

4

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



PROGRAMAS



AÑO 2018

Cátedra de GEOLOGÍA ECONÓMICA

Profesor TESSONE MARIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

ASIGNATURA: GEOLOGÍA ECONÓMICA

TIPO DE REGIMEN:

ANUAL

Se dicta en el

CARGA HORARIA SEMANAL:

Trabajos Prácticos: 003 hs/sem

Teóricos: 003 hs/sem

Teórico/Práctico: hs/sem

Total 006 hs/sem

CARGA HORARIA TOTAL:

192 horas

MODALIDAD DE CURSADA:

Regimen tradicional

Regimen especial

PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO: LIC. TESSONE MARIO, (profesor titular)

E-mail de contacto: mtessone@inremi.unlp.edu.ar

Otra información (Página web/otros):

Materia de las carreras:

Obligatoria Optativa

Licenciatura en Biología orientación Botánica

Licenciatura en Biología orientación Ecología

Licenciatura en Biología orientación Paleontología

Licenciatura en Biología orientación Zoología

Licenciatura en Antropología

Licenciatura en geología

Licenciatura en Geoquímica



2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

Se propone que los alumnos adquieran conocimientos y desarrollen nuevas técnicas y habilidades de acuerdo a los últimos avances científicos en la evaluación de depósitos minerales. De tal manera que, con los conocimientos adquiridos, se faciliten sus futuras tareas profesionales como geólogos de exploración y explotación de yacimientos minerales. .

3.- OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

Aplicar las metodologías pertinentes para identificar y cuantificar un recurso minero. Implementar las técnicas más adecuadas para determinar reservas mineras, y de esta forma establecer la viabilidad de un proyecto minero.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Diseñar un proyecto de producción que contemple aspectos económicos y ambientales en el marco legal vigente.

4.-CONTENIDOS.

El programa propuesto esta elaborado a partir de los contenidos mínimos para la asignatura, expuestos en el plan de estudios vigente. La materia contiene los elementos necesarios para la formulación, elaboración, ponderación y evaluación de proyectos mineros.

De la secuencia temática del programa de clases teóricas se desprende que en el primer semestre se plantean los contenidos vinculados con la exploración minera, diferentes metodologías para llevarla delante de manera adecuada. Metodologías de cuantificación de Recursos Minerales a partir de Métodos Tradicionales, Estadísticos y Geoestadísticos.

En el segundo semestre se desarrollan los contenidos necesarios para determinar la Prefactibilidad y Factibilidad de un Proyecto Minero, considerando; Métodos de Explotación; Métodos de Tratamientos; Inversiones; Costos; e Indicadores de Rendimiento de Capital y de Endeudamiento (VAN; TIR, TOR).

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. La empresa minera, su estructura, objetivos y campo de actividad. Empresas privadas y estatales.



Unidad 2:

Aspectos Legales y ambientales de la exploración minera. Pedido de cateo. Primer Informe de Impacto Ambiental. Planificación de los trabajos de exploración. Relevamiento Geológico-Topográfico de detalle. Escalas según tipologías. Selección de los métodos geofísicos. Casos Prácticos aplicados a proyectos mineros: Geoeléctrica (IP: dipolo-dipolo; polo-dipolo; gradiente), Magnetometría (campo total, Reducción al polo, primera derivada de "tilt").

Unidad 3:

Obtención de la muestra: Muestreo del mineral "in situ". Métodos de muestreo. Planificación del muestreo. Muestreo 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.

Unidad 4

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

Unidad 5:

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. Determinación del grado de precisión y exactitud de un muestreo, análisis QC-QA. Archivo del muestreo. Acondicionamiento de muestras. Controles de calidad de los análisis. Protocolo de muestreo. Laboratorios de importancia en el país.



Unidad 6:

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.

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.

Unidad 7: Aplicación de la Informática en la Evaluación de Yacimientos mineros.

Jerarquización de los Programas.

Programas con aplicaciones mineras: hojas de cálculo (Excel); programas de dominio público (Geoas;Variowin); Rockware, Leapfrog y similares .

Segundo Semestre

Unidad 8:

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 destape. Límite económico de la explotación a cielo abierto. Explotaciones de rocas ornamentales y otros tipos especiales de explotación: bombeo en salmueras (Li y K), 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.

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.

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.

Unidad 9:

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.

Unidad 10:

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.

Unidad 11: 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.

Unidad 12:

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 revalúo técnico. Valuación de inmuebles e instalaciones.



Unidad 13

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).

Unidad 14:

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. 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.

Unidad 15:

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.

5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

Primer Semestre

TP N° 1: Problemas unidades de medida y cotización de minerales –

TP N° 2 – Peso específico –

TP N° 3: : Contorno Externo + Coeficiente de variación.

TP N° 4: Muestreo Equidistante e Inequidistante -



- TP N° 5: Levantamiento de la veta Silvia -
TP N° 6: Cubicación de bloques por longitud de influencia de la veta Silvia - -
TP N° 7: Preparación de una muestra - Gy (Mina La Fe) -
TP N° 8): Cubicación por el método de los polígonos (área extendida) y por el método de los triángulos (área incluida); Cubicación por el método de las isolíneas -
TP N° 9: Shunco (Parte I) - Shunco (Parte II) -
TP N° 10: Cubicación por el método de los perfiles (Los Azules) Ley media de una perforación
TP N° 11: Método del Inverso de la distancia - Variograma experimental -
TP N° 12: Krigeado y Clase de repaso -

Segundo Semestre

- TP N° 13: Tratamiento de Mena. Concentración de minerales. Cálculos de performance de plantas de tratamiento. Balance metalúrgico.
TP N° 14: Costos en Minería. Concepto de costos fijos y variables. Problemas de comparación de costos de explotación.
TP N° 15: Costos y ganancia unitaria. Costos orientativos.
TP N° 16: Costos. Determinación del Punto de equilibrio.
TP N° 17: Ley de Corte y ley crítica (mínima de la mena). Problemas.
TP N° 18: Coeficiente de destape. Cálculos de la relación estéril/mineral.
TP N° 19: Límite económico de explotación a cielo abierto.
TP N° 20: Evaluación preliminar. Determinación de la continuación de trabajos prospectivos.
TP N° 21: Valuación mediante flujo de fondos descontados.
TP N° 22: Métodos de valuación: Calculo de la rentabilidad de la inversión (TIR).
TP N° 23: Métodos de valuación: Aplicación del Valor actual neto (VAN) en la elección de alternativas de inversión.

6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)

Como colofón del curso, se efectúa una visita a un yacimiento en actividad conjuntamente con la Cátedra de Geología de Yacimientos donde se concreta un trabajo grupal donde los alumnos realizan tareas de relevamiento geológico, determinación de recursos 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.

7.- METODOLOGÍA.

La temática propuesta está basada en el programa vigente, el cual permite alcanzar conocimiento sobre las técnicas actuales que son empleadas en la exploración, explotación y evaluación de Proyectos Mineros. La misma se complementa en el desarrollo práctico y la aplicación de casos concretos que presenta la actividad de exploración, explotación, tratamiento de depósitos minerales y cálculos de indicadores de rendimiento de capital. Se plantearán las clases teóricas y prácticas interactivas dando lugar y estimulando la participación del alumno en la formulación de interrogantes. La práctica se basará en la

resolución de ejercicios o problemas, y en algunos de ellos será necesario realizarlos con computadoras haciendo uso de software, destinados a la actividad geológica-minera. Se incorporó al programa de clases teóricas la temática Ambiental aplicada a cada etapa de la Investigación Minera: comenzando en la primera clase con una "charla -debate" sobre La Minería y la realidad social. En la misma se pone a consideración de los alumnos la actividad minera en nuestro país desde distintos puntos de vista: a) necesidad o no de ser un país con actividad minera, b) legislación vigente, c) aspectos ambientales, d) aspectos socio económicos vinculados con la actividad.

Se ofrecerán clases de consulta para los exámenes finales y se darán todas las que sean necesarias, hasta plena comprensión del tema o la problemática planteada.

8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

Cañón de Video; furgoneta (utilitario) como vehículo de apoyo para los viajes de estudio.

9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación del aprendizaje se efectuará: a) los trabajos prácticos se aprobarán según el reglamento de los trabajos prácticos vigentes. Se realizará la corrección semanal de los trabajos prácticos, se implementarán dos exámenes parciales con sus correspondientes recuperatorios. Asimismo se requerirá de la realización grupal de un Informe Geológico Económico, como producto de la práctica de campo y su exposición oral. Con el cumplimiento de estos requisitos se dan por aprobados los trabajos prácticos lo cual habilita al alumno para rendir el examen final de la materia con el que se da por aprobado el curso. b) La evaluación final se hará en forma oral, de tal forma de evaluar en forma integrada los conocimientos adquiridos.

10.- BIBLIOGRAFIA.

10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

Unidad 1: 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)

Unidad 2: 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 3: 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

Unidad 4 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 5: 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 Kinstry H. E. (1970). Geología de Minas. Ed. Omega. Barcelona

Unidad 6: 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 Geocientists. 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 7: Bibliografía

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

Unidad 8: 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 9: 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.

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

Wills B. (1988). Mineral Processing Technology. Pergamon Press. Oxford. England.

Unidad 10: 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 11: 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.

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

Unidad 12: 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 13: Bibliografía

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



Unidad 14: Bibliografía

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

Unidad 15: 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 Mendía J. (1992). Incidencia de la actividad minera sobre el medio ambiente. Rev. Asoc. de Geol. Economistas. no 9. Buenos Aires.

11.- CRONOGRAMA.

TP	ACTIVIDAD		SEMANA	SEMESTRE
	TEORICO	OTROS (Detallar)		
1			1	1er. Semestre
	x		2	
2	x		3	
3	x		4	
4	x		5	
5	x		6	
6	x		7	
7	x		8	
8	x		9	
9	x		10	
10	x		11	
11	x		12	
12	x		13	
13	x		14	
14	x		15	
	x	RECUPERATORIO TP	16	

TP	ACTIVIDAD		SEMANA	SEMESTRE
	TEORICO	OTROS (Detallar)		
	x	1er.PARCIAL	17	2do.
15	x		18	Semestre



		1er. Recuperatorio parcial	19
16	x		20
		2do. Recuperatorio	21
17	x		22
18	x		23
19	x		24
20	x		25
21	x		26
22	x		27
23	x		28
24	x		29
25	x		30
		2do. PARCIAL	31
		2 fechas de recuperatorios	32

La Plata, 26 de Mayo de 2018

Firma y aclaración

Mario OR. Tessore

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación: 02/06/2018 Nro de Resolución: CD 61/18

Fecha de entrada en vigencia 01/04/2019

Paula

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



La Plata, 26 de marzo de 2018

Sr. Decano

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Dr. Ricardo Etcheverry

S/D

De mi mayor consideración.

Por medio de la presente elevo a Ud. el programa de la materia GEOLOGIA ECONOMICA a mi cargo, para su aprobación y puesta en vigencia.

Sin otro particular, saludo a Ud. muy atentamente.

Lic. Mario Tessone



///La Plata,

19 JUN 2018

VISTO;

que por las presentes actuaciones se tramita la presentación del Dr. Mario Tessone, del Programa de la Asignatura Geología Económica de esta Unidad Académica;

CONSIDERANDO;

que el Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica y la Comisión de Enseñanza sugieren aprobar el programa;

que el Consejo Directivo en sesión de fecha 8 de junio de 2018 por el voto positivo de dieciséis de sus dieciséis miembros presentes aprobó el Programa de contenidos de la asignatura Geología Económica;

ATENTO;

a las atribuciones conferidas por el art. 80° inc. 1) del Estatuto de la UNLP;

Por ello;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

RESUELVE:

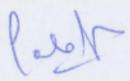
ARTICULO 1.-Aprobar el Programa de contenidos de la Asignatura Geología Económica; presentado por el Dr. Mario Tessone, dejando constancia que el programa entrara en vigencia a partir del ciclo lectivo 2019 y por el término de 3 (tres) años.-.

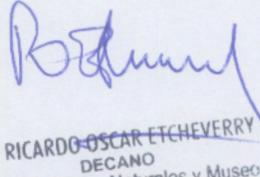
ARTICULO 2.- Regístrese por el Departamento de Mesa de Entradas. Cumplido notifíquese al Dr. Mario Tessone y pase a la Dirección de Profesorado y Concursos. Hecho, gírese a sus efectos a Biblioteca y resérvese hasta su oportuno archivo.-

f.b.m.

RESOLUCIÓN CD N°: 061-18

En sesión de fecha: 8/06/2018


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


Dr. RICARDO OSCAR ETCHEVERRY
DECANO
Facultad de Cs. Naturales y Museo