



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

SAN LUIS, 05 NOV 2009

**VISTO:**

El EXP-USL: 3042/2009, mediante el cual el Departamento de Minería propone la creación de la carrera: **“TECNICATURA UNIVERSITARIA EN EXPLOTACIÓN MINERA”**; y

**CONSIDERANDO:**

Que la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis como unidad académica formadora, a partir de su amplia experiencia, intenta con la creación de esta carrera generar recursos humanos en el Área de Minería, teniendo en cuenta las posibilidades de infraestructura y recursos humanos.

Que lo propuesto y conforme a lo normado por la Ordenanza del Consejo Superior N° 29/98, se encuadra en los siguientes Propósitos Institucionales:

N° 1: “Ofrecer carreras que por su nivel y contenido, satisfagan reales necesidades emergentes de las demandas sociales y culturales de la región, el país y los proyectos y políticas de desarrollo y crecimiento que la promuevan”.

N° 3: “Mantener una alta eficacia en los procesos de democratización de las oportunidades y posibilidades ofrecidas a los alumnos para que accedan y concluyan exitosamente sus estudios”.

Que la creación de esta carrera adhiere al marco de crecimiento de la oferta educativa dentro de las actividades académicas de la Facultad.


Que el Departamento de Minería ha considerado necesario adecuar su oferta educativa a las necesidades actuales.

Que la creación de la carrera: “Tecnatura Universitaria en Explotación Minera” es una alternativa para los alumnos y también para sector productivo minero que requieran de estos profesionales y representa una instancia formativa de significativa relevancia institucional, por el hecho de brindar una carrera que permita a los egresados la incorporación de nuevos conocimientos tecnológicos que los orienten en los constantes adelantos y en las aplicaciones necesarias.

El “Técnico Universitario en Explotación Minera” constituiría el personal capaz de ejecutar y hacer ejecutar las directivas de profesionales idóneos con competencia en tareas y obras relacionadas con la explotación y exploración de yacimientos de minerales de todo tipo, ubicados en el suelo o subsuelo, como así también con movimiento de rocas por medio de explosivos y maquinarias en obras civiles.

Cpde. ORDENANZA N°  
nnh

015-09

  
Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
Mcs. EDILMA DIANA SALSARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

Que el nuevo Plan de Estudio fue propuesto por el Director del Departamento de Minería conjuntamente con la Comisión de la carrera Ingeniería en Minas y avalado por el Consejo del Departamento de Minería.

Que la Comisión de Asuntos Académicos aconseja aprobar el nuevo Plan de Estudios y auspiciar ante el Consejo Superior la aprobación del mencionado plan.

Por ello en virtud de lo acordado en su Sesión Ordinaria del día 5 de Noviembre de 2009 y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES**

**ORDENA:**

**ARTÍCULO 1º.-** Crear la carrera: “**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN EXPLOTACIÓN MINERA**” en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, cuyo ordenamiento curricular se establece en el **ANEXO I** de la presente disposición.-

**ARTÍCULO 2º.-** El alumno que haya cumplido con la totalidad de las exigencias del presente plan de estudios, se hará acreedor al título de: “**TÉCNICO UNIVERSITARIO EN EXPLOTACIÓN MINERA**”.-

**ARTÍCULO 3º.-** Establecer los siguientes Fundamentos y Objetivos de la carrera: “**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN EXPLOTACIÓN MINERA**”:

**FUNDAMENTACIÓN:**

La carrera de Tecnicatura Universitaria en Explotación Minera es una alternativa para los alumnos y también para el sector que requieran de estos profesionales.

El sector productivo de toda magnitud está teniendo dificultades en nuestro país para cubrir los niveles de mandos medios con personal capacitado; es decir, con sólidos conocimientos, no solamente teóricos sino también prácticos que les permitan llevar a cabo las tareas con la eficiencia que las mismas requieren, y que les deleguen los profesionales a cargo de las mismas.

Es necesario en cualquier área del sector productivo, contar con una buena cantidad de mandos medios que permitan la supervisión de los trabajos.

El Técnico Universitario en Explotación Minera constituiría el personal capaz de ejecutar y hacer ejecutar las directivas de profesionales idóneos con competencia en tareas y obras relacionadas con la explotación de yacimientos de minerales de todo tipo, ubicados en el suelo o subsuelo, como así también movimiento de rocas por medio de explosivos y maquinarias en obras civiles.

Cpde. **ORDENANZA N° 015-09**  
nnh

  
Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
M.Cs. EDINMA NIÑO SAGUARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**ARTÍCULO 4º.- Fijar el siguiente Perfil del egresado de: “Tecnica Universitaria en Explotación Minera”:**

El egresado de la carrera: “Tecnica Universitaria en Explotación de Minas” es un Técnico idóneo en sus tareas específicas, con la formación académica necesaria, y capaz de actuar de modo interdisciplinario con otras áreas involucradas en su actividad. Tiene la formación, conocimientos y habilidades para:

- i) Controlar la totalidad de las actividades requeridas hasta su efectiva concreción teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental y relaciones humanas.
- ii) Desarrollar sus actividades en plena armonía con el medio ambiente.
- iii) Buscar, seleccionar, aprender y aplicar nuevos conocimientos.
- iv) Desempeñarse en aplicaciones tecnológicas relacionadas con su formación profesional en temas referentes a su especialidad y afines.
- v) Interpretar e implementar el diseño de una aplicación.

Podrá desempeñarse en los siguientes campos:

**a) Explotación de minas**

- Tareas de relevamientos topográficos, planialtimétricos, de semidetalle, de apoyo a proyectos de exploración y explotación minera, tanto en superficie como en subterráneo.
- Tareas de explotación de minas y canteras, aplicando a esto al arte y la ciencia minera.
- Tareas en servicios de uso minero.

**c) Mineralurgia**

- Tareas en plantas de trituración, molienda y clasificación de rocas y minerales.

**d) Obras civiles**

- Tareas de estudios geotécnicos, fundaciones especiales.
- Tareas de ejecución de perforaciones para fines geológicos-mineros y de alumbramiento de agua.
- Tareas de reconocimientos geológicos generales aplicados a las construcciones civiles y otras obras de ingeniería.
- Tareas de apertura y ejecución de túneles, socavones, galerías y piques de cualquier sección destinados a complementar obras hidráulicas.

  
Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
c. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
MCS. EDILMA CLAUDIA BECCHIARDI  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.

Cpde. ORDENANZA N° 015-09  
nnh



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

- Tareas de ejecución de voladuras por los métodos clásicos o voladuras de cámara necesarias para obras viales, hidráulicas, etc.
- Tareas de construcción de edificios para casa-habitación, oficinas y depósitos en zonas mineras.
- Tareas de ejecución de obras simples de índole vial, eléctrica e hidráulica vinculadas a proyectos mineros.
- Tareas de construcción de sistemas de cargas y descarga de minerales y rocas y su almacenamiento.
- Tareas de construcción de obras de carga y descarga de minerales a granel, su almacenamiento en el ámbito de la mina y su manipulación su posterior tratamiento.

**e) Dirección, Administración.**

- Aplicación de las leyes mineras y del trabajo.
- Aplicación de las medidas de higiene, seguridad y corrección del impacto ambiental vinculados a actividades mineras.

**f) Docencia e investigación**

- Enseñanza y participación en actividades de investigación de los conocimientos científicos y tecnológicos afines al contenido de las actividades enumeradas en los párrafos anteriores, en nivel secundario, especial y universitario de pregrado acorde a su formación.
- Integración de equipos multidisciplinarios de investigación sobre temas relacionados con la minería.

**ARTÍCULO 5º.- Fijar los siguientes Alcances del título de: “Técnico Universitario en Explotación Minera”**

El Técnico Universitario en Explotación Minera ejecuta y hace ejecutar las directivas de profesionales idóneos con competencia en tareas y obras relacionadas con la exploración y explotación de yacimientos de minerales de todo tipo, ubicados en el suelo o subsuelo, como así también movimiento de rocas por medio de explosivos y maquinarias en obras civiles, comprendiendo:

- i) Mecánica de Rocas y Suelos. Uso y manejo de Explosivos. Voladura de Rocas. Ejecución de túneles, galerías, pozos y obras de contención y sostén de empujes de terrenos. Métodos y Sistemas de Explotación.
- ii) Construcción e instalación de obras mineras civiles, industriales y electromecánicas destinadas a viviendas, depósitos, talleres, salas de motores y máquinas. Sistemas de extracción y transporte de rocas y productos minerales.

Cpde. **ORDENANZA N° 015-09**  
nnh

  
Dr. FELIX D. NIETO QUINTAN  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

  
MGS. EDILMA QUIROGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

- iii) Provisión de agua, energía, desagües, producción y distribución de aire comprimido, ventilación e iluminación. Evacuación y cerramiento de aguas, galerías de derrame, sistema de bombeo, terraplenes y represas.
- iv) Servicios auxiliares para el mantenimiento de máquinas y motores de uso minero, herramientas y lamparera.
- v) Higiene y seguridad en las minas y canteras.
- vi) Mensuras privadas y judiciales de yacimientos minerales, concesiones de exploración y cateo y de explotación.
- vii) Relevamiento de superficie y de labores subterráneas de todo tipo.
- viii) Operaciones de triangulación necesarias para la ubicación de los distritos mineros y sus yacimientos.

**ARTÍCULO 6°.-** El Plan de Estudio de la carrera de “Tecnica Universitaria en Explotación Minera” está estructurado para desarrollarse en forma normal durante tres años o seis cuatrimestres, con una carga horaria de 2235 (dos mil doscientas treinta y cinco) horas. El total de asignaturas es de 28 (veintiocho), se debe aprobar el Taller de Introducción a la Minería, se debe acreditar un requisito de nivel de idioma inglés y realizar la Práctica Profesional Supervisada.

Las diferentes asignaturas que componen el Plan de Estudio se organizan por áreas de conocimiento, de acuerdo al siguiente detalle:

**Área de Ciencias Básicas:** Abarcan los conocimientos comunes que aseguran una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos, en función de los avances científicos y tecnológicos. Se compone de las asignaturas: Matemáticas, Química, Física, Sistemas de Representación y Principios de Geociencias, Informática.

**Área de Tecnologías Básicas:** Tienen como fundamento los conocimientos que se adquieren con las asignaturas de las Ciencias Básicas, pero desde el punto de vista de la aplicación creativa del conocimiento. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas de esta área son tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y aplicación en la resolución de problemas básicos de la especialidad. Se compone de las asignaturas: Estática y Resistencia de Materiales, Topografía, Mecánica de Rocas, Electrotecnia, Mecánica Aplicada I y II, y Construcciones, Mineralogía y Petrografía.

**Área de Tecnologías Aplicadas:** Considera los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y las Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. Se compone de las asignaturas: Yacimientos Minerales, Tecnología de Explosivos, Laboreo I y II, Tratamiento I y II, Sondeos, Excavación de Túneles, y Evaluación y Exploración de Yacimientos, Proyecto Integrador.

Cpde. ORDENANZA N° 015-09  
nnh

Dr. FELIX B. NIETO QUIN  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

MCS. EDUARDO GARCÍA ARD  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**Área de Complementarias:** Agrupa los conocimientos que permiten formar profesionales conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en aquellos procesos donde se requiera algún tipo de toma de decisiones. Se compone de las asignaturas: Economía y Evaluación Económica de Proyectos, Seguridad e Higiene, Legislación Minera y del Trabajo, y Medio Ambiente.

El **Taller Introducción a la Minería** tiene la finalidad, por un lado, de promover un mecanismo de articulación con el nivel de educación medio para lograr la ambientación de los ingresantes a la carrera, y por otro, informar sobre aspectos relacionados específicamente con la carrera, la vida universitaria y las futuras actividades profesionales.

La **Práctica Profesional Supervisada** que se realiza una vez aprobadas todas las asignaturas correspondientes al segundo año de la carrera y cursadas las del primer cuatrimestre del tercer año, es de carácter obligatorio, con un mínimo de 200 horas de actividad, según la reglamentación en vigencia. Este requisito, tiene por objeto poner al futuro profesional en contacto con su realidad laboral.

El estudiante será formado desde primer día como Técnico Universitario en Explotación Minera. Deberá conocer el Perfil y los Alcances del título, la estructura y funcionamiento de la carrera. Cada materia desarrollará sus contenidos planteando la mayor cantidad posible de actividades orientadas al campo de trabajo del Técnico Universitario en Explotación Minera.

### METODOLOGÍA

Las asignaturas se desarrollarán a través de talleres, laboratorios, seminarios, de acuerdo a la planificación de cada cátedra.

Se propiciará la conformación de equipos de trabajo, la realización de actividades grupales, didácticas y que contemplen la promoción por la inquietud de la investigación.

Esta metodología a su vez permite un aprendizaje en todo lo referente a la expresión oral y escrita.

En las asignaturas en las que corresponda la realización de prácticas en laboratorios o en la Planta Piloto de la Facultad o en el campo, se deberá realizar su efectivo cumplimiento de forma tal que se puedan verificar conceptos teóricos que hacen al conocimiento integral del tema tratado, de igual forma que se fortalecerá la adquisición de habilidades requeridas en la actividad profesional.

Se incentivará al alumno en la búsqueda de material bibliográfico (libros de textos, publicaciones especializadas, trabajos técnicos científicos, etc.) y en el manejo de programas computacionales inherentes a cada materia.

Para una mejor organización académica de la Carrera, deberá implementarse la coordinación de contenidos temáticos entre las distintas asignaturas con el fin de

Cpde. ORDENANZA N°  
nnh

015-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

MCS. EDILMA VILLALBA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

optimizar los mecanismos de enseñanza-aprendizaje, generando la formación de grupos de asignaturas, que sin desarrollar contenidos mínimos idénticos, persiguen objetivos comunes.

Además, para un buen desarrollo académico se propicia la elaboración de material bibliográfico de las asignaturas por parte del cuerpo docente..

**ARTÍCULO 7º.-** Disponer que el presente Plan de Estudios entra en vigencia a partir del ciclo lectivo 2010.

**ARTÍCULO 8º.-** Establecer los contenidos mínimos de las asignaturas de la carrera: **“TECNICATURA UNIVERSITARIA EN EXPLOTACIÓN MINERA”** de acuerdo al **ANEXO II** de la presente disposición.-

**ARTÍCULO 9º.-** Elevar la presente disposición al Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis, en cumplimiento del Artículo 85º inc.g) del Estatuto Universitario.-

**ARTÍCULO 10º.-** Comuníquese, dese al Boletín Oficial de la Universidad Nacional de San Luis para su publicación, insértese en el Libro de Ordenanzas publíquese en el Digesto de la Universidad y archívese.-

**ORDENANZA N° 015-09**

nnh

MCS. EDIVIA OLINDA GAGLIARDI  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat-  
U. N. S. L.

Dr. FELIX D. NIETO QUINTAN  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat-  
U.N.S.L



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

## ANEXO I

### MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA: “TECNICATURA UNIVERSITARIA EN EXPLOTACIÓN MINERA”

N°	ASIGNATURAS	C	CHT	CHS	CORRELATIVIDADES		
					Para Cursar		Para Rendir
PRIMER AÑO					TPA	MA	MA
1	Matemáticas	1	120	8	-	-	-
2	Química	1	120	8	-	-	-
3	Física	1	120	8	-	-	-
4	Sistema de Representación	2	120	8	2	-	2
5	Estática y Resistencia de Materiales	2	60	4	3	-	3
6	Principios de Geociencias	2	60	8	2	-	2
7	Topografía	2	120	8	1	-	1
SEGUNDO AÑO							
8	Yacimientos Minerales	1	60	4	6	-	6
9	Mecánica de Rocas	1	60	4	5-6	-	5-6
10	Electrotecnia	1	60	4	3	-	3
11	Mecánica Aplicada I	1	75	5	3-5	-	3-5
12	Informática	1	60	4	1	-	1
13	Mineralogía y Petrografía	1	60	4	6	-	6
14	Tecnología de Explosivos	2	60	4	2-3	-	2-3
15	Laboreo I	2	60	4	9	-	9
16	Construcciones	2	60	4	5	-	5
17	Mecánica Aplicada II	2	90	6	11	-	11
18	Tratamiento de Minerales I	2	105	7	13	-	13
TERCER AÑO							
19	Laboreo II	1	90	6	15	-	15
20	Tratamiento de Minerales II	1	90	6	18	-	18
21	Excavación de Túneles	1	60	4	14	-	14
22	Sondeos	1	60	4	9	-	9
23	Economía y Evaluación Económica de Proyecto	1	75	5	-	-	-
24	Seguridad e Higiene	2	60	4	19	-	19
25	Legislación Minera y del Trabajo	2	45	3	23	-	23
26	Evaluación y Exploración de Yacimientos	2	105	7	22	-	22
27	Medio Ambiente	2	60	4	19-20	-	19-20
28	Proyecto Integrador	2	120	8	19-23	-	19-23

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
U.N.S.L

MCS. EDI MA GONZALEZ  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.

Cpde. ORDENANZA N°  
nnh

015-09



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

**Total Crédito Horario 1º año:** 720 (setecientos veinte) horas

**Total Crédito Horario 2º año:** 750 (setecientos cincuenta) horas

**Total Crédito Horario 3º año:** 765 (setecientos sesenta y cinco) horas

**Total Crédito Horario:** 2235 (dos mil doscientos treinta y cinco) horas

**NOTA:** Debe plantearse la condición que para poder cursar el primer cuatrimestre de 3º año, el alumno deberá tener aprobado todo el primer cuatrimestre de 1º año y para poder cursar 2º cuatrimestre de 3º año se debe tener aprobado todo 1º año.

**Requisitos:**

1) El alumno deberá acreditar el nivel de suficiencia de Inglés para iniciar el cursado de cualquier asignatura de 3º Año. Para alcanzar dicho nivel podrá rendir una prueba de conocimiento u optar por cursos que se dictarán en el ámbito de la UNSL. Para poder acceder a los cursos optativos se deberán poseer regularizadas todas las materias de 1º año.

2) Cumplir con la Práctica Profesional Supervisada: La Práctica Profesional Supervisada es obligatoria y se puede iniciar a partir de haber obtenido la regularidad de todas las asignaturas del segundo año de la Carrera. Se realizará de acuerdo a la reglamentación vigente. Se deberá acreditar un tiempo mínimo de 200 horas de Práctica Profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Facultad para estos sectores o en cooperación con ellos.

ORDENANZA N° 015-09

nnh

  
MCS. EDILMA OLINDA GAGLIARDI  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.

  
DR. FELIX D. NIETO QUINTAS  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco, Mat. y Nni  
U.N.S.L



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

## ANEXO II

### “TECNICATURA UNIVERSITARIA EN EXPLOTACIÓN MINERA”

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

##### 1.- MATEMÁTICAS (120 CHT)

**Contenidos mínimos:** Números Reales. Funciones. Derivada. Integral. Ecuaciones diferenciales.

##### 2.- QUÍMICA (120 CHT)

**Contenidos mínimos:** Estructura de la materia. Modelos atómicos. Teoría Mecánico cuántica. Estados de agregación de la materia. Gases. Líquidos. Soluciones. Oxido-reducción. Estructura molecular. Moléculas diatómicas. Teoría de enlace: valencia. Teoría del orbital molecular.

##### 3.- FÍSICA (120 CHT)

**Contenidos mínimos:** Sistema de medición. Magnitudes físicas. Unidades. Estática. Cinemática. Dinámica. Energía. Fluidos: densidad absoluta y relativa, estática de fluidos y dinámica de fluidos, regímenes laminar y turbulento. Calor. Electricidad. Magnetismo. Electromagnetismo. Óptica física y geométrica.

##### 4.-SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN (120 CHT)

**Contenidos mínimos:** Fundamentos de la geometría métrica. Movimiento de la figura en el plano. Movimiento de la figura en el espacio. Ángulos. Geometría plana. Figuras planas simples. Relación métrica en el plano. Áreas. Normalización en el dibujo técnico. Normas técnicas. Formatos. Rotulación y acotación. Croquización y escalas. Plantas, elevaciones, cortes, detalles. Geometría proyectiva. Homologa. Afinidad. Congruencia y semejanza. Sistema diédrico. Determinación de los elementos del sistema y condiciones de paralelismo y perpendicularidad. Perspectivas axonométricas y caballera. Fundamentos. Tipos. Representación de elementos fundamentales. Geometría plana. Relaciones métricas y aplicaciones. Geometría en el espacio. Sólidos regulares y poliedros regulares. Cilindro, cono y esfera. Relaciones métricas en el espacio. Cónicas. Generalidades. Elipse, hipérbola y parábola. Sistema diédrico. Verdadera magnitud y distancias. Intersecciones. Sistema de planos acotados. Representación de elementos fundamentales. Intersección y perpendicularidad. Superficies topográficas. Proyecciones estereográficas. Definición y representación de elementos fundamentales. Aplicaciones a la geología y minería.

##### 5.- ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES (60 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Estática: operaciones con fuerzas. Geometría de las masas. Equilibrio de las chapas. Trabajos virtuales. Resistencia de materiales. Tensiones y deformaciones. Estado lineal, biaxial y triaxial de tensiones. Tracción y compresión simples. Corte simple. Flexión simple. Corte y deformaciones en la flexión. Sistemas hiperestáticos.

Cpde. ORDENANZA N°  
nnh

015-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.

MCS. EDILMA OLIVERA CASALARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

## 6.- PRINCIPIO DE GEOCIENCIAS (60 CHT)

**Contenidos mínimos:** Sistema Tierra. Conceptos geológicos básicos. Principios fundamentales. Nociones de tiempo y espacio. Tectónica global. Ciclo de las rocas. La deformación de los materiales rocosos. Procesos morfogénicos externos 6.-

## 7.-TOPOGRAFÍA (120 CHT)

**Contenidos mínimos:** Introducción. Objetivo de la topografía. Representación. Teoría de errores. Medidas lineales y angulares. Uso de la brújula. Poligonales. Instrumentos topográficos. Altimetría. Taquimetría. Triangulación. Elementos de fotogrametría. Técnicas satelitales. Equipos. Sistema de información geográfica. Teledetección y sistema de información geográfica. Instrumentos y métodos para trabajos subterráneos. Plomación de pique. Replanteos, demarcaciones. Restituciones. Condiciones técnicas y costos de los levantamientos. Proyectos de levantamientos

## 8.-YACIMIENTOS MINERALES (60 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Los yacimientos minerales como recurso geológico. Yacimientos minerales endógenos. Yacimientos minerales sedimentarios. Tipos más importantes de depósitos minerales. Ejemplos de yacimientos minerales argentinos. Exploración geológica de yacimientos minerales. Técnicas geofísicas y geoquímicas aplicadas a la exploración de los recursos geológicos. Teledetección aplicada a los recursos geológicos. Nociones de Geología Estructural. Lecturas de cartas geológicas. Recursos minerales.

## 9.- MECÁNICA DE ROCAS (60 CHT)

**Contenidos Mínimos.** Comportamiento mecánico de las rocas, de la corteza terrestre. Manejo de las falcillas de proyección estereográfica. Aplicación. Propiedades físico mecánicas de las rocas y las discontinuidades geológicas. Mecanismos de deformación discontinuas. Deformación continua. Tensiones naturales. Teoría de fallas. Estabilidad de taludes. Origen de los suelos. Clasificación. Propiedades. Compresibilidad. Cálculo de asentamiento, tensiones tangenciales y resistencia al corte. Ensayos. Equilibrio plástico de los suelos. Empuje de tierras. Cimentaciones y su cálculo. Estabilidad de taludes de suelos. Muestreo y ensayos de suelos.

## 10.- ELECTROTECNIA (60 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Circuitos de corriente continua: Instrumentos de medición. Circuitos de corriente alterna. Circuitos polifásicos. Impedancia. Potencia en circuitos de corriente alterna- Generación de tensiones trifásicas. Circuitos electromagnéticos. Máquinas de corriente continua. Máquinas de corriente alterna. Sistemas de generación de la energía eléctrica. Transporte y distribución. Instalación eléctrica. Protecciones. Automatización y control.

Cpde. ORDENANZA N°  
nnh

015-09

Dr. FELIX D. NIETO OLIVA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fco. Mat. y Nat.  
UNSL

MCS. EDILMA OLIVERA  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

### 11.-MECÁNICA APLICADA I (75 CHT)

**Contenidos mínimos:** Elementos de máquinas: Aplicaciones. Mecanismos comunes utilizados en las máquinas. Lubricación. Normalización y metrología dimensional. Elementos de tecnología mecánica. Máquinas herramientas. Sistemas de fabricación. Materiales ferrosos y no ferrosos. Tratamientos térmicos. Soldaduras.

### 12.- INFORMÁTICA (60 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Nociones básicas de computación. Nociones de sistemas operativos, herramientas de Internet, con énfasis en la obtención de información de la World-Wide Web. Procesador de textos, planillas de cálculo, software para presentaciones y graficación.

### 13.- MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA (60 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Conceptos y metodología para la identificación y estudio de las principales especies minerales. Nociones sobre simetría y cristalografía. Nociones de cristalquímica y geoquímica: Clasificación y reconocimiento mesoscópico de los minerales de importancia petrogenética y económica. Reconocimiento de los minerales formadores de rocas. Técnicas de análisis instrumentales modernas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.

### 14.- TECNOLOGÍA DE EXPLOSIVOS (60 CHT)

**Contenidos mínimos:** Propiedades y características de los explosivos. Explosivos industriales y su fabricación. Accesorios de voladura. Selección de explosivos. Voladuras en bancos. Voladuras en túnel. Vibraciones.

### 15.- LABOREO I (60 CHT)

**Contenidos mínimos:** Perforación. Equipos de perforación. Aceros de perforación. Accesorios de perforación. Selección del equipo de perforación. Costos. Fortificación. Elementos de fortificación. Diseño de sostenimiento en minería y obras subterráneas. Ventilación de minas. Control de gases, polvos, temperatura. Flujos. Circuitos ventilación. Ventilación natural. Ventilación mecánica. Ventilación auxiliar. Aspectos económicos. Electrificación de minas. Cálculo y selección de componentes de una red. Inversiones y costos. Servicios mineros. Descripción, Infraestructura. Inversiones. Costos

### 16.- CONSTRUCCIONES (60 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Materiales. Elementos de unión. Estructuras. Hormigón. Muros, Abastecimiento de agua.

### 17.- MECÁNICA APLICADA II (90 CHT)

**Contenidos mínimos:** Termodinámica: Principios; Transformaciones; Ciclos; Motores, Generadores de Vapor. Calderas; Mecánica de los fluidos: Principios; Conducción y

Cpde. ORDENANZA N° 015-09  
nnh

Dr. SERGIO D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
UNSL

MCS. EDUARDO JUAN PACHECO  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

distribución del vapor; Compresores y aire comprimido; Mantenimiento de equipos: Sistemas de Mantenimiento: Planificación y Control: Ingeniería del Mantenimiento: Sistemas de Información del Mantenimiento. Monitoreo del Mantenimiento.-

#### 18.- TRATAMIENTO DE MINERALES I (105 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Preparación Mecánica de Minerales: Liberación. Consideraciones mecánicas sobre la reducción de tamaño. Trituración, trituradoras. Molienda, molinos. Clasificación por tamaños. Clasificación hidráulica. Concentración en láminas líquidas: Concentración gravitacional. Equipos de concentración gravitacional. Separación Sólido - Líquido: Preparación de pulpas. Lamas. Floculación y dispersión. Espesadores. Cálculo. Filtros. Hidrociclones. Planta Clasificación de Áridos.-

#### 19.- LABOREO II (90 CHT)

**Contenidos mínimos:** Generalidades de la explotación de minas. Métodos subterráneos. Descripción. Métodos a cielo abierto. Descripción. Drenaje. Origen del agua. Clasificación de bombas. Cálculo de bombas e instalaciones de bombeo. Inversiones y costos. Aire comprimido. Generalidades. Compresores para la minería, transmisión del aire comprimido. Capacidad de una planta de aire comprimido. Cargio. Clasificación y descripción de equipos de minería subterránea y cielo abierto. Selección de equipos. Costos. Transporte. Clasificación y descripción de equipos en minería subterránea y cielo abierto.

#### 20.- TRATAMIENTO DE MINERALES II (90 CHT)

**Contenidos Mínimos:** Flotación, teoría y química de los reactivos. Interfaces. Reactivos de flotación. Modificadores. Tensión Superficial, fenómenos electrocinéticos. Cinética de la flotación. Flotación discontinua y continua. Maquinas. Flotación Columnar. Casos típicos y combinados de flotación, esquemas de circuitos. Análisis de contenidos por conteo de partículas mediante la utilización de aparatos ópticos. Separación Magnética: Principios de la separación. Clasificación de los minerales. Equipos utilizados. Aplicaciones.

Separación Electrostática: Principios de la separación. Clasificación de los minerales. Equipos utilizados. Aplicaciones. Separación por Medios Densos: Principios de la separación. Medios utilizados en laboratorio y en la industria. Selección. Equipos y maquinas utilizadas. Aplicaciones. Ejemplos.-

#### 21.-EXCAVACIÓN DE TUNELES (60 CHT)

**Contenidos mínimos:** Elementos de geología estructural analítica aplicada. Usos industriales y urbanos del espacio subterráneo. Aprovechamiento de huecos mineros. Ejecución de obras subterráneas. Sosténimiento de obras subterráneas. Métodos constructivos. Revestimiento y acabado de obras subterráneas.

Cpde. ORDENANZA N°  
nnh

015-09

Dr. FELIX D. NIETO QUINTANA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L

MCS. EDILVA GONZA GABRIEL  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat.  
U. N. S. L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

## 22.- SONDEOS (60 CHT)

**Contenidos mínimos:** Mecánica de suelos. Origen de los suelos. Clasificación. Propiedades. Compresibilidad. Cálculo de asentamiento, tensiones tangenciales y resistencia al corte. Ensayos. Equilibrio plástico de los suelos. Empuje de tierras y estructuras de retención. Cimentaciones y su cálculo. Estabilidad de taludes de suelos. Muestreo y ensayos de suelos. Legislación de fundaciones de obras civiles. Sondeos. Fundamento de las técnicas de sondeos. Sondeo para investigación minera. Sondeos para caracterización geotécnica. Sondeos para alumbramiento de agua.

## 23.- ECONOMÍA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTO (75CHT)

**Contenidos mínimos:** Comercialización de minerales. Estructura del Comercio Internacional. Modalidades. Precios. Elementos de matemáticas financiera. Principios de economía para proyectos. Criterios de decisión de inversiones. Aplicaciones de criterios de decisión. Ingeniería de Proyectos. Ciclo de vida. Estudios de viabilidad.

## 24.- SEGURIDAD E HIGIENE (60HT)

**Contenidos mínimos:** Organización de la seguridad. Riesgos y enfermedades profesionales. Trabajos con riesgos especiales.

Ambiente en el trabajo. Ventilación. Cargas térmicas. Ruidos y vibraciones Normas de seguridad. Estadística. Legislación.

## 25.- LEGISLACIÓN MINERA Y DEL TRABAJO (45 CHT)

**Contenidos mínimos:** Introducción. Concesiones mineras. Código de minería y reglamentos. Leyes que regulan las inversiones mineras. Contrato de trabajo. Costo de los beneficios sociales.

## 26.- EVALUACIÓN Y EXPLORACIÓN DE YACIMIENTOS (105 CHT)

**Contenidos mínimos:** Exploración geológica de yacimientos minerales. Técnicas geofísicas y geoquímicas aplicadas a la exploración de los recursos geológicos. Teledetección aplicada a los recursos geológicos. Nociones de Geología Estructural.

Lecturas de cartas geológicas. Recursos minerales. Investigación del yacimiento. Clasificación de reservas. Técnicas de prospección aplicadas a los recursos geológicos. Tipos de distribución de leyes, cálculo de la ley media. Ley mínima explotable. Curva tonelaje-ley. Cálculo de reservas. Métodos clásicos.

## 27.- MEDIO AMBIENTE (60CHT)

**Contenidos mínimos:** Procesos que actúan sobre el medio físico. Los estudios de impacto ambiental Problemática ambiental de los residuos. Gestión de residuos sólidos y efluentes líquidos. Gestión de residuos radiactivos. Elementos básicos. Marco económico y social. Marco jurídico.

Cpde. ORDENANZA N°  
nnh

015-09

*Felix D. Nieto Quiroga*  
Dr. FELIX D. NIETO QUIROGA  
DECANO  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
(U.N.S.L.)

*Edilma Quiroga Gagliardi*  
MCS. EDILMA QUIROGA GAGLIARDI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat.  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico  
Matemáticas y Naturales

### 28.- PROYECTOS INTEGRADOR (120CHT)

**Contenidos Mínimos:** Condiciones de entorno de un proyecto minero. Diseño de la estructura de una cantera. Planificación y diseño de la explotación de una cantera. Planificación de la producción. Determinación de inversiones y costos. Evaluación Económica del proyecto.

ORDENANZA N°

015-09

nmh

MCS. EDILMA OLIVERA BAGLIARDI  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat-  
U. N. S. L.

Dr. FELIX D. NIETO Quiroga  
DECANO  
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat-  
U.N.S.L.