



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

SAN LUIS, 10 FEB 2004

VISTO:

El Expte. "D"-3-1198/03-, mediante el cual el Coordinador de la Carrera Ingeniería en Minería y el Director del Departamento de Minería de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales solicitan modificaciones al Plan de Estudios de la Carrera regido por Ordenanza 12/98-CD-, y

CONSIDERANDO:

Que la carrera: "Ingeniería en Minería" de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales ha sido presentada para su acreditación ante CONEAU durante la convocatoria voluntaria de 2002.

Que los pares evaluadores de CONEAU que han entendido en el proceso de acreditación se han expedido, mediante Resolución 447/03-CONEAU- respecto a la conveniencia de modificar el Plan de Estudios de la mencionada carrera.

Que es necesario hacer lugar a lo puntualizado por la Comisión de pares que evaluó la Carrera.

Que entre las recomendaciones de los evaluadores figura la reestructuración de los cursos de la carrera tanto en número como en contenidos.

Que la Comisión de Carrera de Ingeniería en Minería ha trabajado en dichas recomendaciones en conjunción con el Departamento de Minería y el acuerdo de los Departamentos de Física, Matemática y Geología, a fin de estructurar un nuevo Plan de Estudios que tenga en cuenta todas las observaciones realizadas.

Que la propuesta elevada por el Coordinador de Carrera ha tenido en cuenta, además, las consideraciones que oportunamente hicieron los docentes de la Carrera así como también la Secretaría Académica de la Facultad.

Que la Comisión hace una extensa fundamentación y justificación de cada uno de los cambios propuestos.

Que los cambios proyectados serán de beneficio para los alumnos de la Carrera ya que implican un ordenamiento curricular más claro y con un menor número de cursos que el anterior.

Por ello en virtud de lo acordado en su sesión del día 5 de Febrero de 2004 y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS Y NATURALES**

ORDENA:

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

Dr. JOSE LUIS ROSSIGNO
DECANO
Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dr. ANA MARIA VIDALES
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

ARTICULO 1º.- Aprobar las modificaciones del Plan de estudios de la carrera: "INGENIERÍA EN MINAS", relativas al ordenamiento curricular y correlatividades, conforme lo establece el **ANEXO I** de la presente disposición.-

ARTICULO 2º.- Disponer que las modificaciones aprobadas en el Artículo 1º de la presente Ordenanza entren en vigencia en el ciclo lectivo 2004.-

ARTICULO 3º.- Establecer que el último plazo para egresar por el Plan Ord. 12/98-CD- es el 31 de Marzo de 2009.-

ARTICULO 4º.- Establecer los siguientes Objetivos de la carrera: "INGENIERÍA EN MINAS"

Objetivos Generales:

Garantizar la promoción de un Ingeniero de Minas con un nivel de capacitación que le posibilite un desempeño adecuado en los diferentes campos ocupacionales en el que puede ejercer su profesión. De esta manera se mantienen vigentes los objetivos que llevaron a la creación de la carrera en el año 1985: "Dotar al país de un profesional suficientemente capacitado en las técnicas de búsqueda, extracción y beneficio de sus recursos minerales". El profesional debe poseer un nivel de conocimientos, tanto científico como ingenieril, que permita el diagnóstico y análisis de los problemas, su resolución mediante el diseño y ejecución de proyectos, así como la dirección de dichos proyectos y equipos pluridisciplinarios.

Objetivos Específicos:

Se espera que quienes hayan cumplido con las exigencias de la formación profesional, al concluir sus estudios hayan logrado:

- Una formación académica pluralista actualizada e integrada con claros fundamentos teóricos que los sustenten.
- Una visión amplia de la realidad que le permita abordarla desde diferentes planos de análisis que lo habiliten para actuar en campos interdisciplinarios.
- Una formación que posibilite una visión crítica, tanto de la realidad como de las formulaciones científicas existentes.
- Suficiente capacidad y disposición para intentar la producción de nuevos conocimientos mediante el manejo idóneo de metodologías, técnicas y prácticas de investigación científica.
- Necesaria visión sociopolítica y económica para abordar el análisis de las prácticas profesionales vigentes, adaptándolas a las cambiantes necesidades y demandas de la realidad nacional, regional y local.

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

de las
Dra. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADEMICA
FAC. DE CS. FIS. NAT. Y NAT.
U.N.S.L.

Dr. J.
DECANO
FAC. DE Cs. Fis. Nat. y Nat. U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

- Conciencia de la importancia que reviste el que sea un protagonista responsable en el análisis de las políticas que deban establecerse a fin de lograr el desarrollo intensivo de la actividad minera.

ARTICULO 5º.- El alumno que haya aprobado la totalidad de los cursos del presente Plan de Estudios, se hará acreedor al título de **INGENIERO EN MINAS**.

ARTICULO 6º.- Establecer el siguiente perfil del Ingeniero en Minas:

El Ingeniero en Minas, es un profesional con una sólida formación científico-tecnológica que comprende asignaturas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Disciplinas Profesionales. Estos contenidos le dan a su formación un carácter integral cuyas principales cualidades son:

- Independencia intelectual y espíritu crítico constructivo para la toma de decisiones en actividades relacionadas con la minería.
- Creatividad e ingenio para hacer operativo y eficiente el aprovechamiento de recurso minerales, preservando la calidad del medio ambiente.
- Capacidad de integrar grupos interdisciplinarios en la formación, preparación y operación de proyectos mineros o actividades afines.

Actividades básicas a desarrollar:

a) Exploración

- Proyecto, dirección y ejecución de trabajos de exploración de yacimientos minerales, mediante teledetección, fotointerpretación, relevamientos geológicos, métodos geofísicos, geoquímicos, etc.
- Proyecto, dirección y ejecución de trabajos de exploración de yacimientos mediante aplicación de técnicas de laboreo minero, perforaciones, técnicas geofísicas, geoestadísticas y muestreo de semidetalle y detalle.
Evaluación de yacimientos minerales.

b) Explotación de Minas

- Proyecto, dirección y ejecución de relevamientos topográficos, planialtimétricos, de semidetalle, de apoyo a proyectos de exploración y explotación minera, tanto en superficie como en subterráneo.
- Proyecto, dirección y ejecución de explotación de minas, de acuerdo a la yacencia del mineral, y aplicando a esto el arte y la ciencia minera.
- Participación en el diseño y construcción de equipos y servicios de uso minero.

c) Mineralurgia

- Proyecto, dirección y ejecución de estudios mineralúrgicos.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH

Dr. JOSE LUIS RISCARDO
DECANO
FAC. DE Cs., Fís., Mat. y Nat., U.N.S.L.

Dr. ANA MARIA VIDALES
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE CS., FÍS., MAT. Y NAT.
U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

- Proyecto, instalación y dirección de plantas de trituración, molienda y beneficio de minerales.
- Estudios y análisis químicos y mineralógicos complementarios de los estudios y proyectos de beneficio.
- Proyecto y construcción de obras y equipos de uso mineralúrgico.
- Proyecto, instalación y dirección de obras de tratamiento de efluentes.

d) Obras Civiles

- Estudios geotécnicos, fundaciones especiales.
- Planeamiento y ejecución de perforaciones para fines geológicos mineros o de alumbramiento de agua.
- Reconocimientos geológicos generales aplicados a las construcciones civiles y otras obras de ingeniería.
- Proyectos de trazados y apertura de túneles, socavones, galerías y piques de cualquier sección destinados a complementar obras hidráulicas.
- Proyectos y ejecución de voladuras por los métodos clásicos o voladuras de cámara necesarias para la apertura de obras viales, hidráulicas, etc.
- Proyecto y construcción de edificios para habitación, oficinas y depósitos en zonas mineras.
- Proyecto y ejecución de obras simples de índole vial, eléctrica e hidráulica vinculadas a proyectos mineros.
- Proyectos y construcción de sistemas de carga y descarga de minerales y rocas y su almacenamiento.
- Proyecto y construcción de obras de carga y descarga de minerales a granel, su almacenamiento en el ámbito de la mina y su manipuleo para su posterior tratamiento.

Dirección, Administración y Economía Minera

- Asesoramiento en los aspectos técnicos y de aplicación de las leyes mineras y del trabajo.
- Estudio, organización y aplicación de las medidas de higiene, seguridad y corrección del impacto ambiental vinculados a actividades mineras.
- Tasaciones, peritajes y arbitrajes en asuntos mineros.
- Estudios de prefactibilidad y factibilidad técnico-económica de proyectos mineros.
- Administración de empresas mineras.
- Comercialización de tecnología, sistemas, productos, máquinas y equipos para la industria minera.
- Comercialización de minerales.
- Estudio de mercado de minerales y concentrados.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

f) **Docencia e Investigación**

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

ARTICULO 7°.- Establecer los siguientes alcances e incumbencias del título de **Ingeniero en Minas**

Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, inspección, construcción, operación y mantenimiento de:

1. Obras de exploración y explotación de yacimientos minerales de todo tipo.
2. Plantas de beneficio de dichas materias.
3. Movimientos de rocas por medio de explosivos y maquinarias en obras civiles.

A. Estudios, tareas y asesoramientos relacionados con:

Mecánica de rocas.

Trabajos topográficos, geodésicos y de astronomía de posición que fueren necesarios ejecutar para la correcta ubicación y materialización de las obras a que se refiere el ítem A.

Trabajos profesionales relacionados con la ubicación y ponderación de yacimientos.

Mensuras mineras de yacimientos, concesiones de exploración y cateo y de explotación.

Planeamiento del uso y administración de los recursos mineros.

Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados 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.

ARTICULO 8°.- Establecer la siguiente Organización del Plan de estudios:

Duración de la Carrera

La carrera está estructurada en diez (10) cuatrimestres, en los que se desarrollan los cursos, dos Prácticas de Verano y un Trabajo Final de graduación.

Carga horaria

La carga horaria es de 3.825 horas más las Prácticas de Verano y Trabajo Final, incluyéndose en ellas todas las actividades de aprendizaje, evaluaciones y actividades de auto desarrollos.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH

Dr. JOSE LUIS NICOLAS
DECANO
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dr. ANA MARIA VIDALES
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
 FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

Cursos

Se prevén tres tipos de asignaturas, que según los casos se desarrollarán en periodos, que se reglamentarán mediante normas ad hoc, que oscilarán entre uno y cuatro meses. Se clasifican en:

- Cursos Obligatorios.
- Cursos Optativos
- Cursos Electivos

Prácticas de Verano

Los estudiantes de la carrera Ingeniería en Minas deberán realizar prácticas de verano con la duración y tipo que se señala:

Práctica	Duración	Tipo
1º Práctica	100 horas mínimo	Trabajador o Trabajador Especializado
2º Práctica	100 horas mínimo	Profesional Ingeniero

La Facultad por reglamento interno regulará los detalles operativos de las Prácticas de Verano.

Requisitos de Titulación

Para obtener el título de Ingeniero en Minas es necesario que el estudiante, además de haber cursado y aprobado todas las materias de su plan de estudio, debe realizar y obtener la aprobación de una Tesis de Grado.

La Tesis de Grado consiste en realizar un trabajo que aborde problemas de ingeniería, presente sus soluciones y demuestre habilidad del alumno para aplicar los conceptos teóricos y prácticos adquiridos o una labor de investigación vinculada a esta actividad. De dicho trabajo deberá presentar un informe y exponerlo ante el tribunal examinador.

Se prevé una afectación horaria de 200 horas mínimo para esta actividad. El alumno tendrá un plazo máximo de dos años, después de haber aprobado todas las asignaturas de su plan de estudio para aprobar la Tesis de Grado.

La Facultad por reglamento interno regulará los detalles operativos de la Tesis de Grado.

ARTICULO 9º.- Establecer las equivalencias automáticas obrantes en el **ANEXO II** entre los cursos de la carrera Ingeniería en Minas del Plan 12/98-CD y las del presente plan de estudios.

Establecer la conveniencia de realizar una asimilación automática y obligatoria para todos los alumnos inscriptos en el plan de estudios anterior y que cursarán materias del primer año y segundo año en el próximo ciclo lectivo .

Los casos excepcionales de equivalencias que surjan del hecho de promover el pase de alumnos al nuevo plan, serán analizados por una comisión ad hoc que se guiará por el principio de favorecer al alumno en situaciones en que académicamente sea razonable

CPDE ORDENANZA N° 001-04
 NNH

[Firma]
 DR. J. LUIS RICCARDO
 DECANO
 Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. U.N.S.L.

[Firma]
 Dra. ANA MARIA VIDALES
 SECRETARIA ACADEMICA
 FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
 U.N.S.L.




Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

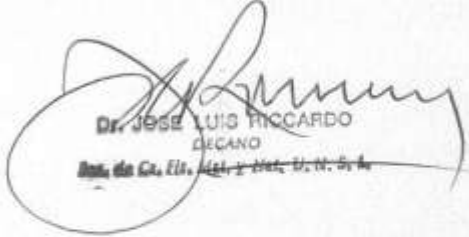
acceder a lo solicitado, o bien proponer metodologías (coloquios, entrevistas, estudios dirigidos, exámenes, etc.) a fin de salvar eventuales desfasajes.

ARTICULO 10°.- Fijar los Contenidos Mínimos para los cursos obligatorios, optativo y electivo de la carrera: " Ingeniería en Minas", de acuerdo al **ANEXO III** de la presente disposición.-

ARTICULO 11°.- Elevar la presente Ordenanza al Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis para su ratificación (Art.85° inciso g-del Estatuto Universitario).-

ARTICULO 12°.- Comuníquese, insértese en el Libro de Ordenanzas, publíquese en el Digesto de la Facultad y archívese.-


Dra. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADEMICA
FAC. DE CS. FIS. NAT. Y NAT.
U.N.S.L.


Dr. JOSÉ LUIS RICCARDIO
DECANO
FAC. DE CS. FIS. NAT. Y NAT. U.N.S.L.

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

ANEXO I

Malla Curricular de "INGENIERÍA EN MINERÍA"

	ASIGNATURA	Cuat	Nº. de Cuat.	CHT	Carácter	CORRELATIVIDADES		
						Para Cursar		Para Rendir
PRIMER AÑO						TPA	MA	MA
1	Cálculo I	1	i	120	O	-	-	-
2	Introducción al Álgebra	1	i	120	O	-	-	-
3	Fundamentos de Informática	1	i	75	O	-	-	-
4	Introducción a la Minería	1	i	45	O	-	-	-
5	Álgebra Lineal y Geometría Analítica	2	ii	120	O	2	-	2
6	Física I	2	ii	120	O	1	-	1
7	Sistemas de Representación	2	ii	120	O	3	-	3
SEGUNDO AÑO								
8	Cálculo II	1	iii	120	O	-	1	1
9	Física II	1	iii	120	O	6	1	6
10	Química	1	iii	120	O	-	-	-
11	Cálculo III	2	iv	120	O	8	-	8
12	Química Analítica	2ª	iv	60	O	10	-	10
13	Principios de Geociencias	2	iv	60	O	-	-	-
14	Economía	2b	iv	45	O	-	-	-
15	Estática y Resistencia de Materiales	2b	iv	60	O	8	6	8 - 6
16	Técnicas de la Expresión oral y escrita.	2ª	iv	30	O	-	-	-
TERCER AÑO								
17	Métodos Estadísticos	1	v	60	O	11	-	11
18	Mineralogía	1	v	90	O	13	-	13
19	Construcciones	1ª	v	60	O	15	8	15
20	Mecánica Aplicada I	1	v	75	O	15	9	15-9
21	Mecánica de Rocas (*)	1b	vi	60	O	13	6	13-6
22	Análisis Numérico	2ª	vi	75	O	17	8	17
23	Mecánica Aplicada II	2	vi	90	O	20	-	20
24	Tecnología de Explosivos (*)	2ª	vi	60	O	21	10	21
25	Laboreo I (*)	2b	vi	60	O	20	-	20
26	Tratamiento de Minerales I (*)	2b	vi	60	O	18	-	19
27	Electrotecnia	2	vi	75	O	-	9-11	9-11

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH

Dr. JOSÉ LUIS RICCARDO
DECANO
Fac. de Cs. Fís., Mat. y N.

Dr. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
 FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

	CUARTO AÑO	Cuat.	No.de cuat.	CHT	Carácter	TPA	MA	MA
28	Simulación de Procesos Mineros	1b	vii	60	O	25-26	-	25-26
29	Petrografía y Geología de Yacimientos minerales	1	vii	90	O	18	-	18
30	Laboreo II (*)	1	vii	90	O	21-25	21	21-25
31	Topografía	1a	vii	90	O	-	-	-
32	Tratamiento de minerales II (*)	1	vii	90	O	26	18	18-26
33	Exploración y Evaluación de Yacimientos	2	viii	105	O	29	-	29
34	Evaluación Económica e Ingeniería de Proyectos Mineros	2	viii	120	O	30-32	-	30-32
35	Optativa I: (*) a) Computación Gráfica. b) Fisicoquímica	2a	viii	60	Op.	28 32	- -	28 32
36	Optativa II: (*) a) Ingeniería de Excavaciones b) Termodinámica Qca.	2	viii	90	Op.	30 32	24 -	24-30 32
37	Electiva I: ** Práctica de Verano I (***)	2b	viii	30	El.			
QUINTO AÑO								
38	Plantas de Tratamiento de Mineral (*)	1	ix	120	O	32	26	32
39	Optativa III: a) Sondeos. b) Metalurgias especiales	1a	ix	60	Op.	33 32	- -	33 32
40	Medio Ambiente en Minería	1	ix	120	O	30-32	-	30-32
41	Optativa IV: (*) a) Laboreo III b) Hidroelectrometalurgia	1	ix	90	Op.	36a 36b	30 -	36a 36b
42	Electiva II: **	1b	ix	30	El.	-	-	-
43	Dirección y Gestión de Empresas	2	x	120	O	34	-	34
44	Seguridad e Higiene	2a	x	45	O	38-41a	-	38-41a
45	Legislación Minera y del Trabajo	2b	x	45	O	38-41a		38-41a
46	Optativa V: (*) a) Laboreo IV b) Pirometalurgia c) Reciclado de materiales y tratamiento de efluentes.	2	x	60	Op	30-35a 36b -	- 32 32	30-35a 36b 36b

[Handwritten signature]
 Dr. J.C. - LUIS RICARDO
 DECANO
 Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. U.N.S.L.

[Handwritten signature]
 Dra. ANA MARÍA VIDALES
 SECRETARÍA ACADÉMICA
 FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT.
 U.N.S.L.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
 NNH



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
 FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

47	Optativa VI: (*) a) Proyecto Minero. b) Proyecto Metalúrgico	2	x	90	Op.	41a 38	34 34	34-41a 34-38
	Práctica de Verano II (***)							
	Trabajo Final							
	TOTAL			3825				

Asignaturas que sólo pueden ser aprobadas por examen ante tribunal, las restantes podrán ser aprobadas además por el sistema de Aprobación por Promoción.

Asignaturas electivas con contenidos en Ciencias Sociales y Humanidades.

Las Prácticas de Verano se realizarán preferentemente fuera del calendario académico establecido por la Universidad.

ORDENAMIENTO CUATRIMESTRAL DEL DICTADO DE LAS ASIGNATURAS: Con el objeto de que el alumno no reciba variados conocimientos simultáneamente durante el mismo cuatrimestre, se desdobra el mismo en dos, se aplica esto a aquellas materias cuyo crédito sea igual o menor de 75 hs. Esto se ha indicado como 1ª, 1b, 2a y 2b, en el casillero relativo a cuatrimestre.

SECUENCIACIÓN Y CORRELATIVIDADES

El establecimiento de correlatividades reconoce dos razones fundamentales a saber:

1. La necesidad de asegurar el aprendizaje de contenidos previos como pre-requisitos para el cursado de algunas materias. Este tipo de correlatividades se denominan correlatividades débiles y se materializan mediante la exigencia de la aprobación de los trabajos prácticos de las asignaturas que en cada caso se indican.
2. La necesidad de dotar de un ritmo de estudios que le permita al alumno finalizar la carrera en el tiempo previsto. Este tipo de correlatividades son las denominadas correlatividades fuertes y se materializan mediante la exigencia de la aprobación de las asignaturas que en cada caso se indican. Además de requerir que el alumno a partir del cuatrimestre 5to., para poder cursar las materias del cuatrimestre (n) deberá tener aprobadas todas las materias hasta el cuatrimestre n-4, inclusive.

REQUISITOS DE INGLÉS: El alumno deberá ser capaz de reconocer las estructuras básicas del idioma Inglés y sus correspondencias con las del idioma español, de forma que pueda utilizar bibliografía de la especialidad Ingeniería en Minas en inglés. Deberá acreditar estos conocimientos al comenzar a cursar el quinto año de la carrera, mediante la aprobación de una evaluación que consiste en producir un texto en castellano a partir de material publicado en inglés de temática específica a minería

La UNSL ofrece a sus alumnos cursos curriculares de idioma Inglés en distintos horarios, a cargo del Centro de Estudios de Lenguas Extranjeras (CELEX), de la FCH.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
 NNH



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
 FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

ANEXO II

Equivalencias automáticas entre asignaturas del plan anterior y plan nuevo

PLAN NUEVO	PLAN ANTERIOR
PRIMER AÑO	
Cálculo I	Calculo I
Introducción al Álgebra	Introducción al Álgebra
Introducción a la Minería	Introducción a la Minería
Álgebra Lineal y Geometría Analítica	- Álgebra Lineal -Geometría Analítica
Física I	Física I
Sistemas de Representación	-Sistemas de Representación I -Sistemas de Representación II
SEGUNDO AÑO	
Cálculo II	Cálculo II
Física II	Física II
Química	Química I y Química II
Cálculo III	Cálculo III
Química Analítica	Química Analítica
Principios de Geociencias	Geología I
Economía	Economía
Estática y Resistencia de Materiales	Construcciones I
Electiva I	Técnicas de la Expr. Oral y escrita
TERCER AÑO	
Métodos Estadísticos	Métodos Estadísticos
Química Analítica	Química Analítica
Mineralogía	Geología II
Construcciones	Construcciones II
Mecánica Aplicada I	Mecánica Aplicada I
Mecánica de Rocas	Mecánica de Rocas
Análisis Numérico	Análisis Numérico
Mecánica Aplicada II	Mecánica Aplicada II
Tecnología de Explosivos	Tecnología de Explosivos
Laboreo I	Laboreo I
Mineralurgia	Mineralurgia
Electrotecnia	Electrotecnia I y Electrotecnia II

Dr. JOSE LUIS PICCARBO
 DECANO
 Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES
 SECRETARIA ACADEMICA
 FAC. DE CS FIS MAT Y NAT.
 U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
 FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

PLAN NUEVO	PLAN ANTERIOR
CUARTO AÑO	
Simulación de Procesos Mineros	Simulación de Procesos Mineros
Petrografía y Geología de Yacimientos minerales	Prospección de recursos geológicos
Laboreo II	Laboreo II
Topografía	Topografía I y Topografía II
Exploración y Evaluación de Yacimientos	Evaluación de Yacimientos
Ingeniería y Evaluación Económica de Proyectos Mineros	- Economía de la Empresa I -Economía de la Empresa II -Ingeniería de Proyectos
Optativa I: a) Computación Gráfica b) Físicoquímica	a) Computación Gráfica b) Físicoquímica
Optativa II: a) Ingeniería de excavaciones. b) Termodinámica Química	a) Ingeniería de excavaciones. b) Termodinámica
Electiva II: a) Etica profesional b) **	a)Etica profesional b) **
Práctica de Verano I	Practica de Verano I
QUINTO AÑO	
Plantas de Tratamiento de Mineral	-Plantas de Tratamiento de Mineral -Transporte y almacenamiento de minerales
Optativa III: a) Sondeos. b) Metalurgias Especiales	a) Sondeos. b) Metalurgias especiales.
Medio Ambiente en Minería	-Ingeniería Ambiental -Gestión ambiental -Corrección de impactos ambientales
Optativa IV: a) Laboreo III b) Hidroelectrometalurgia	a) Laboreo III b) Hidroelectrometalurgia.
Electiva III:	Introducción a la sicología laboral.

Dr. JOSE LUIS RICCARDO
 DECANO
 FAC. DE CS. FIS. MATEM. Y NAT. U. N. S. L.

Dr. ANA MARIA VIDALES
 SECRETARIA ACADEMICA
 FAC. DE CS. FIS. MATEM. Y NAT. U. N. S. L.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
 NNH



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
 FACULTAD DE CIENCIAS FISICO, MATEMATICAS Y NATURALES

Dr. JOSE LUIS FISCARDO
 DECANO
 Fac. de Cs. Fis., Mat. y Nat. U. N. S. L.

Introducción a la Psicología laboral.
Dirección y Gestión de Empresas
Seguridad e Higiene
Legislación Minera y del Trabajo
Optativa V: a) Laboreo IV b) Pirometalurgia c) Reciclado de metales
Optativa VI: a) Proyecto Minero b) Proyecto Metalúrgico.
Práctica de Verano II
Trabajo Final

-Investigación operativa
-Dirección y Gestión de Empresas
Seguridad (*)
-Legislación Minera -Economía de la Empresa I
a) Laboreo IV b) Pirometalurgia c) Reciclado de metales
a) Proyecto Minero. b) Proyecto Metalúrgico.
Práctica de Verano II
Trabajo Final

Dr. ANA MARÍA VIDALES
 SECRETARÍA ACADÉMICA
 FAC. DE CS. FIS. NAT. Y NAT.
 U. N. S. L.

(*)Debe cursar la parte de Higiene



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

ANEXO III

Contenidos mínimos de las asignaturas del nuevo plan de estudios

1.- CÁLCULO I (120 CHT)

Contenidos mínimos: Números reales. Diferenciación. Reglas. Máximos. Mínimos. Mecánica en una dimensión. Teoremas del valor medio. Integración. El teorema fundamental del cálculo. Aplicaciones. Integrales impropias. Leyes de crecimiento y decaimiento: funciones exponencial y logarítmica. Ecuación diferencial asociada. Movimiento circular: Funciones trigonométricas. Ecuaciones diferenciales asociadas.

2.- INTRODUCCIÓN AL ÁLGEBRA (120 CHT)

Contenidos mínimos: Conjuntos. Notaciones, pertenencia, operaciones. Complemento de números: representación decimal. Distintas bases: sistema binario. Polinomios: factorización, fracciones algebraicas, simplificación. Descomposición en fracciones parciales. Progresiones aritméticas y geométricas. Geometría analítica. Rectas y planos. Cónicas. Sistemas de ecuaciones lineales en dos y tres variables. Inducción matemática. Conteo: permutaciones, etc. Transformación de coordenadas. Coordenadas polares. Vectores. Números complejos.

3.- FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA (75 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.

4.- INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA (60 CHT)

Contenidos Mínimos: Es un ciclo de conferencias informativas y cuyos temas son los siguientes: Conceptos generales de exploración. Generalidades de explosivos. Generalidades de excavación de rocas. Generalidades de métodos de explotación a cielo abierto y subterráneo. Maquinaria utilizada en minería. Generalidades de mineralurgia y metalurgia extractiva. Medio Ambiente y legislación.

5.- ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA ANALÍTICA (120 CHT)

Contenidos Mínimos: Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Matrices. Determinantes. Ortogonalidad. Autovalores y autovectores. Aplicaciones del álgebra lineal. Parametrización de curvas y superficies.

6. FÍSICA I (120 CHT)

Contenidos mínimos: Mediciones. Magnitudes escalares y vectoriales. Cinemática. Movimientos relativos. Dinámica, trabajo y energía. Teorema de la conservación de la

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

Dr. JOSE LUIS BUCCARDO
DECANO
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT. U. N. S. L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

energía. Impulso y cantidad de movimiento lineal. Teorema de conservación de la cantidad de movimiento lineal. Choques. Rotaciones. Teorema de conservación de la cantidad de movimiento angular. Equilibrio de campos rígidos. Gravitaciones. Oscilaciones y ondas en medios elásticos. Estática y dinámica de los fluidos. Nociones de calor y termodinámica.

Dr. JOSE LOIS ASCARDO
DLCANO
FAC. DE CS. FÍS., MAT. Y NAT. U. N. S. L.

7.- 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. Angulos. Geometría plana. Figuras planas simples. Relación métrica en el plano. Areas. 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.

8.- CÁLCULO II (120 CHT)

Contenidos mínimos: Sucesiones y series numéricas. Cálculo diferencial e integral en varias variables. Calculo diferencial de campos vectoriales. Integrales de línea y de superficie. Función potencial. Teoremas de Green y Stokes.

9.- FÍSICA II (120 CHT)

Contenidos mínimos: Carga eléctrica y ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Capacitores y dieléctricos. Corriente, resistencia y ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Campo magnético. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Inductancia. Propiedades magnéticas de la materia. Circuitos de corriente alterna. Naturaleza y propagación de la luz. Reflexión y refracción en superficies esféricas. Interferencias. Difracción. Redes de difracción. Polarización.

10.- QUÍMICA (120 CHT)

Contenidos Mínimos: Estequiometría. Termoquímica. Estructura de la materia. Enlace químico en los materiales. Estado de agregación de la materia. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrio iónico y ácido-base. Equilibrio redox. Contaminantes químicos. Química industrial.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH

Dr. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FÍS., MAT. Y NAT. U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

11.- CÁLCULO III (120 CHT)

Contenidos mínimos: Ecuaciones diferenciales ordinarias. Series de Fourier. Transformada de Laplace. Aplicaciones. Problemas de contorno. Ecuaciones en derivadas parciales. Introducción a funciones complejas: Cauchy y Residuos.

12.- QUÍMICA ANALÍTICA (60 CHT)

Contenidos mínimos: Cuantificación de equilibrios en solución acuosa. Equilibrios simultáneos en solución acuosa. Aplicación de los equilibrios iónicos al análisis volumétrico. Gravimetría. Introducción al análisis instrumental. Análisis por vía húmeda.

13. PRINCIPIOS 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 morfogenéticos externos.

14.- ECONOMÍA (45 CHT)

Contenidos mínimos: Conceptos económicos básicos. Conceptos fundamentales de Macroeconomía. Dinero y sistema bancario. La demanda y la oferta del dinero: la política macroeconómica. Economía internacional. Conceptos fundamentales de microeconomía: la demanda y la oferta. Los mercados de productos. Los mercados de factores. Las limitaciones del poder de mercado.

15.- 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.

16.- TÉCNICAS DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA (30 CHT)

Contenidos mínimos: Dominio de la expresión oral. Entrevistas. Redacción de documentos de uso frecuente. Redacción de informes técnicos.

17.- MÉTODOS ESTADÍSTICOS (60 CHT)

Contenidos Mínimos: Estadística descriptiva. Estadística descriptiva bivariada. Teoría de probabilidades. Muestreo. Inferencia estadística. Diseño y análisis de experimentos estadísticos. Análisis de regresión. Prueba de hipótesis. Introducción al modelo lineal.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH

Dr. JOSÉ LUIS RICCARDO
DECANO
FAC. DE Cs. Fís., Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT. U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

18. - MINERALOGÍA (90 CHT)

Contenidos mínimos: Nociones de cristalografía. Propiedades físicas de los minerales. Mineralogía descriptiva. Reconocimiento óptico de minerales. Minerales formadores de rocas.

19. - CONSTRUCCIONES (60 CHT)

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

20.- MECÁNICA APLICADA I (75 HS)

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.

21.- 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.

22.- ANÁLISIS NUMÉRICO (75 CHT)

Contenidos Mínimos: Interpolación y ajuste de curvas y superficies. Diferenciación e integración numérica. Métodos numéricos para la resolución de sistemas. Cálculos de autovalores y autovectores. Ecuaciones diferenciales.

23. -MECÁNICA APLICADA II (90 CHT)

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

24. TECNOLOGÍA DE EXPLOSIVOS (60 CHT)

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

Dr. JOSE LUIS RICCARDO
DECANO
Fis. Mat. y Nat. U.N.S.L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

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.

25. 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. Costos. Ventilación de minas. Control de gases, polvos, temperatura. Flujos. Circuitos de 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

26. TRATAMIENTO DE MINERALES I (60 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.

27. -ELECTROTECNIA (75 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.

28. SIMULACIÓN DE PROCESOS MINEROS (60 CHT)

Contenidos mínimos: Concepto de proceso y de modelado de procesos. Técnicas alternativas de modelado. Operación de modelos: simulación. Herramientas computacionales para el modelado y simulación de procesos mineros. Interpretación de resultados de la simulación de procesos mineros. Optimización de procesos mineros mediante simulación..

29.- PETROGRAFÍA Y GEOLOGÍA DE YACIMIENTOS MINERALES (90 CHT)

Contenidos Mínimos: Petrografía de rocas Ígneas, Metamórficas y Sedimentarias. Nociones de procesos formadores de rocas.

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH

Dr. *[Signature]*
E. LUIS RICCARDO
DEcano
Fac. de Cs. Fís., Mat. y Nat. U.N.S.L.

Dr. *[Signature]*
ANA MARIA VIDALES
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

Los yacimientos minerales como recurso geológico. Yacimientos minerales endógenos. Yacimientos minerales sedimentarios. Tipos más importantes de depósitos minerales. Ejemplos de yacimientos minerales argentinos.

30.-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. Carguío. 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. Cálculo de rendimientos y costos. Selección. Criterios de selección del método de explotación subterráneo y su variante. Método de Nicholas para selección y su aplicación.

31.-TOPOGRAFÍA (90 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

32.-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 Electroestática: 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

33.-EXPLORACIÓN Y EVALUACIÓN DE YACIMIENTOS (90 CHT)

CPDE ORDENANZA N° 001-04
NNH

Dr. JOSE LUIS RICCARDI
DECANO
FAC. DE Cs. FÍS., MATEM. Y NAT. U. N. S. L.

Dr. ANA MARIA VIDALES
SECRETARIA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FÍS., MATEM. Y NAT. U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

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. Introducción a la Geoestadística.

34.-EVALUACIÓN ECONÓMICA E INGENIERÍA DE PROYECTOS MINEROS (120 CHT)

Contenidos Mínimos: Contabilidad, estados financieros y su análisis. Aspectos fiscales. Comercialización. Estructura del comercio internacional. Mercados de recursos minerales. Modalidades. Precios. Logística del comercio de materias primas y minerales. Costos. Presupuestos. Contenidos mínimos: Elementos de matemáticas financieras. Diferentes costos para diferentes decisiones. Principios de economía para proyectos. Criterios de decisión de inversiones. Aplicaciones de criterios de decisión. Ingeniería de Proyectos. Conceptos y funciones de la ingeniería de proyectos. Ciclo de vida. La documentación de los proyectos. Estudios de viabilidad. Organización de los proyectos. Sociedades de ingeniería. Ingeniería básica y desarrollo de los proyectos. Planificación, dirección y control de proyectos. Licitación y contratación de proyectos. Legislación industrial y ambiental.

35.-OPTATIVA I

a) Computación Gráfica (60 cht)

Contenidos mínimos: Fundamentos matemáticos de la computación gráfica. Operación de paquetes de software mineros. Introducción al diseño de Cielo Abierto y Subterráneo mediante el uso de un software minero.

b) Físicoquímica (60 cht)

Contenidos Mínimos: Teoría de soluciones. Equilibrio de fases. Sistemas multicomponentes. Soluciones electroquímicas. Fenómenos interfaciales. Química de superficies y sistemas dispersos. Procesos irreversibles, cinética y catálisis.

36.-OPTATIVA II

a) Ingeniería de Excavaciones (90 cht)

Contenidos mínimos: Comportamiento mecánico de las rocas de la corteza terrestre en magnitudes y tiempo geológicos. Elementos de geología estructural analítica aplicada. Usos industriales y urbanos del espacio subterráneo. Aprovechamiento de huecos mineros. Conceptos generales de diseños de estructuras subterráneas. Proyecto de obras subterráneas. Sostenimiento de obras subterráneas. Métodos Constructivos. Revestimiento y acabados de obras subterráneas. Construcción de pozos. Excavaciones

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

Dr. Jorge Luis Riccardio
DECANO
FAC. DE CI. FÍSICO, MATEM. Y NAT. U. N. S. L.

Dr. Ana María Morales
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FÍS. MATEM. Y NAT.
U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

a cielo abierto. Construcción de cavernas. Instalaciones: ventilación, desagüe, iluminación.

b) Termodinámica Química (90 cht)

Contenidos Mínimos:

Equilibrio de fases en sistemas de un componente. Gases. Comportamiento y reacciones. Aire. Aire húmedo Aplicaciones. Ciclos termodinámicos. Comportamiento de las soluciones no iónicas. Diagramas de energía - composición y diagramas de fases de sistemas binarios. Equilibrio en reacciones químicas con componentes en soluciones condensadas binarias. Soluciones iónicas. Celdas galvánicas. Termodinámica de superficie. Fundamentos de electroquímica.

37.- ELECTIVA I (CHT 30)

a) Ética Profesional (30 cht)

Contenidos mínimos: Elementos filosóficos del estudio de la ética. El hombre. El conocimiento. La persona. El trabajo. El bien como objetivo vital y humano. Cultura. Sociedad. Valores. La moral. El bien.

b) **

38.- PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERAL (CHT 120)

Contenidos mínimos: Operaciones Unitarias en el Procesamiento de minerales. Cálculos integrales de circuitos de trituración, molienda, clasificación por tamaños. Instalaciones. Bancos de celdas: Cálculos. Sistemas de distribución de pulpas. Bombas de Pulpa, Hidrociclones, clasificadores a espiral, Cálculos. Transporte y Almacenamiento de Minerales: Transportadores de correa. Apiladores y retomadores de minerales sólidos (Staker and reclaimers). Instalaciones y cálculos. Esquemas de instalaciones de áridos, rocas de aplicación, cal y cemento.

39.- OPTATIVA III:

a) 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.

b) Metalurgias especiales (60 cht)

Contenidos Mínimos Metalurgia de sulfuros de los metales no féreos. Metalurgia de óxidos de los metales no féreos. Metalurgia de los metales féreos, excluido el hierro. Ferroaleaciones.

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

Dr. JOSE U'S NICCARDO
CENCO
Fac. de Fis. Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

40.-MEDIO AMBIENTE EN MINERÍA (120 HS):

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. Organización administrativa. El medio ambiente de la empresa. Las auditorías, diagnósticos y evaluaciones medioambientales. Financiamiento de proyectos medioambientales. Evaluación de impactos ambientales en complejos mineros, metalúrgicos y energéticos. Medidas de protección: aguas. Medidas de protección: atmósfera. Medidas de protección: ruidos y vibraciones. Gestión de estériles y restauración de terrenos.

41.- OPTATIVA IV:

a) Laboreo III (90 cht)

Contenidos mínimos: Minería a cielo abierto. Generalidades. Determinación de las reservas explotables. Secuencia de explotación. Pit final y su determinación. Equipamiento. Perforación, carguio y transporte. Planificación de la producción. Desarrollo y preparación. Evaluación económica del proyecto. Aluviones y placeres. Yacimientos de sales. Estabilidad y vigilancia de taludes. Rotura de los mismos. Influencia del agua. Abacos de seguridad. Uso de un software minero para la determinación del Modelo geológico, Modelo de bloques y Calculo de Reservas para la determinación del Pit final.

b) Hidro- Electrometalurgia (90 cht)

Contenidos Mínimos Hidrometalurgia. Lixiviación. Procesos de precipitación, adsorción, stripping. Tratamiento de minerales mixtos. Procesos de tostación. hidrometalurgia del Cu, Au, Ag, Ur. Electrometalurgia. Refinación de metales y electroobtención. Biohidrometalurgia. La biotecnología aplicada a la recuperación de metales. Bacterias que intervienen en el proceso. Circuitos de recuperación. Criterios de aplicación.

42.- ELECTIVA II (30 cht)

a) Introducción a la Psicología Laboral (30 cht)

Contenidos mínimos: Psicología laboral. Psicología social. La interacción. Conducta social. La percepción. El individuo y el Grupo. Conducta individual: valor. Motivación. Liderazgo. Comunicación. Conflicto. Decisión. Organización.

b) **

43.- DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS (120 CHT):

Contenidos mínimos: Organización. Estructura de la organización. Teoría de las decisiones. Camino crítico. PERT. Programación Lineal. Programación dinámica. Gestión de stocks. Simulación. Estudios de métodos y tiempos. Teoría de las colas.

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

Dr. JOSE LUIS POCARDO
DECANO
Fac. de Cs. Fís. Mat. y Nat. U. N. S. L.

Dra. ANA MARÍA LOPEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
U. N. S. L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

Teoría de los juegos. Estudio de mercado. Evaluación de proyectos. Dirección. Planificación. Planificación estratégica. Liderazgo. Motivación. Comunicación. Guía de personal. Controles.

44.- SEGURIDAD E HIGIENE (45 CHT)

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.

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

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

46.- OPTATIVA V:

a) Laboreo IV (60 cht)

Contenidos mínimos: Métodos subterráneos de alta productividad. Hundimiento de bloques. Cámaras y pilares. Hundimiento por subniveles y Explotación por subniveles. Dimensionamiento de la mina y vida óptima. Planificación largo, mediano y corto plazo. Desarrollo y preparación. Infraestructura. Explotación y secuencia. Requerimientos del sistema de explotación. Equipos, mano de obra e insumos. Inversiones y costos. Rentabilidad del proyecto. Geomecánica en el diseño minero. Cálculo en el sostenimiento de galerías y túneles. Análisis geomecánico en las explotaciones mineras. Sistemas de fortificación. Hundimientos mineros. Aplicación de modelos numéricos al cálculo de estructuras subterráneas. Uso de un software minero para el diseño de labores subterráneas que asiste y complementa el plan de explotación.

b) Pirometalurgia (60 cht)

Contenidos Mínimos: Reducción de los óxidos de hierro. Conversión del arrabio. Procesos de segunda fusión. Optimización de la calidad siderúrgica. Materiales sinterizados. Materias primas. Obtención y caracterización. Conformado. Sinterización.

c) Reciclado de materiales y Tratamiento de efluentes (60 cht)

Contenidos Mínimos: Generación de chatarras y residuos metalíferos. Acopio y preparación de menas metálicas secundarias. Tratamiento metalúrgico de menas secundarias. Metalurgia recuperativa. clasificación de efluentes líquidos. Purificación por procesos físicos y químicos. Separación de fases sólido-líquido.

47.-OPTATIVA VI (90 CHT)

a) Proyecto Minero (90 cht)

CPDE ORDENANZA N°
NNH

001-04

Dr. E. LUIS RICCARDO DECAÑO
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT. U.N.S.L.

Dr. ANA MARÍA VIDALES
SECRETARÍA ACADÉMICA
FAC. DE CS. FÍS. MAT. Y NAT.
U.N.S.L.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
 FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO, MATEMÁTICAS Y NATURALES

Contenidos mínimos: Valoración de yacimientos (tasación). Condicionamientos del entorno de un proyecto minero. Diseño de la estructura de una mina. Ingeniería del método explotación a cielo abierto. Planificación y diseño de explotación a cielo abierto. Planificación de la producción y el desarrollo. Determinación de inversiones y costos. Evaluación económica del proyecto.

b) Proyecto Metalúrgico (90 cht)

Contenidos Mínimos: Flujograma de Ingeniería. Balances, de masas, aguas y metalúrgico. Ensayos de laboratorio. Plantas piloto. Escalamiento. Factores que influyen en el emplazamiento de una planta. Diseño de una planta de procesamiento de minerales a partir de condiciones preestablecidas. Determinación de inversiones y costos. Evaluación económica del proyecto.



Dra. ANA MARÍA VIDALES
 SECRETARÍA ACADÉMICA
 FAC. DE CS. FIS. MAT. Y NAT.
 U.N.S.L.

LUIS RICCARDO
 DECANO
 Fac. de Cs. Fis. Mat. y Nat. U.N.S.L.

CPDE ORDENANZA N°
 NNH

001-04