM). Determinación de la relación estéril:mineral.

Clasificaciones de recursos. Reservas mineras. Criterios para la clasificación.

Bibliografía

Alfaro Sironvalle M.A. (2002). Introducción al Muestro Minero. Instituto de Ing. De Minas de Chile. Santiago. www.marcoalfaro.cl/archivos/MUESTREOV

Orche Garcia Enrique (1999) Manual de evaluación de Yacimientos Minerales. Graficas Arias Montano. Madrid.

Oyarzum Muñoz R. Apuntes de Geología de Minas. Univ. Complutense de Madrid. www.ucm.es/info/crismine

Taggart. A. (1966). Elementos de preparación de minerales. Ed. Interciencias. Madrid.

David M. (1977) Geostatistical ore reserve estimation. Elsevier Sc. Publ. Co. Amsterdam.

Febrel Molinero T. (1971) Evaluación de depósitos minerales. Fund.Gómez Pardo. Madrid.

Sullivan Jeff (1998) . Curso de Geoestadística para Minería. Entregas I, II y III. Codelco. Santiago de Chile.

Tulcanaza E. (1992). Técnicas geoestadísticas y criterios técnico-económicos para la estimación y evaluación de proyectos mineros. Edic. Estudios Mineros. Chile

Comité Conjunto de Reservas de Mena de "The Australasian Institute of Mining and Metallurgy (1999). El Código JORC (Código de Australasia para informar sobre Recursos Minerales y Reservas de Mena. Australian Institute of Geoscientists. Mineral Council of Australia. www.jorc.org/pdf/CodigoJORC.pdf.

F-W-Welmer, M-Dalheimer; M-Wagner (2008). Economic Evaluations in exploration. Segunda Edición Springer; Berlin Heidelberg.

Unidad 8: Aplicación de la Informática en la Evaluación de Yacimientos mineros. Jerarquización de los Programas.

Programas con aplicaciones mineras: hojas de cálculo (Exel); programas de dominio público (Goeas;Variowin); Rockware y similares.

Bibliografía

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1997). Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Ed. Graficas Arias Montana. Madrid.

Segundo Semestre

Unidad 9:

Explotación minera. Métodos de superficie: rajos, canteras, "open pits", placeres. Descripción de las labores, técnicas de ejecución. Maquinaria empleada. Apertura de frentes: perforación y voladura. Explosivos y diagrama de tiros. Talud de trabajo y talud final. Diseño de "pit" manual y por computadoras. Coeficiente de

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

destape. Límite económico de la explotación a cielo abierto Explotaciones de rocas ornamentales y otros tipos especiales de explotación (cosecha de sales, lixiviación in situ, técnicas de disolución en sales)

Explotación por métodos subterráneos. Perforación y voladura. Diagrama de tiros. Carga, transporte y extracción. Equipos y maquinaria de mina. Fortificación. Ventilación de minas. Desagote. Iluminación.

Métodos de explotación; elección del método a emplear.

Métodos de explotación con cámara abierta. Cámara almacén.

Métodos de explotación con sostenimiento del techo: por macizos, por huecos, por cámaras. Métodos de explotación con descenso del techo: por cámaras con relleno, stossbau. Entibado. Relleno.

Métodos de explotación con hundimiento del techo: con tramos de hundimiento, por pisos, por bloques. Métodos de explotación particulares y combinados.

Bibliografía

Azcárate J.E. (1982). Introducción a la Metodología de Investigación Minera. I.G.M.E., Madrid.

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1997). Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Ed. Graficas Arias Montana. Madrid

Instituto Tecnológico Geominero de España (1997) Manual de perforación y voladuras de rocas.

EXSA (2010) Manual Práctico para Voladuras.

Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. Métodos de Explotación Minera. www.iimp.org.pe/ArchivosAdjuntos/JM_20050217_minsur.pdf

Mery Díaz H. Métodos de Explotación Minera. Universidad de Atacama, Chile. <http://plata.uda.cl>

Novitzky A. (1966). Transporte y extracción en minas y a cielo abierto. Buenos Aires.

Novitzky A. (1976). Minería a cielo abierto y su planificación. Buenos Aires.

Novitzky A. (1975). Métodos de explotación subterránea y planificación de minas. Buenos Aires.

Stoces B. (1963) Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Ed.Omega. Barcelona.

Vidal V. (1966). Explotación de minas. Tomos I, II y III. Ed. Omega. Barcelona.

Unidad 10:

Tratamiento de la mena. Plantas de beneficio. El agua como insumo crítico. Alimentación, concentrados, medianías, colas. Ley de cabeza y de los productos. Recuperación y factor de concentración. Balance metalúrgico. Capacidad y nivel de producción. Toma de muestras.

Diagrama de proceso. Equipamiento de la planta. Infraestructura. Principales operaciones de beneficio. Trituración. Molienda. Clasificación. Concentración: métodos gravimétricos, medios densos, flotación, amalgamación, separación magnética, Hidrometalurgia, cianuración y lixiviación química, biolixiviación.

Espesadores. Diques de cola. Recuperación del agua.

Bibliografía

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996). Recursos Minerales. Tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia e impacto ambiental. Ed. Gráficas Arias Montana. Madrid.

Peele R. y Church J. A. (1941). Mining Engineers Handbook. Ed.Willey y Sons. Tomos I y II. New York.

Peters W.C. (1978) Exploration and mining geology. Willey y Sons. New York.

Taggart A. (1950) Handbook of mineral dressing. Willey y Sons. New York.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

Taggart A. (1966) Elementos de preparación de minerales. Ed. Interciencias. Madrid.
Wills B. (1988). Mineral Processing Technology. Pergamon Press. Oxford. England.

Unidad 11:

Aspectos económicos del negocio minero.

Estudio de mercado. Productos y precios de venta. Oferta y demanda. Modalidades comerciales. Localización del mercado. Mercado interno y externo. Consumidores, proveedores y competidores. Diagnóstico FODA. Proyecciones comerciales. Comercialización de minerales. Contratos de compra venta. Unidades de comercialización usuales. Mercados regulados.

Bibliografía

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996). Recursos Minerales. Tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia e impacto ambiental. Ed. Gráficas Arias Montana. Madrid.

Gallino L., Grimoldi J., Sabio D., Sualdea R. y Martínez Iraci J. (2002). Aspectos referidos al Dimensionamiento Técnico-económico de Proyectos Mineros de Inversión. Buenos Aires.

www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/geoeconomica/index_abajo.html>>>Teóricos>>>Teo1.

Instituto Tecnológico Geominero de España (1997) Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión. ITGE. Madrid.

F-W-Welmer, M-Dalheimer, M-Wagner (2008). Economic Evaluations in exploration. Segunda Edición Springer; Berlin Heidelberg.

Unidad 12: Proyectos mineros: dimensionamientos físico, económico y financiero. Formulación de proyectos. Estudios de prefactibilidad y factibilidad. El negocio minero. El riesgo en la actividad

Evaluación económica preliminar. Nivel de producción y vida del negocio. Inversiones mineras. Activo fijo y activo de trabajo. Capital de trabajo. Bienes de uso y bienes de cambio. Alternativas de inversión.

Teoría de costos. Costos preoperativos. Costos de producción. Costos de administración, de comercialización y financieros. Impuestos, gravámenes, regalías. Amortizaciones. Costos constantes y variables. Determinación del punto de equilibrio.

Métodos de evaluación económica. Período de reembolso. Rentabilidad y beneficio neto. Cuadro de resultados y flujo neto de caja. Valor actual neto o VAN y factores de actualización. Tasa de descuento. Ingresos y egresos. Período de formulación. Tasa interna de retorno o TIR. Análisis de sensibilidad y riesgo.

Aspectos financieros. Tasa propia de retorno o TOR. Efecto Palanca. Fuentes de financiamiento.

Bibliografía

Gallino L., Grimoldi J., Sabio D., Sualdea R. y Martínez Iraci J. (2002). Aspectos referidos al Dimensionamiento Técnico-económico de Proyectos Mineros de Inversión. Buenos Aires.

www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/geoeconomica/index_abajo.html>>>Teóricos>>>Teo1.

Instituto Tecnológico Geominero de España (1997) Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión. ITGE. Madrid.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

F-W-Welmer, M-Dalheimer; M-Wagner (2008). Economic Evaluations in exploration. Segunda Edición Springer; Berlin Heidelberg.

Unidad 13:

Valuación de activos mineros. Valuación de minas, labores mineras y equipos mineros. Bienes tangibles e intangibles.

Valuación de minas. Interés compuesto y capitalización. Anualidades y valor presente. Fondo de amortización y agotamiento de reservas mineras. Fórmula de Hoskold: sus aplicaciones. Otras fórmulas de valuación

Método de valuación por flujo de fondos descontados o del valor actual neto.

Valuación de labores mineras subterráneas. Caracterización de las labores. Agotamiento de reservas. Depreciación, vida extendida y valor residual de la labor.

Valuación de equipos y maquinarias. Vida media probable. Antigüedad. Depreciación y coeficientes de depreciación. Valor de origen, de reposición a nuevo, residual y actual. Metodología de cálculo. Expectancia de vida y reavalúo técnico. Valuación de inmuebles e instalaciones

Bibliografía

Azcárate J.E. (1982). Introducción a la Metodología de Investigación Minera. I.G.M.E., Madrid.

Instituto Tecnológico Geominero de España (1997) Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión. ITGE. Madrid.

Richard Jordá E. (1979). Evaluación de inversiones industriales. Ed Alhambra. Buenos Aires.

F-W-Welmer, M-Dalheimer; M-Wagner (2008). Economic Evaluations in exploration. Segunda Edición Springer; Berlin Heidelberg.

Unidad 14

Programas Informáticos Específicamente Mineros: modelo de bloques, diseño de explotación a Cielo Abierto y Subterráneo; con ejemplos de uso de programa RecMin (de dominio público) y DataMine-Guide (Demo).

Bibliografía

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1997). Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Ed. Graficas Arias Montana. Madrid.

Unidad 15:

Legislación minera. Código de minería. Autoridad minera. Dominio de las minas. Clasificación de las sustancias minerales: primera, segunda y tercera categoría. Derechos mineros. Registro catastral. La propiedad minera.

Permiso para investigación desde aeronaves: superficie, duración, canon, trámite administrativo.

Pedido de cateo: Requisitos del solicitante. Modelo de solicitud y trámite administrativo. Tamaño, forma y duración. Canon. Caducidad.

Manifestación de descubrimiento. Trámite administrativo. Pertenencias: superficie y número. Labor legal. Mensura. Plazos. Condiciones de amparo. Servidumbres. Hipoteca minera. Avalúo de reservas. Contratos de arrendamiento. Registros de productores mineros.

Régimen fiscal. Aspectos impositivos y contables específicos de la actividad.

Ley de Inversiones Mineras 24196 (7/12/93). Principales medidas y beneficios acordados.

Legislación laboral. Convenios colectivos. Asociaciones obreras y empresarias. Higiene y seguridad industrial. Accidentes y enfermedades profesionales.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

Bibliografía

Catalano E. (1997) Código de minería comentado. Ed. Zavallía. Buenos Aires.

Unidad 16:

La industria minera y el impacto ambiental: evaluación y medidas protectivas. Ley 24585 (1/11/95) de la protección ambiental para la actividad minera: sujetos y actividades comprendidas; responsabilidades. Informe de impacto ambiental: contenido y actualización. Concepto de Desarrollo sustentable, Medio Ambiente e Impacto Ambiental. Pasivo ambiental.

Impactos Ambientales: Geomorfológicos, modificación paisajística, impacto sobre aguas superficiales y subterráneas, la atmósfera y suelos, impacto biológico y sobre el ámbito socioeconómico y cultural.

Evaluación de Impacto Ambiental: Informes para las etapas de Prospección, Exploración y Explotación. Metodologías: flujogramas causales; matrices simples. Control y Monitoreo. Prevención y mitigación del impacto ambiental. Remediación, rehabilitación, restauración del medio alterado. Cese y abandono de la explotación. Uso potencial de los terrenos recuperados. Gestión Ambiental. Sistemas de gestión ambiental: Serie ISO 14.000. Política ambiental de empresas. Auditorías ambientales. Relación empresa – comunidad.

Bibliografía

Higueras Higueras P. y Oyarzum Muñoz R. Curso de Minería y Medio Ambiente. Univ. de Castilla-La Mancha. Univ. Complutense de Madrid.

Instituto Tecnológico Geominero de España (1996) Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. ITGE. Madrid.

Instituto Geológico y Minero de España (1986). Abandono de Minas . Impacto Hidrológico. U. Politécnica de Madrid. Madrid.

Schalamuk I. B., Sabio D. y Mendiá J. (1992). Incidencia de la actividad minera sobre el medio ambiente. Rev. Asoc. Arg. de Geol. Economistas. no 9. Buenos Aires.

4.2.- Programa de Trabajos Prácticos

TP N° 1: Determinación del Peso específico de la mena.

TP N° 2: Contorno Externo y Coeficiente de variación.

TP N° 3: Muestreo Equidistante e Inequidistante.

TP N° 4: Cálculo de Ley diluida. Mina Arpagón.

TP N° 5: Preparación de una muestra. Método de Pierre Gy (Mina La Fe).

TP N° 6: Ley media de una perforación y Cubicación de un bloque por perforaciones.

TP N° 7: Cubicación por el método de los polígonos (área extendida) y por el método de los triángulos (área incluida).

TP N° 8: Cubicación por el método de las isolíneas.

TP N° 9: Cubicación por el método de los perfiles (Mina Los Azules).

TP N° 10: Método de los Perfiles. Mina Shunco (Parte I).

TP N° 11: Método de los Perfiles. Mina Shunco (Parte II).

TP N° 12: Método del Inverso de la distancia.

TP N° 13: Geoestadística aplicada a la minería. Concepto de correlación espacial de un muestreo. Confección de un Variograma experimental. Uso de programas de PC en la confección y modelización de Variogramas.

FOLIO 23

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

TP N° 14: Concepto de Krigeado. Sus aplicaciones. Problema de estimación puntual de un valor de ley a un bloque mineralizado. Uso de programas de PC en krigeado puntual y en bloques de un yacimiento.

TP N° 15: Tratamiento de Mena. Concentración de minerales. Cálculos de performance de plantas de tratamiento. Balance metalúrgico.

TP N° 16: Costos en Minería. Concepto de costos fijos y variables. Problemas de comparación de costos de explotación.

TP N° 17: Costos y ganancia unitaria. Costos orientativos.

TP N° 18: Costos. Determinación del Punto de equilibrio.

TP N° 19: Ley de Corte y ley crítica (mínima de la mena). Problemas.

TP N° 20: Coeficiente de destape. Cálculos de la relación estéril/mineral.

TP N° 21: Límite económico de explotación a cielo abierto.

TP N° 22: Evaluación preliminar. Determinación de la continuación de trabajos prospectivos.

TP N° 23: Valuación mediante flujo de fondos descontados.

TP N° 24: Métodos de valuación: Cálculo de la rentabilidad de la inversión (TIR).

TP N° 25: Métodos de valuación: Aplicación del Valor actual neto (VAN) en la elección de alternativas de inversión.

TP N° 26: Viaje de Campo. Elaboración de informe Geológico-Económico de un yacimiento.

Nota: la bibliografía de los trabajos prácticos, según la temática expuesta, se podrá recurrir a la brindada para los temas teóricos específicos.

5.- Actividades desarrolladas: Para finalizar la materia contempla la realización de una práctica de campo cuyo objetivo es la elaboración de un informe Geológico Minero. En el mismo se contemplan aspectos como: levantamiento Geológico de una cantera en actividad; Cubicación de Reservas; Análisis Económicos (inversiones; costos; indicadores de rendimiento de capital, Punto de equilibrio), aspectos ambientales (elaboración de una matriz de impacto), arribando a conclusiones y recomendaciones respecto a su viabilidad económica y ambiental.

6.- La metodología que se utiliza es la de un curso anual con clases teóricas de concurrencia optativa por parte del alumno y clases prácticas obligatorias.

Las clases teóricas se dictan en dos días por semana, con una carga total de 4 hs. En ellas se aplica la técnica de enseñanza expositiva, con discusión temática, a través de un planteo y la búsqueda de soluciones, haciendo hincapié en la base de conocimientos ya adquiridos por el alumno durante su carrera para insertar nuevos contenidos disciplinarios. La transmisión del conocimiento se realiza a través de razonamientos lógicos y no por imposición de definiciones o esquemas rígidos predeterminados. Queda establecido que esta asignatura incorpora elementos extra-geológicos, de aplicación directa al campo de la minería, recurriendo a conceptos ingenieriles, económicos, sociales y mercantiles, fundamentalmente, como fuente novedosa para el alumno.

Los Trabajos Prácticos ofrecen una duración de tres horas semanales. Cada clase consiste en el desarrollo de ejercicios seleccionados, recurriendo a modelos reales, que resuelven problemas específicos planteados para las distintas unidades, utilizando recursos geológicos, matemáticos y computacionales.

Como colofón del curso, se efectúa una visita a un yacimiento en actividad de la Provincia de Buenos Aires y se concreta un trabajo grupal con evaluación económica del caso, donde los alumnos realizan tareas de relevamiento geológico, determinación de reservas minerales, control de procesos mineralúrgicos, detalles de inversiones y costos de producción, análisis de mercado, encuadre comercial de productos y evaluación ambiental de la actividad.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica

- 7- Recursos materiales necesarios:** 1) Dinero para realizar el trabajo de campo.
2) Aula para 70 alumnos con mesadas.

8- La evaluación del aprendizaje se efectuará: con la corrección diaria de los trabajos prácticos, con dos exámenes parciales y un Informe Técnico sobre evaluación de una Propiedad Minera con exposición oral del trabajo de campo. Con el cumplimiento de estos requisitos se dan por aprobados los trabajos prácticos lo cual habilita al alumno para rendir el examen final teórico-práctico de la materia con el que se da por aprobado el curso.

Asimismo se cree conveniente, para perfeccionar el dictado de la materia realizar una Evaluación por parte de los Alumnos sobre el dictado de la materia (Prácticas y Teoría) y que sugieran en el caso que fuera necesario, a su criterio, cuales serían los cambios que consideran podrían mejorar las clases de Geología Económica. Cabe aclarar que esta autoevaluación se piensa instrumentar mediante una encuesta de carácter anónimo.

- 9- Bibliografía:** la bibliografía a utilizar está especificada en cada una de las Unidades del Programa de clases teóricas a dictar.

10- Duración de la materia.

El dictado de la materia es anual con clases teóricas de concurrencia optativa por parte del alumno y clases prácticas obligatorias.

Las clases teóricas se dictan dos días por semana, con una carga total/semanal de 4 hs. En ellas se aplica la técnica de enseñanza expositiva, con discusión temática, a través de un planteo y la búsqueda de soluciones, haciendo énfasis en la base de conocimientos ya adquiridos por el alumno durante su carrera para integrar nuevos contenidos disciplinarios. La transmisión del conocimiento se realiza a través de razonamientos lógicos y no por imposición de definiciones o esquemas rígidos predeterminados.

Los Trabajos Prácticos ofrecen una duración de 3 horas semanales. Cada clase consiste en el desarrollo de ejercicios seleccionados, recurriendo a modelos reales, que resuelven problemas específicos planteados para las distintas unidades, utilizando recursos geológicos, matemáticos e informáticos.

Como colofón del curso, se efectúa una visita a un yacimiento en actividad de la Provincia de Buenos Aires y se concreta un trabajo grupal con evaluación económica del caso, donde los alumnos realizan tareas de relevamiento geológico, determinación de reservas minerales, control de procesos mineralúrgicos, detalles de inversiones y costos de producción, análisis de mercado, encuadre comercial de productos y evaluación ambiental de la actividad.



Expte 1000-001120/14

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
y MUSEO

Calle 122 y 60 – 1900 – La

Plata – Argentina

El Consejo Directivo, en sesión ordinaria del 31 de Octubre de 2014, por el voto positivo de dieciséis de sus dieciséis miembros presentes y atento la presentación del **Lic. Mario Tessone**, aprobó el Programa de contenidos de la asignatura **Geología Económica**.

Pase a sus efectos a la Secretaría Administrativa.

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo