



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

01002

ORDENANZA Nº

NEUQUEN, 28 OCT 1993

VISTO, el Expediente Nº 13214/93, iniciado por la Facultad de Ingeniería, mediante el cual solicita aprobación del plan de Estudios de la Carrera Técnico en Plantas y Análisis en Menas; y,

CONSIDERANDO:

Que, el Asentamiento Universitario Zapala, solicita la creación de la Carrera "Técnico en Plantas y Análisis de Menas;

Que, por Ordenanza Nº 180/91 y 787/93 se designó a los Evaluadores Externos para el análisis del plan mencionado;

Que, la misma emitió informe favorable aconsejando aprobar el plan de estudios;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles, emitió despacho aconsejando aprobar lo solicitado por el Asentamiento Universitario Zapala;

Que, el Consejo Superior en su sesión ordinaria de fecha 14 de septiembre de 1993, trató y aprobó el despacho producido por la Comisión;

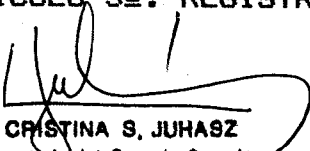
Por ello:

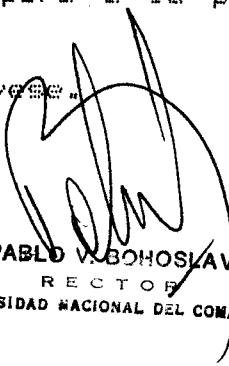
**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
ORDENA:**

ARTICULO 1º: APROBAR la creación de la carrera "Técnico en Plantas y Análisis en Menas", dependiente del Asentamiento Universitario Zapala.

ARTICULO 2º APROBAR el Plan de Estudios de la Carrera "Técnico en Plantas y Análisis de Menas", que se incorpora a la presente como Anexo Unico.

ARTICULO 3º: REGISTRESE, comuníquese y archívese.


CRISTINA S. JUHASZ
Secretaria del Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue


MC. PABLO V. BOHOSLAVSKY
RECTOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE



01002

Universidad Nacional del Comahue
Facultad Superior

CARRERA DE TECNICO EN PLANTAS Y ANALISIS DE MENAS

INTRODUCCION

Las actuales necesidades de las empresas mineras plantean diversos problemas que requieren para su solución del aporte de moderno equipamiento, fluido acceso a las técnicas más desarrolladas en los centros avanzados de investigación y fundamentalmente recursos humanos altamente capacitados para la ejecución de dichas técnicas y procesos minero-industriales.

La presente propuesta educativa tiene como objetivo dar respuesta a estos requerimientos, ofreciendo un especialista apto para estos fines, cuyo ámbito de actuación se desarrollará a nivel local, regional y nacional, en el área de laboratorios y plantas de beneficio de minerales.

PERFIL PROFESIONAL

El título de Técnico en Plantas y Análisis de Menas habilita para ejercer la profesión como auxiliar en plantas de concentración de minerales y laboratorios de análisis de minerales de todo el país, dicho título posee validez nacional, de acuerdo a las incumbencias.



01002

Universidad Nacional del Pomahus
Facultad Superior

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA TECNICO EN PLANTAS Y ANALISIS DE MENAS

Reg.	Curs	Nro.	ASIGNATURA	CORREL.	C.H.S
<u>Primer Año</u>					
A		01	Algebra y Complemento de Matemática	-----	4
A		02	Química General	-----	5
A		03	Dibujo	-----	4
A		04	Matemáticas Aplicadas	-----	5
A		05	Física I	-----	4
<u>Segundo Año</u>					
A		06	Química Física Aplicada	2 - 4	6
A		07	Física II	4 - 5	4
A		08	Geología General	-----	3
A		09	Química Analítica General	- 2 -	6
A		10	Mineralogía	2 - 5	4
<u>Tercer Año</u>					
A		11	Análisis de Menas	- 9 -	5/7
19	C	12	Mecánica Aplicada a la Minería	- 7 -	10
19	C	13	Yacimientos Minerales	08-10	10
20	C	14	Tratamiento Mecánico de Minerales	12-13	12
			Práctica Final (cuatro semanas)		

J

M



01002

Universidad Nacional del Comahue
Facultad Superior

CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS

01. ALGEBRA Y COMPLEMENTO DE MATEMATICA

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Algebra proporcional.
- 02 Conjuntos Numéricos.
- 03 Sistema de ecuaciones lineales.
- 04 Funciones Reales de una variable real.

02. QUIMICA GENERAL

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Materia.
- 02 Estructura atómica.
- 03 Materia y su composición.
- 04 Estado de agregación de la materia (sol-liq-gas).
- 05 Peso atómico y molecular.
- 06 Disoluciones.
- 07 Electrólitos.
- 08 Cinética química.
- 09 Equilibrio iónico y reacciones iónicas.
- 10 Oxidación y reducción.
- 11 Termoquímica y Termodinámica.
- 12 Estado coloidal.

03. DIBUJO

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Utiles de dibujo, descripción, uso, normas de ejecución, tipos de líneas, tipos de letras, formato de láminas, Normas IRAM.
- 02 Construcciones geométricas.
- 03 Métodos de representación, figuras planas, proyecciones: ortogonales, cilíndricas y cónicas; poliedros.
- 04 Sistemas de acotaciones, escalas, proyecciones en vista, cortes y secciones.



01002

Universidad Nacional del Comahue
Facultad Superior

- 05 Las cónicas, generalidades; proyecciones en perspectiva: Caballera y Axonométrica, Isométrica, Bimétrica y Trimétrica, sus métodos de representación. Aplicaciones del dibujo a Construcciones Civiles.
- 06 Levantamiento a manoalzada de piezas sencillas.
- 07 Los planos, construcciones de perspectivas.
- 08 Los despieces de cuerpos y conjuntos mecánicos, su acotación y su utilidad.
- 09 Las tolerancias en el dibujo técnico, distintos ajustes y aprietes. Calidad de fabricación.
- 10 Representación esquemática y simbólica según normas IRAM.
- 11 Los trabajos de representación gráfica en tinta.
- 12 Levantamiento a manoalzada de máquinas con todos los detalles y técnicas que requieren un diseño.
- 13 Trabajo final: confección de láminas definitivas a escala.
Tema: Proyecto de un conjunto mecánico.

04. MATEMATICAS APLICADAS
PROGRAMA SINTETICO
UNIDAD CONTENIDO

- 01 Funciones reales.
- 02 Límite y continuidad.
- 03 Derivadas.
- 04 Aplicación de la derivada a: velocidad de difusión, velocidad de reacción, etc.
- 05 Sucesiones e integrales.
- 06 Aplicación de las integrales a: cálculo de trabajo (expansión, eléctrico, potencial eléctrico, etc.).
- 07 Series numéricas de Taylor.

05. FISICA I
PROGRAMA SINTETICO
UNIDAD CONTENIDO

- 01 Vectores.
 - 02 Movimiento en una dimensión.
 - 03 Movimiento en un plano.
 - 04 Dinámica de las partículas.
 - 05 Trabajo y energía.
 - 06 Impulso y cantidad de movimiento.
 - 07 Movimiento circular.
 - 08 Estática de los cuerpos rígidos.
- J* *M*



01002

Universidad Nacional del Comahue
Facultad Superior

- 09 Estática de los fluidos.
- 10 Dinámica de los fluidos.
- 11 Reflexión y refracción de una sola superficie.
- 12 Lentes - Optica física - fenómenos de interferencia, difracción y polarización.

06. QUIMICA FISICA APLICADA
PROGRAMA SINTETICO
UNIDAD CONTENIDO

- 01 La naturaleza de la materia. Estado sólido, líquido, gaseoso. Fuerza, presión y energía.
- 02 Calor, trabajo y conservación de la energía. Procesos isotérmicos y adiabáticos, reversibles e irreversibles.
- 03 Energía interna entalpía, entropía y energías libres. Cálculo práctico de magnitudes termodinámicas en cambios físicos y químicos.
- 04 Transformaciones físicas de materiales puros. Regla y diagrama de fases. Aplicaciones.
- 05 Transformaciones de mezclas simples. Soluciones de soluto no volátiles. Aplicaciones.
- 06 Electroquímica de equilibrio. Tipos de electrodos. Pilas. Aplicaciones.
- 07 Determinación de la estructura molecular. Métodos de difracción y espectroscópicos. Ejemplos.
- 08 Propiedades de las macromoléculas. Sedimentación. Viscosidad. Tensión superficial.
- 09 Transporte de calor. Transporte iónico y transporte de materia. Difusión. Ejemplos.
- 10 Reacciones químicas. Leyes empíricas de la cinética. Catálisis. Aplicaciones.
- 11 Fenómenos superficiales. Adsorción física y química. Isotermas. Ejemplos.
- 12 Tratamiento de los datos de experiencias y mediciones. Métodos gráficos, analíticos y computacionales. Ejemplos.



Universidad Nacional del Comahue
Facultad Superior

07. FISICA II
PROGRAMA SINTETICO
UNIDAD CONTENIDO

- 01 Calor y la primera Ley de Termodinámica.
- 02 Ley de Coulomb.
- 03 Campo eléctrico.
- 04 Potencial eléctrico.
- 05 Capacidad.
- 06 Corriente y resistencia.
- 07 Fuerza electromotriz y circuitos.
- 08 Campo magnético.
- 09 Propiedades magnéticas de la materia.

08. GEOLOGIA GENERAL
PROGRAMA SINTETICO
UNIDAD CONTENIDO

- 01 Geología general.
- 02 Magmatismo. Plutonismo.
- 03 Vulcanismo.
- 04 Tectónica.
- 05 Procesos exógenos. Meteorización. Acción del viento.
- 06 Acción del agua superficial.
- 07 Acción glaciaria.
- 08 Aguas subterráneas.
- 09 Sismología.
- 10 Rocas metamórficas.
- 11 Sedimentología.
- 12 Evolución geosinclinal.
- 13 Geología Aplicada.

09. QUIMICA ANALITICA GENERAL
PROGRAMA SINTETICO
UNIDAD CONTENIDO

- 01 Introducción, ensayos preliminares y preparación de muestras. Leyes y propiedades en química analítica. Soluciones. Ácidos y Bases. Concepto de pH. Reacciones ácido-bases. Reacciones de complejación. Reacciones redox y reacciones de precipitación.
- 02 Introducción a las Técnicas de separación. (Precipitación, extracción con solventes, cromatografía e intercambio iónico).

J

M



01002

Universidad Nacional del Comahue
Facultad Superior

- 03 Interpretación de técnicas que impliquen marchas sistemáticas e identificación de cationes con utilización de una de ellas en parte práctica.
- 04 Interpretación de técnicas que impliquen marchas sistemáticas e identificación de aniones, con utilización de una de ellas, en parte práctica.
- 05 Química analítica cuantitativa. Método volumétrico.
- 06 Volumetría ácido-base.
- 07 Volumetría de complejación.
- 08 Volumetría redox.
- 09 Volumetría de precipitación.
- 10 Gravimetría.
- 11 Métodos físico-químicos de análisis. Electroanálisis. Espectrometría de absorción molecular. Espectrometría de absorción atómica y Espectrometría de emisión atómica por llama. Espectrometría por fluorescencia de rayos X.
- 12 Aplicaciones del estado coloidal en química analítica.

10. MINERALOGIA

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Cristalografía morfológica.
- 02 Cristalografía estructural.
- 03 Nociones de óptica y óptica mineral.
- 04 Cristalofísica, mineralogía determinativa.
- 05 Mineralogía Sistemática.
- 06 Determinaciones mineralógicas aplicadas (Determinación de leyes de minerales por métodos ópticos, determinación del grado de liberación de un mineral en el proceso de molienda, fuerte práctica en el reconocimiento de los minerales en granos sueltos).

11. ANALISIS DE MENAS

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Teoría de errores. Expresión de resultados.
 - 02 Preparación de muestras para el análisis. Ataque de muestras.
 - 03 Fundamentos para la aplicación de métodos de análisis: Métodos gravimétricos y volumétricos.
 - 04 Métodos instrumentales utilizados en el análisis de menas.
 - 05 Determinación de sílice libre y sílice total.
- J* *M*



01002

Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

- 06 Determinación de hierro y aluminio.
- 07 Determinación de plomo, zinc y estaño.
- 08 Determinación de cobre.
- 09 Determinación de arsénico, antimonio y bismuto.
- 10 Determinación de wolframio, molibdeno, uranio, cobalto, níquel, vanadio, litio, etc.
- 11 Determinación de metales alcalinos-térreos; calcio, magnesio, estroncio, bario, etc.
- 12 Determinación de sodio y potasio.
- 13 Docimasia: Determinación de oro y plata por vía seca.
- 14 Disolución de oro y plata por vía química y sus determinaciones por Espectrometría de absorción atómica y/o molecular.

12. MECANICA APLICADA A LA MINERIA

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Introducción.
- 02 Rozamiento.
- 03 Dinámica de los cuerpos sólidos.
- 04 Trabajo. Energía. Potencia. Cantidad de movimiento.
- 05 Movimiento de rotación.
- 06 Choque.
- 07 Mecánica circulatoria.
- 08 Dinámica de líquidos y gases.
- 09 Leyes fundamentales de la circulación estacionaria por tubos.
- 10 Circulación estacionaria por tubos de medios compresibles con rozamiento.
- 11 Motores de combustión interna.
- 12 Nociones de motores eléctricos, circuitos, instalaciones, automatismos, etc.

13. YACIMIENTOS MINERALES

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Procesos formadores de yacimientos. Génesis de yacimientos.
- 02 Yacimientos minerales metalíferos.
- 03 Yacimientos minerales no metalíferos.
- 04 Rocas de aplicación.
- 05 Prospección de depósitos minerales. Mena.
- 06 Nociones de los métodos de explotación a aplicar a los dis-

d

MR



01002

Universidad Nacional del Comahue
Facultad Superior

tintos tipos de yacimientos minerales.
07 Trabajos prácticos.

14. TRATAMIENTO MECANICO DE MINERALES

PROGRAMA SINTETICO

UNIDAD CONTENIDO

- 01 Conceptos generales. Operaciones unitarias y procesos.
- 02 Menas, su origen, su naturaleza, y su beneficio.
- 03 Conminución: Trituración y molienda.
- 04 Clasificación.
- 05 Concentración gravitacional.
- 06 Separación magnética y separación electrostática.
- 07 Flotación.
- 08 Nociones de Metalurgia e Hidrometalurgia.
- 09 Estudio y discusión en distintas plantas. (Beneficio de minerales, lixiviación, telares para roca de ornamentación, de cemento, cales, áridos, etc.).
- 10 Instalaciones eléctricas en plantas que tratan minerales.

J

M



01002

Universidad Nacional del Comahue
 Consejo Superior

PLAN DE ENLACE

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA TECNICO EN PLANTAS Y ANALISIS DE MENAS PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA LICENCIATURA EN TECNOLOGIA MINERA

R.C.Nº	ASIGNATURA	CORREL.	C.H.S	ENLACE	R.C.Nº	ASIGNATURA	CORREL	C.H.S
Primer Año					Primer Año			
A 01	Algebra y Complemento de Matemática	-----	4	Equiv. a Nº 01	A 01	Algebra y Complemento de Matemática	-----	5
A 02	Química General	-----	5	Equiv. a Nº 02	A 02	Química General	-----	5
A 03	Dibujo	-----	4	Equiv. a Nº 03	A 03	Dibujo	-----	4
A 04	Matemáticas Aplicadas	-----	5	Equiv. a Nº 04	A 04	Análisis Matemático I	-----	5
A 05	Física I	-----	4	Equiv. a Nº 05	A 05	Física I	-----	5
					29C 06	Metodología de la Ciencia	-----	6
Segundo Año					Segundo Año			
A 06	Química Física Aplicada	2-4	6		A 07	Complemento de Análisis Matemático	4	4
A 07	Física II	4-5	4	Equiv. a Nº 08	A 08	Física II	4-5	5
A 08	Geología General	-----	3	Equiv. a Nº 10	A 09	Geometría Descriptiva	1-3	4
A 09	Química Analítica General	2	6	Equiv. a Nº 11	A 10	Geología General	-----	5
A 10	Mineralogía	2-5	4	Equiv. a Nº 12	A 11	Química Analítica General	2	5
					A 12	Mineralogía	2-5	5
Tercer Año					Tercer Año			
					A 13	Estática y Resistencia de Materiales	7-5	4/6
					19C 14	Topografía I	3-4-8	5
					29C 15	Topografía II	14	7
					19C 16	Petrografía y Petrología	10-12	9
A 11	Análisis de Menas	9	5/7	Equiv. a Nº 17	A 17	Análisis de Menas	11	5/7
19C 12	Mecánica Aplicada a la Minería	7	10	Equiv. a Nº 18	A 18	Mecánica Aplicada a la Minería	8	4/6

M



01002

Universidad Nacional del Comahue
 Consejo Superior

R.C. Nº	ASIGNATURA	CORREL.	C.H.S	ENLACE	R.C. Nº	ASIGNATURA	CORREL	C.H.S
						Cuarto Año		
19C 13	Yacimientos Minerales	8-10	10	Equiv. a Nº 20	A 19	Elementos de Computación	4	4
					A 20	Yacimientos Minerales	16	5
					A 21	Mecánica de Rocas	13	5
					A 22	Máquinas Mineras	18	5
					A 23	Topografía Subterránea	15	4
					A 24	Perforaciones	18-21	5
					Quinto Año			
29C 14	Tratamiento Mecánico de Minerales	12-13	12	Equiv. a Nº 25	A 25	Tratamiento Mecánico de Minerales	12-18	5
					A 26	Economía y Tasación de Minas	20	5
					A 27	Explotación de Minas	20-21-22	5
					19C 28	Seminario de Derecho Minero	-----	4
					A 29	Inglés Técnico	-----	4
					30	Trabajo Final		
	Práctica Final (cuatro semanas)							

M



01002

Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

INCUMBENCIAS

En la actividad académica y científica:

- Integrar los cuadros de investigación aplicada, a su nivel en la Universidad.

En la actividad profesional:

- Realizar y conducir tareas de concentración de minerales.
- Realizar análisis rutinarios de menas y de minerales.

d

M