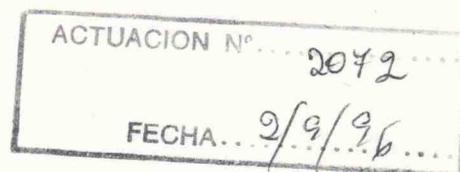


UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica



Programa sintético de la materia (año 1996)

El curso tiene por **objeto** capacitar al alumno en la búsqueda, cuantificación y evaluación de recursos mineros.

Comprende **14 unidades** temáticas. Las unidades 1 y 2 tienen un contenido introductorio. Desde la unidad 3 a la 8 se tratan temas de prospección y exploración de yacimientos. Las unidades 9 y 10 contienen elementos de explotación de minas y tratamiento de menas. Las unidades 11, 12 y 13 tratan conceptos como la investigación de mercados, determinación de costos, evaluación del negocio minero y valuación de activos. Por último la unidad 14 se dedica al tratamiento de la legislación minera vigente y regulaciones legales a la actividad.

Son **requerimientos** para aprobar la materia : aprobar los Trabajos Prácticos, sus evaluaciones parciales y el examen final teórico-práctico.

La **duración** del curso es anual.

En el **cronograma** previsto, el programa de clases teóricas se imparte en dos clases semanales, con una duración de dos horas cada una, desde la 1a. semana de abril hasta la 3a. semana de noviembre. El curso de Trabajos Prácticos se imparte 1 día por semana, con una carga horaria de tres horas semanales; las clases comienzan en la segunda semana de abril y terminan en la segunda semana de noviembre; las evaluaciones parciales se tomarán en la 1a. semana de julio y en la 3a. semana de noviembre.

La **bibliografía** esencial recomendada es:

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

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

Kreiter M. (1978). Investigación y prospección geológica. Ed Paraninfo. Madrid.

Mc Kinstry H. E. (1970). Geología de Minas. De Omega. Barcelona.

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

Novitzky A. (1978). Prospección, exploración y evaluación. Buenos Aires.

Parasnis D. S. (1971). Geofísica minera. Ed. Paraninfo. Madrid.

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

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

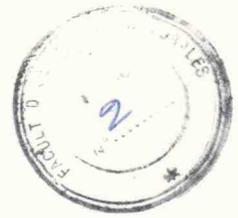
Equipo docente:

Dr. Alberto Arrospide. Profesor Titular

Lic. Daniel Sabio. Profesor Adjunto

Lic. Mario Tessone. Jefe de Trabajos Prácticos.

Lic. Nelson Coriale. Ayudante Diplomado.



1-Acerca del contenido global del curso

La materia contiene los elementos necesarios para la formulación, elaboración y evaluación de un proyecto minero.

Los estudios de base como Hojas Geológico-Económicas y Mapas Metalogénicos seguidos por la prospección y exploración minera constituyen una secuencia lógica de identificación y cuantificación del recurso minero. La identificación de proyectos viables es el objetivo de estos estudios previos a la inversión minera y el hacerlo en una etapa temprana disminuye el riesgo y mejora la calidad de la inversión. En razón de esto se incluyen y desarrollan conceptos como "modelos de depósitos minerales" los cuales compatibilizan hipótesis genéticas con hipótesis geométricas y elementos de evaluación preliminar para la toma de decisiones previo a los estudios de prefactibilidad y factibilidad.

La evaluación de un proyecto de envergadura, minero o de cualquier otro tipo, es en general una tarea interdisciplinaria ya que en su elaboración pueden intervenir además de la geología disciplinas tales como la ingeniería de minas, ingeniería de proyectos, contabilidad en sus varios aspectos (en especial contabilidad de costos), estadística, investigación de mercados, finanzas, etc.

En la práctica para realizar la evaluación de un proyecto normalmente se reúnen grupos interdisciplinarios que abarcan las áreas mencionadas, y cada uno de los especialistas desarrolla la parte que le corresponde. El resultado de esta interacción es el estudio completo acerca de la viabilidad técnica, económica y de mercado, que sirve para decidir la realización de una inversión. La temática de la evaluación de proyectos es necesaria en distintas disciplinas y se imparte en muchas instituciones educativas de nivel superior.

Por razones de madurez profesional conviene implementar la enseñanza de la asignatura en los cursos avanzados de los estudios de grado.

- La primera parte contiene temas de **prospección y exploración**: se reconocen los diferentes tipos industriales de yacimientos minerales, su modelado, fundamentación metodológica de su búsqueda, cuantificación de reservas y clasificación de las mismas. En estos aspectos la materia incluye los elementos de estudios de preinversión que siguen a la etapa de **estudios de base y prospección**, abordados en la materia de grado *Geología de Yacimientos*.
- La segunda parte se refiere a los métodos de **extracción y tratamiento** del mineral para su puesta en el mercado, tareas en donde el geólogo comparte responsabilidades con el Ingeniero de Minas e Ingeniero Metalurgista. La temática y las tareas del geólogo luego de la inversión es abordada con mayor profundidad en la materia de postgrado *Geología de Minas*.
- A continuación se desarrolla la parte propiamente económica; **teoría de costos, estudios de mercado, evaluación de la inversión y valuación de activos mineros**. Por último se da una revisión de la legislación que es **marco jurídico** para la actividad minera, y las **regulaciones impositivas y ambientales**.

217



2- Las **metas y objetivos generales** del curso son: que el alumno conozca, aprenda y aplique la metodología pertinente para: cuantificar un recurso minero, diseñar un proyecto y analizarlo económicamente dentro del marco legal vigente.

Como **objetivos específicos** al finalizar cada una de las unidades temáticas el alumno deberá:

Unidad 1 :

Ubicar, y reconocer la articulación de la materia con otras de la carrera.
Definir los esquemas de organización de la empresa minera más conocidos y ubicar al geólogo en las mismas.
Explicará las características que diferencian los tipos de sociedades mineras.

Unidad 2:

Definirá las distintas etapas de una investigación minera, estableciendo un orden comparativo de la inversión.
Distinguirá los elementos a tener en cuenta para el dimensionamiento de un proyecto.
Etapas principales del proceso de evaluación.
Delineará las formas alternativas para la obtención del capital.

Unidad 3

Distinguirá los elementos constituyentes de un yacimiento mineral y los tipos industriales.
Concepto económico de mena y parámetros que la definen.
Conocerá el objeto y modo de tratar las muestras. Equipamiento imprescindible y criterios para calcular el tamaño de la muestra.

Unidad 4

Conocerá los caracteres de tamaño, forma, ubicación y registro de muestras durante la prospección.
Costos.
Idem para las labores de prospección.
Idem para perforaciones. Elementos que definen un programa .
Propone una estructura de costos de perforación.

Unidad 5

Definirá el concepto de guía. Clasificación genética y de acuerdo a su naturaleza geológica.
Reconocerá ejemplos de guías mineralógicas y fisiográficas para distintos tipos de mineralizaciones.
Bosquejará la técnica de estudio de un afloramiento lixiviado.
Enumerará posibles guías litológicas y estructurales para mineralizaciones epigenéticas.

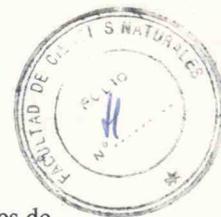
Unidad 6

Identificará los métodos más comunes de análisis en una etapa prospectiva.
Idem para análisis de menas.
Dado un tipo de mena enumerará los elementos que como geólogo ordenaría determinar al laboratorio especializado.
Idem., qué ensayos físicos recomendaría.
Reconocerá los tipos de errores de análisis e importancia y propondrá metodologías para identificarlos, y corregirlos si fuera posible.

Unidad 7

Conocerá los fundamentos teóricos de las metodologías utilizadas en la prospección
Estará preparado para diseñar un programa de prospección en la diversidad de condiciones geológicas.
Conocerá la estructura de costos de cada metodología de prospección y un entorno de valores para prospecciones conocidas.
Idem para laboreos de exploración.

Raf



Unidad 8

Diseñará y ejecutará mapeos de labores mineras con representación de la mineralización y lugares de muestreo.

Interpretará registros gráficos y analíticos de diferentes exploraciones calculando los parámetros necesarios para la cubicación.

Conocerá y aplicará diferentes métodos de cubicación, sus ventajas y desventajas ante diferentes tipologías.

En base a la densidad de las intersecciones, la variabilidad de las mineralizaciones y su economicidad clasificará reservas cubicadas

Unidad 9

Identificará los parámetros de diseño de los laboreos a cielo abierto.

Conocerá formas de apertura y estructura de costos de un laboreo en cantera.

Idem para laboreos subterráneos.

Determinará los ámbitos de conveniencia para uno u otro método.

Unidad 10

Conocerá los puntos de mayor interés a tener en cuenta en el estudio mineralúrgico como apoyo al estudio de procesamiento de menas.

Identificará en una planta de tratamiento lugares de toma de muestra a efectos de efectuar el balance metalúrgico, calcular la recuperación, factor de concentración y factor de enriquecimiento.

Adquirirá conocimiento de los procesos físico-químicos en que se fundamentan los distintos métodos de concentración con lo que sumado a su saber acerca de las propiedades de los minerales le permitirá fundamentar opiniones en la planificación y optimización de procesos.

Unidad 11

Definirá y ejemplificará los elementos que estructuran los costos mineros.

Explicará cual es la aplicación principal del punto de equilibrio con sus ventajas y desventajas.

Identificará los objetivos de un estudio de mercado.

Definirá que es demanda, oferta, precio y comercialización.

Explicará cual es el procedimiento general de la investigación de mercados.

Describirá el procedimiento para la determinación y proyección del precio de un producto.

Unidad 12

Describirá las relaciones entre costos operativos e inversión.

Identificará las diferencias fundamentales que existen entre activo fijo, activo asimilable y capital de trabajo.

Definirá el concepto de amortización.

Describirá cuales son los elementos que componen el cuadro de resultados y flujo de fondos.

Definirá el concepto de período de reembolso como método de evaluación y expondrá sus deficiencias.

Explicará en que están basados los conceptos de Valor actual y Tasa Interna de Retorno.

Expondrá en que consiste un análisis de sensibilidad.

Mencionará cuales son los criterios de aceptación y rechazo de inversiones aplicables cuando se utiliza TIR para evaluación.

Unidad 13

Explicará los fundamentos a tomar para dar valor a un yacimiento.

Señalará los criterios para la valuación de activos.

Explicará las diferencias entre el VAN y el VP según Hoskold.

Expondrá criterios para evaluar el riesgo y asignar tasa de riesgo.

Unidad 14

Explicará las calidades del dominio de las minas estableciendo a quien pertenecen por derecho originario y derivado para los diferentes minerales y rocas.

Conocerá las condiciones bajo las cuales es permitida la prospección, exploración y aprovechamiento de las sustancias minerales, es decir la legislación pertinente que establece como se adquiere, como se conserva y como se pierden los derechos de cateo de explotación de los yacimientos descubiertos.

Amj



Expondrá características propias del régimen fiscal y laboral de la industria minera.
Describirá las características de impacto ambiental, medidas preventivas, correctivas y la legislación que regula estos aspectos.

Signature



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Cátedra de Geología Económica
Programa de la materia año 1996

3- Contenido de la materia.

Programa de clase teóricas

Unidad 1: Geología Económica: Concepto y campo de estudio. Su relación con otras disciplinas geológicas. La industria minera: intervención del Geólogo. El Geólogo Economista. Profesionales que participan en la industria minera: sus relaciones con el Geólogo Economista. La empresa minera, su estructura y campo de actividad. Empresas privadas y estatales.

Unidad 2: La Industria Minera. Fases de la actividad: Investigación, prospección, exploración, explotación, tratamiento de minerales, comercialización. Proyectos mineros: dimensionamiento físico, económico y financiero. Formulación de proyectos. Estudios de prefactibilidad y factibilidad. El negocio minero. Inversiones en minería. Fuentes de financiamiento.

Unidad 3: Investigación minera: tareas que comprende. Recopilación de datos y antecedentes. La mena. Mineral útil y estéril. Ley de la mena. Ley crítica. Ley de corte. Ley marginal de extracción. Ley de cabeza. Volumen y tonelaje de mena. Tipos industriales de yacimientos minerales. Teoría del muestreo. Muestreo preliminar y orientativo. Tratamiento de las muestras. Mapeo de superficie. Imágenes satelitarias y fotografías aéreas. Levantamiento topográfico, escalas de trabajo.

Unidad 4- Prospección minera: tareas que comprende. Ubicación de blancos mineralizados. Técnicas de prospección. Muestreo durante la prospección. Muestreo de sedimentos, suelo, aguas, rocas y vegetación. Levantamientos topográfico y geológicos durante la etapa de la prospección: escalas de trabajo. Planos de muestreo. Cateos superficiales. Perforación. Tipos de sondeos. Red de muestreo. Toma de la muestra. Seccionamiento de testigos. Equipos de sondeo. Técnicas de perforación. Perfilaje de pozos. Archivo de testigos.

Unidad 5- Prospección y búsqueda de la mena. Guías geológicas de prospección. Guías mineralógicas: alteración hidrotermal, alteración meteórica, zonas de oxidación. Aureolas de dispersión y elementos traza. Guías litológicas y estratigráficas: formaciones favorables. Controles litofaciales. Controles técnicos de las rocas. Guías estructurales: fracturación, pliegues y contactos. Guías geoquímicas. Guías geomorfológicas. Guías geofísicas. Guías climáticas y guías no geológicas. Continuidad de la mineralización. Distribución y profundidad de la mena.

Unidad 6

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. Laboratorios de importancia en el país. Requerimientos analíticos. Constituyentes de las muestras: premios y castigos. Errores de análisis. Controles de muestreo. Resultados analíticos: su interpretación y grado de certidumbre.

ASJ



Unidad 7. Métodos y técnicas de prospección y exploración. Métodos geofísicos: gravimetría, sísmica, magnetometría, geoelectrónica, radiometría; técnicas terrestres y aéreas. Métodos mineralógicos. Métodos geoquímicos: muestreo de suelo, roca y aguas.

Labores mineras de prospección.

Planes de prospección y exploración realizados y en ejecución en el país.

Unidad 8

Exploración minera. Labores de apertura, de preparación y desarrollo. Descripción de los distintos tipos de laboreo minero: a cielo abierto y subterráneo. Equipamiento e instalaciones mineras. Niveles y subniveles. Delimitación de yacimientos. Mapeos. Topografía subterránea: técnicas de levantamiento; instrumental; escalas.

Cubicación de yacimientos. Márgenes de seguridad en la estimación. Variabilidad del depósito.

Métodos de muestreo. Densidad de muestreo. Muestras equidistantes e inequidistantes. Potencia media. Ley media. Ley media ponderada. Influencia de la muestra. Coeficientes de error. Nociones de geoestadística. Dilución. Cálculo de reservas mineras. Distintos métodos de determinación de reservas: área incluida, área extendida, curvas de isovalores, secciones verticales, bloques, inverso de la distancia, kriging.

Clasificación de recursos minerales. Principales métodos de clasificación.

Unidad 9

Explotación minera. Métodos de superficie: rajos, canteras, "open pits", placeres, cosecha de sales.

Descripción de las labores, técnicas de ejecución. Maquinaria empleada. Apertura de frentes: perforación y voladura. Explosivos y diagrama de tiros. Muestreos. Explotaciones de rocas ornamentales.

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

Métodos de explotación; elección del método a emplear.

Métodos de explotación con sostenimiento del techo: por macizos, por huecos, por cámaras, por buzones.

Métodos de explotación con descenso del techo: por cámaras con relleno, por cámaras irregulares, por pilares, por cámaras y pilares, stossbau, por bancos, por tajos largos.

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

Métodos de extracción por solución, lixiviación y destilación "in situ".

Unidad 10

Tratamiento de la mena. Plantas de beneficio. Alimentación, concentrados, colas, medianías. 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. Balance de masas. 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. Fusión. Refinación. Biolixiviación.

Unidad 11

Aspectos económicos del negocio minero. Teoría de costos. Costos preoperativos. Costos de producción. Costos de administración, de comercialización y financieros. Impuestos, gravámenes, regalías. Amortizaciones. Costos fijos y variables. Determinación del punto de equilibrio.

Estudio de mercado. Productos y precios de venta. Oferta y demanda. Modalidades comerciales.

Localización del mercado. Mercado interno y externo. Proyecciones comerciales. Comercialización de minerales. Contratos de compra venta. Unidades de comercialización usuales. Estadísticas de producción y consumo. Mercados regulados.

Unidad 12

Proyectos mineros. Evaluación preliminar. Prefactibilidad. Factibilidad. Formulación y evaluación de inversiones mineras. Alternativas de inversión. Inversión y costo. Activo fijo y activo de trabajo.

Handwritten signature or initials.



Capital de trabajo. Bienes de uso y bienes de cambio. Vida del negocio. Cuadro de resultados. Flujo neto de caja. Aspectos contables.
Aspectos financieros. Fuentes de financiamiento. Líneas de crédito. Valor de los inventarios. Métodos de evaluación. Periodo de reembolso. Rentabilidad y beneficio neto. Valor actual y factores de actualización. Tasa interna de retorno. Análisis de sensibilidad y riesgo.

Unidad 13

Valuación de activos mineros. Valuación de minas, labores mineras y equipos mineros. Bienes tangibles e intangibles.
Valuación de minas. Interés compuesto e incremento de capital. Anualidades y valor presente. Fondo de amortización y agotamiento de reservas mineras. Fórmula de Hoskold: anualidad, intereses y vida del yacimiento. Distintos casos de aplicación de la fórmula de Hoskold. Ganancia uniforme y no uniforme. Periodo de postergación. Fórmulas de O'Donahue, Morkill y de Grimes-Craigie
Método de valuación por flujo de fondos descontados. Valor actual neto. Ingresos y egresos. Periodo de formulación. Tasa de descuento.
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. Inmuebles por accesión. Técnica de valuación.

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.
Permiso para investigación desde aeronaves: superficie, duración, canon, trámite administrativo.
Solicitudes de exploración: 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 Promoción Minera 22095 (26/10/79) y 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.
La industria minera y el impacto ambiental: evaluación y medidas protectivas. Previsión (ley 24196). 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; infracciones y sanciones.

Programa de Trabajos Prácticos

1. Unidades de cotización de minerales. Contenido fino.
2. Problemas de pesos específicos.
3. Calculo de espesores de veta.
4. Ubicación de labores y perforaciones.
5. Estimación de porcentajes de mineral y leyes de una veta.
6. Teoría del muestreo. Muestreo equidistante e inequidistante.
7. Calculo de potencias y leyes medias a partir de un muestreo equidistante.
8. Calculo de potencias y leyes medias de veta y de explotación (ley diluida) a partir de un muestreo inequidistante.
9. Peso específico y peso volumétrico de mena.
10. Calculo de ley considerando pesos específicos.
11. Cubicación de un bloque considerando longitudes de influencia.
12. Cubicación de un bloque considerando arreas de influencia.
13. Cubicación de cuatro bloques de un depósito vetiforme.
14. Cubicación de bloques de un sector de mina.



15. Cubicación por el método de valencias a partir de datos de perforaciones.
16. Cubicación por el método de área incluida.
17. Cubicación por el método de área extendida.
18. Cubicación por el método de perfiles paralelos.
19. Cálculo de ley por inverso de las distancias.
20. Representación gráfica de resultados de análisis químicos y curvas de isotenores.
21. Cubicación por el método de isolíneas.
22. Calculo de reservas considerando el porcentaje métrico.
23. Calculo de la ley media de una perforación combinando testigos y barros.
24. Calculo de ley media aplicando factor de tonelaje.
25. Calculo de contenido fino.
26. Cubicación y programación de la exploración de un yacimiento.
27. Correlación de horizontes mineralizados.
28. Contorno externo de un yacimiento.
29. Calculo del coeficiente de variabilidad de un yacimiento. Coeficiente de correlación de parámetros.
30. Límite económico de explotación a cielo abierto.
31. Cálculo de ley crítica de la mena.
32. Costos y ganancia unitaria. Costos orientativos.
33. Costos. Punto de equilibrio.
34. Cálculos de performance de plantas de tratamiento. Balance metalúrgico.
35. Aplicación de la fórmula de Hoskold.
36. Valor presente mediante la formula de Hoskold con ganancias no uniformes.
37. Valuación mediante flujo de fondos descontados.
38. Métodos de valuación: Calculo de la rentabilidad de la inversión (TIR).
39. Métodos de valuación: Aplicación del Valor actual neto (VAN) en la elección de alternativas de inversión.
40. Selección de proyectos de inversión mediante la determinación de rentabilidades.
41. Evaluación preliminar. Determinación de la continuación de trabajos prospectivos.
42. Sistemas de comercialización. Bonificaciones y penalidades.
43. Operaciones de compra venta de minerales.
44. Valuación de labores mineras subterráneas.
45. Valuación de activos mineros.

4. La **metodología** a utilizar es la de un curso anual con clases teóricas de concurrencia optativa por parte del alumno, y clases prácticas obligatorias.

Las clases teóricas se darán dos días por semana con una carga de 4 hs semanales.

Los Trabajos Prácticos tendrán una duración de tres horas semanales. Consistirá cada clase en el desarrollo de dos o más ejercicios seleccionados que resuelven problemas específicos planteados para las distintas unidades.

Se prevé para una etapa avanzada del curso, efectuar una visita a un yacimiento de Sas Septentrionales y realizar como trabajo grupal su evaluación económica.

5. La **evaluación** del aprendizaje se efectuará: con la corrección diaria de los trabajos prácticos, y dos exámenes parciales. Con el cumplimiento de estos requisitos se dan por aprobados los trabajos prácticos lo cual habilita al alumno para rendir el examen final teórico practico de la materia con el que se da por aprobado el curso.

6. Bibliografía

Aristararain L., Rosetto H y Rusansky J (1978): Guía de Trabajos Prácticos. Cátedra de Geología Económica. Facultad de Ciencias Naturales y Museo . Univ. Nac. de La Plata.

Banco Nacional de Desarrollo. Gerencia Técnica. (1979) Manual de valuación de bienes muebles e inmuebles. Buenos Aires.



- Bellettini O.C.(1994) Ingeniería Económica. CEILP. Fac. de Ingeniería . UNLP.
- Blanco E. (1990): Evaluación de proyectos de inversión : una llave para el crecimiento. Fund. ,Bco. Boston. Buenos Aires.
- Borisov S., Klovov M. y Gornovoi B (1976). Labores Mineras. De. Mir. Moscu.
- Bosson R. y Varon B. (1978). La industria minera y los países en desarrollo. Banco Mundial. De. Tecnos. Madrid.
- Cambefort H. (1962). Perforaciones y sondeos. Ed. Omega. Barcelona.
- Centro Internacional de Información Empresaria (1983)). Guía CIIE de la Minería Argentina. Vol I, II. Buenos Aires.
- Catalano E. (1990). Código de minería comentado. Ed. Zavalia. Buenos Aires.
- David M. (1977) Geostatistical ore reserve estimation. Elsevier Sc. Publ. Co. Amsterdam.
- Febrel Molinero T. (1971). Evaluación de depósitos minerales. Fund. Gomez Pardo. Madrid.
- Fondo Nacional de Exploración Minera (1979). Metodología para la estimación de reservas. Bolivia.
- Fondo Nacional de Exploración Minera (1979). Evaluación y selección de proyectos. Bolivia.
- Gaal G. y Merriam B. (1990) Computer application in resource estimation.
- Green W. (1991). Exploration with a computer. Geoscience data analysis applications. Pergamon Press.
- GTZ (1988). Seminario sobre evaluación de proyectos mineros. Secretaria de Minería de la Nación. Buenos Aires.
- Harris D.P. (1990). Mineral exploration decisions. A guide to Economic Analysis and Modeling. John Willey. New York.
- Herrero J.C. (1992). Modelo para la prospección y exploración minera. CPGRN. Mitre 1090.Gral Roca. Rio Negro.
- Hoover T. (1946). Economía minera. Fondo de Cultura Económica. Mexico.
- Howell B. (1962). Introducción a la geofísica. Ed. Omega. Barcelona.
- Kazhdan A. (1982). Prospección de yacimientos minerales. Ed. Mir. Moscu.
- Kreiter M. (1978). Investigación y prospección geológica. Ed Paraninfo. Madrid.
- Lahee F. (1970). Geología Práctica. De. Omega. Barcelona.
- Lapidus A. (1983). Estudios de mercado y comercialización de minerales. Rev. Asoc. Arg. Geol. Economistas. no 1. Buenos Aires.
- Larrondo R. y de la Fuente F. (1988). Apuntes para la preparación y evaluación de proyectos industriales. Banco Nacional de Desarrollo. Buenos Aires.
- Maier y Fesefeld (1986). Evaluación previa. Seminario Secretaria de Minería. Buenos Aires.
- Maksimov A., Miloserdina G y Eriomin N. (1973). Breve curso de prospección geológica. De. Mir. Moscú.

10



- Marston A y Agg T. (1947) Ingeniería de Valuación. Tomos I, II y III. Ed. Selección contable. Buenos Aires.
- Matheron G. (1963) Principles of Geostatistics. Econ. Geol. USA.
- Mc Kinstry H. E. (1970). Geología de Minas. Ed. Omega. Barcelona.
- Millan J. (1960). Costos en minería. Banco Ind. de la Rep. Argentina. Buenos Aires.
- Novitzky A. (1960). Diccionario Minero-metalurgico-geológico-mineralógico-petroológico y de petróleo. Buenos Aires.
- Novitzky A. (1966). Transporte y extracción en minas y a cielo abierto. Buenos Aires.
- Novitzky A. (1975). Métodos de explotación subterránea y planificación de minas. Buenos Aires.
- Novitzky A. (1976). Minería a cielo abierto y su planificación. Buenos Aires.
- Novitzky A. (1978). Prospección, exploración y evaluación. Buenos Aires.
- Parasnis D. S. (1971). Geofísica minera. Ed. Paraninfo. 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.
- Richard Jorda E. (1979). Evaluación de inversiones industriales. Ed Alhambra. Buenos Aires.
- Rosbaco J. (1986). Evaluación de proyectos: Teoría general y su aplicación a la explotación de hidrocarburos. EUDEBA.
- Sabio D. (1991). Valuación de labores mineras subterráneas. Rev. Asoc. Arg. de Geol. Economistas. no 8. Buenos Aires.
- Schalamuk I. B., Sabio D. y Mendia J. (1992). Incidencia de la actividad minera sobre el medio ambiente. Rev. Asoc. Arg. de Geol. Economistas. no 9. Buenos Aires.
- Secretaria de Minería de la Nación. (1993). Directorio de oportunidades de inversión en minería en la República Argentina. Buenos Aires.
- Sallenave J. (1989). Gerencia y planificación estratégica. Ed Norma. Argentina.
- Stambuck y Watelec (1976). Optimización del espaciamiento entre sondajes en el yacimiento cuprífero de Río Blanco. II Seminario de Investigación Aplicada de la Industria Minera. Univ. de Chile.
- Stoces B. (1963) Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Ed. Omega. Barcelona.
- Taggart A. (1950) Handbook of mineral dressing. Willey y Sons. New York.
- Taggart. A. (1966). Elementos de preparación de minerales. Ed. Interciencias. Madrid.
- Tulcanaza E. (1992). Técnicas geoestadísticas y criterios tecnico-económicos para la estimación y evaluación de proyectos mineros. Edic. Estudios Mineros. Chile.
- Vidal V. (1966). Explotación de minas . Tomos I, II y III. Ed. Omega. Barcelona.

Stg

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



Publicaciones periodicas importantes.

- “Asociación Argentina de Geólogos Economistas”, Actas de Congresos Nacionales de Geología Económica y Revista de la Asociación. Maipu 645, Buenos Aires
- “Canadian Mining Journal”, 1450 Don Mills Road, Don Mills, Ontario M3B 2X7.
- “Economic Geology”, Urbana, Illinois, USA.
- “Engineering and Mining Journal”, Mc Graw Hill, 1221 Av de las Americas, New York, N Y 10020.
- “Geoexploration”, Elsevier Publ., Amsterdam.
- “Industrial minerals”, Metal Bull. , 220 Fifth Avenue, New York, N Y 1001 , USA.
- “Latinominería”, G y T International. Perez Valenzuela 1098. Of 98. Santiago. Chile.
- “Marmo Machine International”, Ed Promorama SRL, Via Cenisio 50, Milan 20154, Italia.
- “Metal Bulletin y Metal Bulletin Monthly, Londres.
- “Mining Engineering”, Soc. for Mining, Metallurgy and Exploration Inc, 8307 Shaffer Parkway, Littleton, CO80127-5002.
- “Mining Enviromental Management”, Mining Journal Limited, 60 Worship Street, London, EC 2A 2HD, UK.
- “Panorama Minero”, Paraguay 2067, PB, (1121) Buenos Aires.
- “Rock Products”, Chicago, USA
- “Secretaria de Minería de la Nación”, Revista. Estadística Minera y publicaciones varias. Buenos Aires.
- “World Mining Equipement”, Metal Bull., 220 Fifth Av, New York, NY 1001, USA.
- “World Mining”, Miller Freeman Publ., San Francisco, USA.

7. El dictado de la **materia durará** el curso lectivo, iniciándose en la primera semana de abril y terminando a mediados de noviembre.

Los exámenes parciales de trabajos prácticos se tomarán en la primera semana de julio y en la tercera semana de noviembre.

8. Equipo docente.

- Dr. Alberto Arrospide. Profesor Titular.
- Lic. Daniel Sabio. Profesor Adjunto.
- Lic. Mario Tessone. Jefe de Trabajos Prácticos.
- Lic. Nelson Coriale. Ayudante Diplomado.