



Universidad Nacional de Catamarca

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, 03 DIC. 2004

VISTO la Ordenanza N° 005/04 del Consejo Directivo de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas por la que se aprueba el nuevo diseño curricular de la carrera de grado "Ingeniería de Minas", Expte. N° 1794/04, y

CONSIDERANDO

Que las innovaciones propuestas surgen de la necesidad de incorporar a la carrera las asignaturas que integran el Ciclo Común de Articulación (CCA) adecuándolo a una nueva realidad académica.

Que se ha estructurado un diseño curricular acorde a los criterios y estándares establecidos en la Resolución N° 1232/01 del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación.

Que según lo establece el Art. 15°, inc. a) del Estatuto de la Universidad Nacional de Catamarca, es competencia del Consejo Superior "Aprobar los diseños curriculares correspondientes a los niveles preuniversitarios, de educación superior no universitaria y universitarios de pregrado, grado y posgrado de sus Facultades y Escuelas".

Que estas actuaciones deben ser tramitadas ante el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

Que la "Comisión de Asuntos Académicos y de Investigación" ha tomado intervención produciendo dictamen favorable.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario vigente.

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

(En Sesión Extraordinaria del día 02DIC2004)

ORDENA

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el nuevo Diseño Curricular de la carrera de grado "INGENIERÍA DE MINAS" con cinco (5) años de duración de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas conforme al ANEXO I que forma parte de la presente.-


ARTÍCULO 2°.-DISPONER la vigencia de este Diseño Curricular a partir del Ciclo Académico 2004.-


ARTÍCULO 3°.- GIRAR las presentes actuaciones al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación para la tramitación pertinente.-

ARTÍCULO 3°.- REGISTRAR. Comunicar a las áreas de competencia. Cumplido, archivar.-

ORDENANZA N° 018/2004

S. A. C. S.
E
C
A


Prof. Gabriela Bollada
SECRETARIA
Consejo Superior
Universidad Nacional de Catamarca


Agtm. Julio Luis Salerno
PRESIDENTE
CONSEJO SUPERIOR



Universidad Nacional de Catamarca

**ANEXO I
PLAN DE ESTUDIOS
"INGENIERIA DE MINAS"
(O.C.S. 018/2004)**

1. JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de Ingeniería de Minas en el País tiene una tradición de más de 60 años. Nuestra Universidad a partir de la década del 70' contribuye a la formación de Ingenieros de Minas.

La reformulación del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería de Minas, surge de la necesidad de adecuar el mismo a la implementación del Ciclo Común Articulado (CCA) en las carreras de Ingeniería de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, en cumplimiento del convenio celebrado entre las Universidades Nacionales del Noroeste Argentino, además de los requerimientos surgidos del proceso de autoevaluación y acreditación de la misma, teniendo como objetivo principal el mejoramiento de la calidad académica, buscando la excelencia y el mejor aprovechamiento del recurso humano.

La Minería se ha convertido en la última década en un factor fundamental para el desarrollo económico y social del País y de la Región, mostrando el crecimiento de la Gran Minería en Argentina y especialmente en Catamarca, como ejemplo: la Mina "Bajo de la Alumbraera" en plena producción se constituye en el mayor productor de oro y cobre del País y la Mina "Agua Rica" próxima a iniciar su puesta en marcha. Además la reactivación y desarrollo de la pequeña y mediana minería metalífera y no metalífera provincial y regional.

La Universidad tiene el deber de formar recursos humanos con una sólida formación, que sepan resolver los problemas que les plantea el medio y ofrecer soluciones creativas e innovadoras. Estos recursos humanos deben ser sujetos de cambio, capaces de influir en la dinámica de la realidad, para atender las demandas del presente y aceptar el desafío de construir el futuro.

Los motivos expuestos sintetizan los fundamentos de la propuesta que se realiza. Ante las numerosas aplicaciones que tiene la actividad minería, se ha optado por una propuesta de un Ingeniero de Minas Generalista, con capacidades para intervenir en todas las etapas de la minería.



Universidad Nacional de Catamarca

2. IDENTIFICACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

- 2.1. NIVEL:** Universitario
- 2.2. MODALIDAD:** Grado
- 2.3. CARRERA:** Ingeniería de Minas
- 2.4. CARÁCTER:** Permanente
- 2.5. DURACIÓN DE LA CARRERA:** 5 (CINCO) años
- 2.6. REQUISITOS DE INGRESO:** Nivel medio completo o cumplir con las normas del Art. 7° de la Ley de Educación Superior N° 24521.
- 2.7. TÍTULO:** "Ingeniero de Minas"

2.8. PERFIL PROFESIONAL

La Ingeniería es la profesión en la cual el conocimiento de las ciencias exactas y ciencias naturales, la experiencia y la práctica; se aplican para desarrollar formas de utilizar económicamente y con criterio social, los materiales y las fuerzas de la naturaleza para el beneficio del hombre.

Como Perfil Profesional, se identifica al conjunto de conocimientos y de procesos cognoscitivos-social-afectivo que integran la currícula de una carrera, que hacen que el individuo desarrolle ciertas técnicas, habilidades específicas, hábitos y actitudes.

El Ingeniero de Minas en su proceso de formación adquiere el dominio sobre las ciencias exactas y naturales, para ser usados en distintas áreas de aplicación en la actividad Minera. Además puede demostrar su potencial analítico y creativo aplicando el saber adquirido tanto a la resolución de problemas concretos, como a la generación de nuevas tecnologías.

En lo científico se aspira a que el egresado posea una sólida formación interdisciplinaria y pueda integrarse a diversos campos de la ciencia y la tecnología. Adquiere conocimientos complementarios que le permiten abordar con propiedad, desde una perspectiva humanista, las complejas relaciones legales, económicas y financieras que impone el mundo moderno.

El Ingeniero de Minas es un profesional idóneo, éticamente comprometido con la realización y evolución de sí mismo y con el medio donde actúa, constituyéndose en un sujeto dinámico y dinamizante.

2.9. INCUMBENCIAS PROFESIONALES

ANEXO O.C.S.N° 018/2004



Universidad Nacional de Catamarca

Estudio de factibilidad, proyecto, diseño, dirección, inspección, construcción, operación, mantenimiento, control e inspección de:

- Obras de exploración y explotación de yacimientos minerales de todo tipo.
- Plantas de beneficio de dichas materias.
- Movimientos de rocas por medio de explosivos y maquinarias en obras civiles.
- Aprovechamiento del agua subterránea.

2- Estudios, tareas y asesoramiento relacionados con:

- Mecánica de rocas.
- Trabajos topográficos y geodésicos que fueran necesarios ejecutar para la correcta materialización de las obras a las que se refiere el párrafo 1.
- Trabajos profesionales relacionados con la cubicación y ponderación de yacimientos minerales y acuíferos subterráneos.
- Mensuras mineras de yacimientos, concesiones de exploración y cateo y de explotación.
- Planeamiento del uso y administración de los recursos mineros.
- Diseño y ejecución de perforaciones y equipos de bombeo.
- Asuntos de ingeniería legal, economía y financiera relacionada con los incisos anteriores.
- Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los mismos.
- Policía minera, higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

Formación de Recursos Humanos

- La investigación y la docencia en niveles secundario especial y universitario, le permitirán volcar su experiencia a la formación de nuevos recursos humanos.

3. DESARROLLO CURRICULAR

El Plan de Estudios se desarrolla en cinco (5) años con un total de 3.855 hs., abordando el aprendizaje de 39 asignaturas, más un (1) Trabajo Final o Tesis.

Además se debe cumplir con:

- Dos (2) Prácticas de Mina durante los meses de receso al finalizar el tercer y cuarto año respectivamente.
- La acreditación de dos niveles extracurriculares de idioma Inglés. La aprobación del Primer Nivel es requisito previo para examinarse en las asignaturas de tercer año y el Segundo Nivel para las asignaturas de quinto año.
- Talleres extracurriculares obligatorios relativos a: "Comprensión de Textos", "Técnicas de Estudios" y "Redacción de Informes", a los efectos de incrementar temas humanísticos.



3.1. DISTRIBUCION DE LAS ASIGNATURAS POR AREAS DE FORMACIÓN

CIENCIAS BÁSICAS	<ul style="list-style-type: none">"Análisis Matemático I""Álgebra""Física I""Sistemas de Representación""Química I""Geometría Analítica""Fundamentos de Informática""Análisis Matemático II""Física II""Probabilidad y Estadística""Cálculo Avanzado""Física III""Química II"
TECNOLOGÍAS BÁSICAS	<ul style="list-style-type: none">"Estabilidad y Resistencia de Materiales""Electrotecnia""Prospección y Exploración Minera""Servicios Mineros""Topografía Minera""Mecánica de Rocas y Explosivos""Geología General y Petrografía""Mineralogía General y Determinativa""Análisis de Menas""Yacimientos Minerales""Informática Minera"
TECNOLOGÍAS APLICADAS	<ul style="list-style-type: none">"Explotación de Minas I""Perforaciones y explotación de acuíferos""Explotación de Minas II""Planificación de Minas""Tratamiento Mecánico de Minerales I""Hidrometalurgia y Electrometalurgia""Tratamiento Mecánico de Minerales II""Electiva I"
COMPLEMENTARIAS	<ul style="list-style-type: none">"Economía Minera y Tasación de Minas""Dirección y Administración de Empresas""Impacto Ambiental Minero""Higiene y Seguridad Minera""Legislación y Derecho Minero""Electiva II"



EXTRACURRICULARES

- Práctica de Mina I
- Práctica de Mina II
- Inglés 1ª Nivel
- Inglés 2ª Nivel
- Talleres Humanísticos: "Comprensión de Textos" y "Técnicas de Estudio". (Primer Año) y "Redacción de Informes". (Segundo Año)

3.3. CARGA HORARIA TOTAL

3.3.1. Distribución por Área

CIENCIAS BÁSICAS	1.320	34.24
TECNOLOGÍAS BÁSICAS	990	25.68
TECNOLOGIAS APLICADAS	1.110	28.8 %
COMPLEMENTARIAS	435	11.28
TOTAL	3.855	100 %

4. ACCIONES ACADÉMICAS COMPLEMENTARIAS PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS 2004"

- Se recomienda el cambio de plan de estudios de todos los alumnos de la carrera, para lo cual se proponen las siguientes equivalencias:

Quien haya aprobado en Planes anteriores	Plan 2004 Se otorga equivalencia en
"Análisis Matemático I y Geometría Analítica"	"Análisis Matemático I"
	"Geometría Analítica"
"Física I"	"Física I"
"Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva y Proyectiva"	"Sistemas de Representación"
"Álgebra y Cálculo Numérico"	"Álgebra"
"Química General e Inorgánica"	"Química I"
"Estabilidad y Resistencia de Materiales"	"Estabilidad y Resistencia de Materiales"
"Geología General y Petrografía"	"Geología General Petrografía"



Quien haya aprobado en Planes anteriores	Plan 2004 Se otorga equivalencia en
"Estadística Aplicada"	"Probabilidad y Estadística"
"Análisis Matemático II"	"Análisis Matemático II"
"Química General e Inorgánica"	"Química II"
"Física II"	"Física II"
"Química Analítica"	"Química Analítica"
"Análisis Matemático II"	"Cálculo Avanzado"
"Física II"	"Física III"
"Mineralogía General y Determinativa"	"Mineralogía General y Determinativa"
"Geofísica Aplicada a la Minería"	"Prospección y Exploración Minera"
"Servicios Mineros"	"Servicios Mineros"
"Análisis de Menas"	"Análisis de Menas"
"Topografía Minera"	"Topografía Minera"
"Elementos de Computación"	"Informática Minera"
"Yacimientos Minerales"	"Yacimiento Minerales"
"Electrotecnia"	"Electrotecnia"
"Mecánica de Rocas y Suelos"	"Mecánica de Rocas y Explosivos"
"Voladura de Rocas"	"Mecánica de Rocas y Explosivos"
"Explotación de Minas I"	"Explotación de Minas I"
"Tratamiento Mecánico de Minerales I"	"Tratamiento Mecánico de Minerales I"
"Perforaciones y Sondeos"	"Perforaciones y Explotación de Acuíferos"
"Hidrometalurgia y Metalurgia"	"Hidrometalurgia y Electrometalurgia"
"Economía y Tasación de Minas"	"Economía y Tasación de Minas"
"Explotación de Minas II"	"Explotación de Minas II"
"Tratamiento Mecánico de Minerales II"	"Tratamiento Mecánico de Minerales II"
"Planificación de Minas"	"Planificación de Minas"
"Ecología e Impacto Ambiental Minero"	"Impacto Ambiental Minero"
"Dirección y Administración de Empresas"	"Dirección y Administración de Empresas"
"Legislación y Derecho Minero"	"Legislación y Derecho Minero"
"Higiene y Seguridad Minera"	"Higiene y Seguridad Minera"
	"Electiva I"
	"Electiva II"



Universidad Nacional de Catamarca

5 - PLAN DE ESTUDIOS

PRIMER AÑO

CÓDIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN	CICLO	Hs. SEMANA	Hs. AÑO	CORRELATIVIDAD
M-101	"ÁLGEBRA"	A	CB	4	120	
M-102	"FÍSICA I"	A	CB	6	180	
M-103	"SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN"	A	CB	3	90	
M-104	"ANÁLISIS MATEMÁTICO I"	A	CB	5.5	165	
M-105	"FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA"	C-1	CB	4	60	
M-106	"GEOMETRÍA ANALÍTICA"	C-1	CB	4	60	
M-107	"QUÍMICA"	C-2	CB	6	90	

HORAS TOTALES: 765

SEGUNDO AÑO

CODIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN	CICLO	Hs. SEMANA	Hs. AÑO	CORRELATIVIDAD
M-201	"ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES"	A	TB	4	120	M-102
M-202	"GEOLOGÍA GENERAL Y PETROGRAFÍA"	A	TB	4	120	M-103
M-203	"PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA"	C-1	CB	6	90	M-101 y M-104
M-204	"ANÁLISIS MATEMÁTICO II"	C-1	CB	5	75	M-104 y M-106
M-205	"QUÍMICA II"	C-1	CB	4	60	M-107
M-206	"FÍSICA II"	C-1	CB	6	90	M-102 y M-104
M-207	"QUÍMICA ANALÍTICA"	C-2	CB	6	90	M-205
M-208	"CÁLCULO AVANZADO"	C-2	CB	4	60	M-204
M-209	"FÍSICA III"	C-2	CB	6	90	M-206

HORAS TOTALES: 795

TERCER AÑO

CODIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN	CICLO	HS. SEMANA	HS. AÑO	CORRELATIVIDAD
M-301	"MINERALOGÍA GENERAL Y DETERMINATIVA"	A	TB	3	90	M-202
M-302	"PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN MINERA"	A	TB	4	120	M-209
M-303	"SERVICIOS MINEROS"	A	TB	4	120	M-201
M-304	"ANÁLISIS DE MENAS"	A	TB	4	120	M-207
M-305	"TOPOGRAFÍA MINERA"	A	TB	4	120	M-206
M-306	"INFORMÁTICA MINERA"	A	TB	2	60	M-203
M-307	"YACIMIENTOS MINERALES"	C-1	TB	4	60	M-202
M-308	"ELECTROTECNIA"	C-2	TB	4	60	M-209

HORAS TOTALES: 750



Universidad Nacional de Catamarca

CUARTO AÑO

CODIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN	CICLO	Hs. SEMANA	Hs. AÑO	CORRELATIVIDAD
M-401	"EXPLORACIÓN DE MINAS I"	A	TA	5	150	M-303
M-402	"TRATAMIENTO MECÁNICO DE MINERALES I"	A	TA	5	150	M-301
M-403	"MECÁNICA DE ROCAS Y EXPLOSIVOS"	A	TA	4	120	M-302
M-404	"PERFORACIONES Y EXPLORACIÓN DE ACUIFEROS"	A	TA	4	120	M-302
M-405	"HIDROMETALURGIA Y ELECTROMETALURGIA"	A	TA	3	90	M-304
M-406	"ECONOMÍA MINERA Y TASACIÓN DE MINAS"	A	C	4	120	M-307

HORAS TOTALES: 750

QUINTO AÑO

CODIGO	ASIGNATURA	RÉGIMEN	CICLO	Hs. SEMANA	Hs. AÑO	CORRELATIVIDAD
M-501	"EXPLORACIÓN DE MINAS II"	A	TA	5	150	M-401
M-502	TRATAMIENTO MECANICO DE MINERALES II	A	TA	5	150	M-402
M-503	"PLANIFICACION DE MINAS"	A	TA	4	120	M-406
M-504	"ELECTIVA I"	A	TA	2	60	M-401 o 402
M-505	"IMPACTO AMBIENTAL MINERO"	A	C	3	90	M-404
M-506	"DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS"	C-1	C	4	60	M-406
M-507	"LEGISLACIÓN Y DERECHO MINERO"	C-1	C	4	60	M-401
M-508	"HIGIENE Y SEGURIDAD MINERA"	C-2	C	3	45	M-401
M-509	"ELECTIVA II"	C-2	C	4	60	M-403 o 405

HORAS TOTALES: 795

HORAS TOTALES DEL PLAN: 3.855

Electiva I: M-504

- a) "PROYECTO Y DISEÑO DE EXPLORACIÓN DE MINA A CIELO ABIERTO"
- b) "PROYECTO Y DISEÑO DE EXPLORACIÓN DE MINA SUBTERRÁNEA"
- c) "PROYECTO Y DISEÑO DE PLANTA DE BENEFICIO DE MINERALES"

Electiva II: M-509

- a) "MECÁNICA DE SUELOS"
- b) "METALURGIA"
- c) "DISEÑO Y MANEJO DE ESCOMBRERAS"
- d) "DISEÑO Y MANEJO DE DIQUES DE COLA"



Universidad Nacional de Catamarca

ASIGNATURAS EXTRACURRICULARES:

- PRÁCTICA DE MINA I (Treinta Días)
- PRÁCTICA DE MINA II (Treinta Días)
- INGLÉS - 1ª Nivel (60 Horas)
- INGLÉS - 2ª Nivel (60 Horas)
- TALLER DE COMPRESIÓN DE TEXTOS.
- TALLER DE TÉCNICAS DE ESTUDIO.
- TALLER DE REDACCIÓN DE INFORMES.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA SEMANAL

AÑO	CUATRIMESTRE	MATERIAS	HS./SEMANA	HS. TOTALES
1	1	6	26.5	397.5
	2	5	24.5	367.5
2	3	6	29	435
	4	5	24	360
3	5	7	25	375
	6	7	25	375
4	7	6	25	375
	8	6	25	375
5	9	7	27	405
	10	7	26	390
HS. TOTALES DE LA CARRERA				3.855

6. CONTENIDOS MINIMOS DE LAS ASIGNATURAS

M-101 "ALGEBRA"

Modalidad: Anual

Horas Totales : 120

Contenidos:

- Números Complejos.
- Polinomios. Teorema del Resto.
- Raíces múltiples. Vectores en R^n y C^n . Producto Escalar y Vectorial. Triple Producto Escalar.
- Matrices. Matriz Transpuesta. Rango. Inversa.
- Sistemas de Ecuaciones.



Universidad Nacional de Catamarca

- Espacios Vectoriales.
- Transformación Lineal. Determinante. Matriz Adjunta.
- Valores y Vectores propios. Diagonalización.
- Resolución aproximada de ecuaciones algebraicas.
- Resolución aproximada de ecuaciones algebraicas

M-102 “FÍSICA I”

Modalidad : Anual

Horas Totales : 180

Contenidos:

- Magnitudes y cantidades físicas. Mediciones. Unidades.
- Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Movimiento rectilíneo en el plano.
- Sistema de referencia no inercial.
- Impulso lineal-trabajo. Energía cinética, potencial y mecánica.
- Impulso angular. Momento de una fuerza. Momento de inercia. Teoremas de conservación.
- Movimiento de un sistema de partículas. Colisiones.
- Dinámica del cuerpo rígido libre y vinculado.
- Trabajo y energía. Impulso angular.
- Estática del cuerpo rígido.
- Gravitación.
- Nociones de elasticidad.
- Hidrostática e hidrodinámica.
- Oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Energía.
- Ondas mecánicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias, energía e intensidad. Ondas sonoras.
- Efecto Doppler.
- Temperatura y calor. Efecto del calor sobre los cuerpos.

M-103 “SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN”

Modalidad : Anual

Horas Totales : 90

Contenidos:

- Introducción.
- Normalización.
- Elementos de Geometría Descriptiva
- Representación Gráfica de Objetos
- Distintas Herramientas de Representación.

M-104 “ANÁLISIS MATEMÁTICO I”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 165

Contenidos:

- Nociones de Lógica Proposicional.
- Recta Real. Desigualdades. Relaciones y funciones.
- Sucesiones de números reales.
- Límite. Teoremas.



Universidad Nacional de Catamarca

- Continuidad. Derivación. Recta tangente.
- Teoremas del Valor Medio del Cálculo Diferencial.
- Consecuencias. Aplicaciones.
- Valores Extremos: relativos y absolutos. Optimización.
- Regla de L'Hopital.
- Antiderivadas. Técnicas de integración.
- Integrales definidas. Integral de Riemann.
- Teoremas Fundamentales del Cálculo
- Aplicaciones de la integral definida.
- Integrales Impropias.
- Aproximación: Polinomios de Taylor
- Series numéricas de términos positivos y alternadas.
- Criterios de Convergencia.
- Serie de Potencias.

M-105 "FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA"

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 60

Contenidos:

- Introducción sobre conceptos informáticos.
- Terminología informática.
- Datos e información. Almacenamiento y procesamiento.
- Estructuras de un sistema de computación.
- Sistemas de información.
- Conceptos generales de software de aplicación (no implica la enseñanza de algún software en particular).
- Nociones generales de redes e Internet
- Fases en la resolución de problemas
- Técnicas de descomposición.
- Algoritmos y diseños.
- Lenguajes de programación
- Conceptos generales de lenguajes de alto nivel (no implica la enseñanza de algún lenguaje en particular).

M-106 "GEOMETRÍA ANALÍTICA"

Modalidad : Cuatrimestral

Horas Totales : 60

Contenidos:

- Puntos en R , R^2 y R^3 . Distancias en R , R^2 y R^3 .
- Rectas en R^2 y R^3 . Plano.
- Cónicas: ecuaciones canónicas.
- Superficies: cono, cilindro, cuádricas.

M-107 "QUÍMICA"

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 90

Contenidos:

ANEXO O.C.S. Nº 018/2004



Universidad Nacional de Catamarca

- Principios de la Química. Propiedades de la Materia. Leyes fundamentales de la química. Estequiometría.
- Estructura Atómica. Sistema Periódico. Metales y no metales. Uniones Químicas
- Estados de la materia. Estado gaseoso. Fenómenos críticos. Estado líquido. Equilibrio líquido-vapor. Estado sólido.
- Soluciones. Componentes. Solubilidad. Propiedades coligativas.
- Termodinámica Química. Primera ley de la termodinámica. Termoquímica. Funciones de estado.
- Cinética Química. Velocidad de reacción. Factores que afectan la cinética de una reacción.
- Equilibrio Químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrio heterogéneo.
- Equilibrio Iónico. Teorías ácido-base. Hidrólisis de sales. Autoionización del agua pH
- Celdas galvánicas. Corrosión.

M-201 “ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Conceptos fundamentales. Sistemas de planos y fuerzas. Composición y descomposición de fuerzas. Condiciones de equilibrio. Fuerzas distribuidas.
- Equilibrio de cuerpos vinculados. Chapas. Grados de libertad.
- Vínculos. Sistemas de varias chapas. Determinación de las reacciones de vínculo.
- Sistemas de alma llena. Esfuerzos característicos.
- Sistemas reticulados planos.
- Geometría de masas. Sistemas especiales de fuerzas.
- Equilibrio de los sistemas vinculados en el espacio.
- Líneas de influencia para sistemas isostáticos. Vigas rectas. Vigas Gerber. Áreas de tres articulaciones. Reticulados.
- Estado de tensión. Ecuaciones. Elipsoide de Lamé. Circulo de Mohr.
- Estado de deformación.
- Relación entre el estado de tensión y estado de deformación. Ley de Hooke.
- Dilataciones y corrimientos en función de las tensiones.
- Esfuerzo normal. Flexión. Corte. Torsión. Solicitaciones compuestas.
- Deformación de la viga flexionada.
- Viga empotrada. Viga continua. Flexión compuesta. Pandeo.
- El principio de los trabajos virtuales.
- Trabajo de deformación.
- Teorías de rotura.
- Hormigón simple y armado. Tecnología del hormigón. Componentes y dosificaciones.
- Cálculo de vigas simples, columnas y bases.
- Cimentaciones de máquinas. Detalles constructivos. Prescripciones reglamentarias.
- Muros de contención.
- Teoría del empuje de líquidos y tierra.
- Depósitos para líquidos y tolvas para minerales. Distintos tipos.
- Dimensionamiento de las paredes verticales y de fondo. Detalles constructivos.



Universidad Nacional de Catamarca

M-202 “GEOLOGÍA GENERAL Y PETROGRAFÍA”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Conceptos de geología general. Vinculación con la minería.
- La tierra. Formas, dimensiones, características físicas.
- Hipótesis sobre su origen. Tectónica de placas. Estructura interna de la tierra.
- Composición química de la corteza terrestre.
- Los materiales constituyentes de la corteza terrestre.
- Las rocas. Los grandes grupos ígneas, sedimentarias y metamórficas.
- Rocas ígneas. Concepto de magma, propiedades físicas y químicas. Cristalización, textura y estructura. Análisis químico y mineralógico.
- El magmatismo. Vulcanismo, efusiones, tipos de lavas. Plutonismo y cuerpos filonianos. Geotermia.
- Rocas sedimentarias. Proceso de sedimentogénesis. Características y clasificación.
- Metamorfismo y rocas metamórficas. Estructura y texturas. Clasificación.
- Dinámica externa. Acción del agua, del hielo, del mar, del viento. Suelos.
- Geodinámica interna. Deformaciones. Estructuras y texturas. Clasificación. Fracturación, falla, diaclasa, pliegues. Niveles estructurales. Concordancia y discordancia.
- Geología práctica. Brújula geológica. Rumbo y buzamiento. Ángulos. Poligonales magnéticas. Planos y mapas geológicos, perfiles.

M- 203 “PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 90

Contenidos:

- Estadística descriptiva. Población y muestra. Organización de datos. Medidas de localización, de variabilidad y de asimetría. Gráficos.
- Probabilidad. Variable aleatoria y distribuciones de probabilidad. Binomial. Hipergeométrica y de Poisson. Uniforme, normal y exponencial. Ley de los grandes números. Distribuciones de probabilidad conjunta. Regresión y correlación. Modelo lineal. Otros modelos de correlación.
- Muestra aleatoria. Distribuciones muestrales. Teorema central del límite. Distribuciones ji-cuadrada, t y F. Estimación de parámetros. Intervalos de confianza. Estimaciones de medias, varianzas, y proposiciones de una y dos muestras.
- Prueba de hipótesis. Pruebas. Control estadístico de calidad. Cartas. Control estadístico de procesos.

M-204 “ANÁLISIS MATEMÁTICO II”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 75

Contenidos:

ANEXO O.C.S.N° 018/2004



Universidad Nacional de Catamarca

- Cálculo vectorial.
- Funciones de varias variables.
- Límites dobles e iterados.
- Derivadas parciales y direccionales.
- Diferencial.
- Integrales múltiples, de línea y de superficie.
- Divergencia y rotor.
- Teorema de Green.
- Ecuaciones diferenciales.
- Lineales con coeficientes constantes.
- Sistemas lineales.
- Separación de variables.

M-205 "QUÍMICA II"

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 60

Contenidos:

- Química inorgánica: Características generales de los elementos de los bloques S, P, D y F.
- Fuerza iónica de electrolitos. Iones determinantes de potencial
- Radiactividad. Elementos radioactivos.
- Química de los fenómenos de superficie: tensión superficial. Polaridad. Fenómenos de adsorción. Coloides.
- Química orgánica: el átomo de carbono en los compuestos orgánicos. Fórmulas, nomenclatura y propiedades de: Hidrocarburos saturados y no saturados.
- Compuestos orgánicos oxigenados. Compuestos orgánicos nitrogenados. Compuestos aromáticos de función mixta. Xantatos, alquilsulfatos y sulfonatos.

M-206 "FÍSICA II"

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 90

Contenidos:

- Electricidad: Cargas eléctricas, sus efectos-
- Campo eléctrico- Potencial eléctrico- Condensadores – Dieléctricos-
- Circuitos eléctricos - Electromagnetismo: Fuerza y campo magnético-
- Fuerza electromotriz inducida-
- El magnetismo en los medios materiales.
- Nociones de electrónica: Metales-Aislantes y semiconductores-
- Diodo sólido- Transistor- Osciloscopio- Distanciómetro.

M-207 "QUÍMICA ANALÍTICA"

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 90

Contenidos:

- Clasificación de la química analítica.
- Química analítica cualitativa.



Universidad Nacional de Catamarca

- Marcha sistemática de cationes: Análisis de cationes: 1º, 2º, 3º, 4º y 5º grupo de cationes.
- Marcha sistemática de aniones: aniones de 1º, 2º y 3º grupo.
- Análisis de una sustancia sólida.
- Química analítica cuantitativa.
- Métodos de análisis tradicionales.
- Gravimetría. Condiciones y pasos en la formación de un precipitado.
- Volumetría. Clasificación. Volumetría ácido base, Volumetría de formación de precipitados, volumetría redox.
- Errores en los análisis cuantitativos.

M-208 “CÁLCULO AVANZADO”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 90

Contenidos:

- Números complejos.
- Funciones de variable compleja.
- Transformaciones mediante funciones elementales.
- Integrales.
- Series de potencia.
- La función Gama.
- La función Beta.
- La Transformada de Laplace.
- La Transformada Z.
- Funciones de Bessel.
- Nociones sobre cálculo tensorial.

M-209 “FÍSICA III”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 90

Contenidos:

- Óptica: Naturaleza de la luz-
- Leyes fundamentales de la propagación de la luz- espejos planos y esféricos-
- Dioptras- Lentes- Aberraciones- Interferencia- Difracción- Polarización
- Principios de Termodinámica: Primer principio- Segundo principio- Entropía y probabilidad-
- Ciclos termodinámicos- Refrigeradores- Otros ciclos.

M-301 “MINERALOGÍA GENERAL Y DETERMINATIVA”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

ANEXO O.C.S. Nº 018/2004



Contenidos:

- Introducción a la cristalografía. Procesos de cristalización.
- Propiedades físicas de los minerales: escalares, vectoriales, mecánicas y físicas especiales.
- Óptica mineral. Estudio microscópico de minerales opacos.
- Mineralogía determinativa. Preparación de muestras para la identificación mineralógica. Técnicas de separación mineralógica. Ensayos de identificación.
- Mineralogía descriptiva. Elementos nativos. Sulfuros y sulfosales. Óxidos e hidróxidos. Halogenuros. Nitratos. Carbonatos. Boratos. Sulfatos. Cromatos. Molibdatos. Wolframatos. Fosfatos. Arseniatos. Vanadatos. Silicatos.

M-302 "PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN MINERA"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Búsqueda de Yacimientos: La Prospección Minera. Diversas Técnicas de Prospección. Técnicas Geológicas. Técnicas Geoquímicas. Uso de Sensores Remotos. Imágenes Satelitales. Fotografías Aéreas. Prospección por Georadar.
- Métodos Eléctricos de Prospección. Método de Perfiles y Cartas de Potencial. Método de Resistividad. Equipos, trabajo de campo e interpretación. Otros Métodos Eléctricos: Corrientes Telúricas. Relación de las Caídas de Potencial. Polarización Inducida.
- Métodos Magnéticos. Geomagnetismo. Geometría de cuerpos simples. Instrumentos usados. Trabajo de Campaña. Magnetometría aerotransportada.
- Métodos Gravimétricos. Determinación y Medición de "g". Variaciones de la Gravedad. Correcciones. Instrumentos. Interpretación.
- Métodos Sísmicos. Parámetros Sísmicos: Intensidad, Magnitud. Escalas. Transmisión de las ondas. Constantes Elásticas. Prospección por Refracción. Casos de dos y tres capas. Casos de fallas, domos y trampas. Disposiciones y correcciones.
- Prospección por Reflexión. Casos simples. Capas que buzcan. Trabajo de campo. Aplicación a la prospección petrolífera y a la Geotecnia.
- La Exploración Minera. Métodos de muestreo minero. Muestreo de aluviones, relaves y escombreras. Muestreo de minerales radioactivos.
- Exploración por laboreos. Exploración por perforaciones. Perforaciones sacatestigos. Diseño y optimización de grillas.

M-303 "SERVICIOS MINEROS"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Construcciones de hierro y madera.
- Aire comprimido. Cálculo de compresores.
- Extracción y transporte a cielo abierto y subterráneo.
- Planificación y control de la extracción. Sistemas de Operaciones. Ciclo de Trabajo.



Universidad Nacional de Catamarca

M-304 “ANÁLISIS DE MENAS”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 150

Contenidos:

- Etapas de un análisis cuantitativo.
- Métodos químicos utilizados en el análisis de menas: Quelatometría.
- Electrogravimetría, Fotocolorimetría, espectrofotometría. Espectrofotometría de absorción atómica y de emisión: fotometría de llama, espectrofotometría de absorción atómica de llama y con horno de grafito, espectrofotometría de emisión con plasma acoplado inductivamente, fluorescencia de rayos X.
- Análisis de menas metalíferas: hierro, cobre, plomo, cinc, manganeso, wolframio, estaño, oro, plata.
- Análisis de rocas de aplicación: calizas, yeso, silicatos.

M-305 “TOPOGRAFÍA MINERA”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Topografía y geodesia. Definiciones y generalidades.
- Relevamientos y replanteos. Diferencias en el trabajo de topografía de superficie y subterránea
- Aspectos legales de las propiedades mineras. Registro manual y electrónico.
- Cartografía existente para Registro Minero: D.N.G.M. e I.G.M.
- Sistemas de proyección. Gauss Kruger para Argentina.
- Sistemas de referencia: Inchauspe. Elipsoide 1926. Marco planimétrico y altimétrico.
- Sistema Posgar 94. Elipsoide WGS 84. Marco planimétrico y su densificación por Pasma.
- Diferencia entre cota sobre el nivel del mar y cota elipsódica.
- Transformación de coordenadas. Uso de coordenadas cartesianas.
- Instrumental antiguo y de nueva tecnología. Descripción y aplicaciones.
- Densificación y ampliación de redes. Poligonales, intersecciones, Photenot. Triangulación. Cálculos planialométricos.
- Casos especiales de señalización y medición subterránea.
- Cálculos topográficos: cuaderno de campo, planillas para planimetría, altimetría, superficie y volumen.
- Cubicación de yacimientos vetiformes.
- Cálculos para diseño de caminos mineros. Alineamiento planimétrico y altimétrico. Cálculo de movimiento de masas. Dibujo, Escalas. Uso de computadora
- Replanteo de líneas y cuadrículas. Mensura de minas.
- Direcciones y gradientes en labores mineras. Caminos mineros.
- Organización del departamento topografía. Planificación del trabajo por camino crítico. Costos en Topografía Minera.



Universidad Nacional de Catamarca

M-306 “INFORMÁTICA MINERA”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 60

Contenidos:

- Computación. Aplicaciones en la Ingeniería de Minas.
- Procesadores de textos.
- Planilla electrónica de cálculo.
- Graficadores.
- Programas de diseño asistido. Descripción.
- Software para ingeniería. Descripción. Aplicaciones.
- Lenguajes de programación. Introducción al lenguaje C.
- Estructuras en C.
- Redes. Redes locales y TCP/IP.
- Internet. Aplicaciones en Ingeniería de Minas.
- Simulación. Conceptos. Aplicaciones.

M-307 “YACIMIENTOS MINERALES”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 60

Contenidos:

- Generalidades sobre procesos magmáticos. Relaciones con la génesis de yacimientos.
- Clasificación de los yacimientos.
- Los fluidos mineralizadores. Movimientos. Controles. Depositación de los minerales. Procesos de reemplazo. Alteraciones de las cajas. Tipos de alteraciones.
- Relaciones mineral ganga.
- Yacimientos endomagmáticos. Pegmatitas. Pirometalosomáticos e hidrotermales. Minerales característicos.
- Yacimientos secundarios. Evaporación, concentración mecánica, sedimentarios, concentración residual, meteorización. Minerales característicos.
- Principales minerales metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación de la República Argentina.
- Descripción de yacimientos. Minerales de mena. Producción, situación y perspectivas de desarrollo.

M-308 “ELECTROTECNIA”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 60

Contenidos:

- Corriente alterna monofásica. Corriente alterna trifásica
- Mediciones eléctricas. Instrumentos. Métodos de medición
- Generador de corriente continua.
- Motor de corriente continua: serie, derivación y compuesto.
- Generador de corriente alterna
- Motor eléctrico de inducción: monofásico y trifásico.
- Aparatos y dispositivos para cambiar las características de la corriente eléctrica: rectificadores, onduladores, corrección del factor de potencia.
- Batería de acumuladores.



Universidad Nacional de Catamarca

- Luminotecnia
- Sistemas eléctricos de potencia: centrales de generación, líneas de transmisión, estaciones transformadoras
- Equipos y componentes eléctricos: transformadores, interruptores, seccionadores, cables.
- Electrificación de minas: instalaciones y economía.

M-401 "EXPLORACIÓN DE MINAS I"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 150

Contenidos:

- La actividad minera y su importancia.
- Labores fundamentales del desarrollo minero a cielo abierto y subterráneo.
- Máquinas de perforación y accesorios.
- Excavación de labores mineras: galerías, chimeneas y piques.
- Sostenimiento.
- Costo de labores.
- Ventilación de minas. Cálculo de ventiladores y ventilación auxiliar.
- Drenaje de minas. Equipos de bombeo.

M-402 "TRATAMIENTO MECÁNICO DE MINERALES I"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 150

Contenidos:

- Definiciones y conceptos básicos. Operaciones unitarias y líneas de operación.
- Análisis por tamaño y clasificación de productos. Cálculos metalúrgicos.
- Preparación de muestras. Diagramas.
- Liberación. Determinación práctica.
- Pulpas: propiedades.
- Comminución. Mecánica de la fractura.
- Trituración. Clasificación según rangos.
- Tipos de trituradoras. Factor de reducción.
- Molienda. Tipos de molinos. Rendimientos. Carga circulante.
- Principios de comminución, índice de trabajo de Bond. Métodos de trabajo. Índice de abrasividad.
- Determinación de la potencia de máquinas y energía a consumir.
- Clasificación, tamaño y forma de las partículas minerales.
- Clasificación por tamaño. Mecanismo de pasaje a través de una superficie de separación. Parrillas, tromels, cedazos vibrantes, etc.
- Movimiento de partículas sólidas en fluidos.
- Ecuaciones de Stokes y de Newton. Relaciones de isodromía.
- Clasificadores hidráulicos. Ciclones teoría, sedimentación centrífuga y tamaño de corte. Hidrociclones y aerociclones.
- Eficiencia de la clasificación.
- Métodos de concentración por gravedad. Combinación de la clasificación hidráulica y la clasificación por tamaño.
- Método de densidad diferencial (Sink and Flot).
- Jigs y cribas pulsantes. Diferencia de aceleración inicial.



Universidad Nacional de Catamarca

- Concentración en láminas líquidas: mesas fijas y vibrantes. Budles, Roskers y canaletas.
- Espiral Humphrey. Concentrador Knelson.
- Separación magnética y electroestática.
- Elementos complementarios de plantas gravitacionales. Tolvas, bases, declives. Alimentadores, muestreadores. Piletas de decantación, depósitos de colas.
- Esquemas de concentración gravitacional.

M-403 “MECÁNICA DE ROCAS Y EXPLOSIVOS”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 150

Contenidos:

- Mecánica de Rocas:
- Rocas: clasificación y propiedades.
- Clasificación de los macizos rocosos.
- Recolección de datos geológicos.
- Representación de los datos geológicos. Proyecciones estereográficas. Dibujos isométricos.
- Determinación de la dirección y valor de los esfuerzos alrededor de excavaciones subterráneas.
- Resistencia de la roca y de los macizos rocosos.
- Mecanismo de debilitamiento de excavaciones subterráneas.
- Dimensiones, formas y orientaciones favorables de excavaciones subterráneas.
- Explosivos:
- Fenómenos de explosión, detonación y deflagración.
- Propiedades de los explosivos.
- Sustancias intrínsecamente explosivas.
- Tipos, características y procedimientos de fabricación de los explosivos industriales.
- Explosivos de seguridad para atmósferas explosivas y procedimiento de utilización.
- Accesorios de voladuras: detonadores y mechas.
- Criterios de selección de los explosivos según sus aplicaciones.
- Cálculo y diseño de voladuras:
- Mecanismos de fracturación de la roca por acción de los explosivos.
- Voladuras en bancos. Geometría y cálculo de los parámetros de una voladura en banco de una hilera y de hileras múltiples.
- Voladura en túneles. Diferentes tipos de arranques. Geometría y cálculo de voladuras.
- Voladuras especiales.

M-404 “PERFORACIONES Y EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Introducción. Definición y objetivos.
- Perforaciones de rocas. Sistemas y procedimientos.
- Perforaciones a percusión y rotativas.
- Lodos. Características. Contaminaciones. Tratamiento y tipos de lodos.



Universidad Nacional de Catamarca

- Agua subterránea. Acuíferos. Hidráulica de pozos.
- Granulometría de acuíferos. Parámetros característicos.
- Técnicas especiales de investigación.
- Diseño de pozos. Profundidad, cámara de bombeo, filtro, diámetro de perforación, entubaciones, cementaciones. Empaque de grava. Control y testificaciones. Terminación de pozos.
- Equipos de bombeo. Tipos, cálculos, eficiencia, potencia. Bombas de desagote de minas.
- Máquinas y equipos de perforación.
- Técnicas especiales de Investigación.
- Perfilaje de Pozos. Parámetros característicos: porosidad, permeabilidad y saturación. Salinidad del agua y su relación con la resistividad. Potencial Espontáneo. Perfil de Resistividad. Distintos dispositivos.
- Radioactividad natural. Perfilajes radioactivos: Neutrónicos y de Rayos Gama.
- Otros Perfilajes (sónico, térmico, etc.). Interpretación.
- Provisión y control del agua potable para minas y pequeñas poblaciones. Acueductos.

M-405 “HIDROMETALURGIA Y ELECTROMETALURGIA”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Hidrometalurgia. Introducción.
- Lixiviación por agitación.
- Lixiviación por percolación.
- Recuperación de metales de la solución de lixiviación. Espesamiento, decantación, filtrado.
- Precipitación por reemplazo químico, por líquidos densos, por resinas.
- Electrometalurgia. Introducción.
- Refinación por electro deposición. (SX – EW).
- Hidrometalurgia del cobre.
- Hidrometalurgia de oro y plata. Procesos con carbón activado (CIP y CIL). Método Merrill-Trow.
- Hidrometalurgia de aluminio, cinc, plomo.
- Biolixiviación.

M-406 “ECONOMÍA MINERA Y TASACIÓN DE MINAS”

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

- Delimitación de Yacimientos. Cubicación de yacimientos. Cálculo de potencias, áreas y volúmenes. Aplicación de reglas y fórmulas de cálculo.
- Clasificación de reservas. Limitaciones y ambigüedad de cada sistema de clasificación.
- Muestreo: cálculos y práctica de muestreo. Estimación de la mena.



Universidad Nacional de Catamarca

- Premisas matemáticas. Interés compuesto, anualidades, amortización del capital.
- Valuación de proyectos mineros. Estudio de diferentes casos.
- Micro y macroeconomía.
- Problemas centrales de la economía. Oferta y demanda. Precios, mercados. Nociones sobre seguro, banca y crédito.
- Costo de producción y comercialización. Ganancia. Dividendos en minería.
- Rentabilidad de proyectos mineros.
- Sistemas de salarios. Incidencia en el costo de trabajo.
- Estudio de factibilidad, requerimientos y contenidos.
- Matemática financiera.

M-501 "EXPLORACIÓN DE MINAS II"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 150

Contenidos:

- Clasificación general de los métodos de explotación.
- Minería a cielo abierto. Rajos abiertos.
- Diseños, equipamiento, transporte.
- Placeres. Métodos de explotación, equipamientos.
- Minería subterránea. Sistemática americana y alemana.
- Factores determinantes para aplicar un método subterráneo.
- Rajos abiertos subterráneos. Método sistemático de cámaras y pilares. Método de rebaje.
- Rajos o realces abiertos. Realces con trancas. Realces y rebajes abiertos por subniveles.
- Método de cuadros cuadrados.
- Método de corte y relleno.
- Realce sobre saca.
- Métodos por hundimientos. Hundimiento de bloques. Hundimiento por subniveles.
- Métodos de explotación en carbón. Frentes largos. Cámaras y pilares.
- Explotación de rocas ornamentales.

M-502 "TRATAMIENTO MECANICO DE MINERALES II"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 150

Contenidos:

- Interfases sólido-líquido, líquido-gas, sólido-gas.
- Flotación. Teoría. Reactivos de flotación.
- Flotación práctica, casos típicos y combinados. Flotación de sulfuros, oxidados, no metalíferos. Flotación en columna.
- Suspensión de sólidos en líquidos. Lamas.
- Espesadores y filtros.

M-503 "PLANIFICACIÓN DE MINAS"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 120

Contenidos:

ANEXO O.C.S.N° 018/2004



Universidad Nacional de Catamarca

- Teoría general de la planificación de minas.
- Geoestadística introductoria. Formulación teórica de los variogramas.
- Herramientas de la Geoestadística: Kriging. Aplicaciones a la planificación a corto, mediano y largo plazo.
- La simulación de yacimientos mineros. La simulación aplicada al diseño de minas.
- Diseño de minas a cielo abierto mediante programación dinámica y métodos computarizados.
- Aplicación de programas de computación al diseño de minas.

M-504 "ELECTIVA I"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 60

M-504 a) "PROYECTO Y DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE MINA A CIELO ABIERTO"

Contenidos:

- Clasificación de las ciencias.
- Investigación científica. Niveles y etapas de investigación. Camino crítico.
- Conformación de equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Elaboración del informe del proyecto.
- Estudio de impacto ambiental del proyecto.
- Geología del yacimiento. Roca, mineralogía, estructuras importantes. Reservas estimadas. Leyes del mineral.
- Geotecnia del yacimiento. Dimensionamiento de las labores de preparación, desarrollo y explotación.
- Selección de equipos de perforación, carga y transporte.
- Sistema de despacho de los equipos de transporte.
- Caminos en el Pit. Botaderos.

M-504 b) "PROYECTO Y DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE MINA SUBTERRÁNEA"

Contenidos:

- Clasificación de las ciencias.
- Investigación científica. Niveles y etapas de investigación. Camino crítico.
- Conformación de equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Elaboración del informe del proyecto.
- Estudio de impacto ambiental del proyecto.
- Geología del yacimiento. Roca, mineralogía, estructuras importantes. Reservas estimadas. Leyes del mineral.
- Geotecnia del yacimiento. Dimensionamiento de las labores de preparación, desarrollo y explotación.
- Selección del método de explotación.
- Selección de equipos de perforación, carga y transporte.
- Ciclos de trabajo.



Universidad Nacional de Catamarca

- Ventilación. Normas de seguridad en las operaciones.

M-504 c) "PROYECTO Y DISEÑO DE PLANTA DE BENEFICIO"

Contenidos:

- Clasificación de las ciencias.
- Investigación científica. Niveles y etapas de investigación. Camino crítico.
- Conformación de equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Elaboración del informe del proyecto.
- Estudio de prefactibilidad y de factibilidad.
- Selección del terreno según el tipo de concentración.
- Localización de la planta de beneficio en relación a la mina.
- Aspectos legales: servidumbres de agua y de acceso.
- Estudio de impacto ambiental del proyecto.
- Localización de los sectores de trituración, molienda, concentración, servicios internos, circulación.
- Localización de tolvas, cintas transportadoras, ductos de transporte de mineral seco y pulpa, muestreadores, espesadores, filtros y mineraloducto.
- Evaluación de riesgos. Seguridad.
- Dimensionamiento de equipos de trituración, molienda y flotación.
- Diseño de un circuito de concentración.

M-505 "IMPACTO AMBIENTAL MINERO"

Modalidad: Anual

Horas Totales: 90

Contenidos:

- Ecología.
- Ecosistema.
- Desarrollo sustentable.
- Evaluación del impacto ambiental minero.
- Legislación ambiental. Responsabilidad legal.
- Estudio y control del impacto ambiental minero. Muestreo sistemático.
- Aspectos económicos de la lucha contra la contaminación.
- Estudio y control del impacto ambiental de las explotaciones mineras, remediación de impactos y cierre de mina.
- Contaminación del agua.
- Contaminación atmosférica.
- Residuos sólidos.

M-506 "DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS"

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 60

Contenidos:

ANEXO O.C.S. Nº 018/2004



Universidad Nacional de Catamarca

- Estructuras de las empresas mineras. Acciones y valores. Fines de una compañía minera.
- Organización de las empresas. Principios de administración. Deberes del personal directivo. Deberes de los jefes facultativos.
- Mano de obra. Rendimiento. Mano de obra necesaria. Partes de trabajo.
- Instalaciones del interior de mina. Registro de las labores. Presupuestos mensuales de explotación y hojas de costos. Vigilancia de costos.
- Organización del departamento de compras. Control de stock.
- Planeamiento, programación control de producción de la empresa minera.
- Camino crítico

M-507 “LEGISLACIÓN Y DERECHO MINERO”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 60

Contenidos:

- Estudio de la Constitución Nacional Argentina.
- Concepto de Derecho de Minas. Código de Minería.
- Explotación de minas. Clases y derechos. Procedimiento administrativo y legal para pedimentos de cateo, exploración y explotación.
- Pertenencias. Mensura y demarcación.
- Efectos jurídicos de la concesión.
- Sustancia de segunda y tercera categoría. Régimen legal.
- Petróleo y minerales radioactivos. Legislación.
- Autoridad minera.
- Derecho del trabajo.

M-508 “HIGIENE Y SEGURIDAD MINERA”

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 45

Contenidos:

- Higiene y seguridad industrial. Legislación.
- Higiene minera. Principales factores de bienestar y rendimiento de la mina. Gases, polvo, temperatura, humedad, ventilación, etc.
- Riesgos: reconocimiento, evaluación y control.
- Organización de los servicios sanitarios en la industria minera.
- Seguridad de minas. Organización, aplicación.
- Control de costos de los accidentes.
- Aparatos y equipos auxiliares y de salvamento.
- Primeros auxilios: prácticas especiales.



Universidad Nacional de Catamarca

M-509 - "ELECTIVA II"

Modalidad: Cuatrimestral

Horas Totales: 60

M-509 a) "MECÁNICA DE SUELOS"

Contenidos:

- Formación geológica y naturaleza de los suelos.
- Propiedades físicas de los suelos.
- Clasificación y descripción de los suelos utilizados en ingeniería.
- Esfuerzos y deformaciones en una masa de suelo.
- Teoría de la resistencia al corte: Ecuación de falla Coulomb. Ensayos de corte directo y compresión triaxial.
- Dirección del plano de falla y relación entre esfuerzos principales y parámetros de resistencia al corte. Parámetros de presión intersticial. Uso de parámetros de resistencia al corte en esfuerzos totales y efectivos. Presión lateral de tierras y muros de contención.
 - Estado de reposo. Muros de gravedad y en voladizo, encribados, de gaviones, de tierra armada, tablestacados, pantalla. Excavaciones apuntaladas.
 - Estabilidad de taludes.
 - Estabilidad de cimentaciones: capacidad portante de cimentaciones superficiales.
 - Ensayos de penetración in-situ y ensayos de placa. Investigación del subsuelo. Compactación de suelos.
 - Estabilización química e inyecciones.
 - Geotextiles y geomembranas.

M-509 b) "METALURGIA"

Contenidos:

- Definiciones. Producción mundial. Fuentes energéticas y generalizadas.
- Metales y aleaciones. Propiedades físicas. Modificaciones producidas por tratamientos térmicos.
- Propiedades químicas de los metales en relación con su metalurgia extractiva y tratamiento.
- Obtención y propiedades de los metales y no metales más importantes desde el punto de vista industrial: hierro, cobre, plomo, cinc, oro, plata, aluminio, oxígeno, azufre, halógenos.
- Escorias y gases de los procesos metalúrgicos. Materiales refractarios.
- Hornos y aparatos necesarios.
- Combustibles.
- Rol de las impurezas. Significación económica de las impurezas mineralógicas.

M-509 c) "DISEÑO Y MANEJO DE ESCOMBRERAS"

Contenidos:

- Características y propiedades del sitio: mecánicas, hidráulicas, dinámicas y geoquímica. Sismicidad.



Universidad Nacional de Catamarca


- Hidrología: precipitación, tormentas, ecorrentia, evaporación. Balance hidrológico.
- Características de mena y estériles.
- Estimación de volúmenes de explotación y disposición. Localización de las escombreras.
- Métodos de disposición y diseño de taludes.
- Análisis de filtraciones y transporte de contaminantes: métodos de investigación y control. Instrumentación y monitoreo.
- Diseño del cierre de las escombreras.


M-509 d) "DISEÑO Y MANEJO DE DIQUES DE COLAS"

Contenidos:

- Características y propiedades del sitio: mecánicas, hidráulicas, dinámicas y geoquímica. Sismisidad.
- Hidrología: precipitación, tormentas, ecorrentia, evaporación. Balance hidrológico.
- Naturaleza de los efluentes de concentración.
- Métodos de disposición de las colas.
- Métodos constructivos de diques de colas.
- Análisis de filtraciones y transporte de contaminantes: métodos de investigación y control. Instrumentación y monitoreo.
- Manejo del agua: balance hídrico, almacenamiento y recirculación del agua.
- Planes de mitigación y contingencias.
- Diseño del cierre del dique de cola.

S. A. C. S.
E
C
A


Prof. Gabriela Bollada
SECRETARIA
Consejo Superior
Universidad Nacional de Catamarca


Agrim. Julio Luis Salerno
PRESIDENTE
CONSEJO SUPERIOR