



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

Caleta Olivia, 18 de diciembre de 2007

**VISTO:**

El Expediente N° 06373-R-07; y

**CONSIDERANDO:**

Que por el mismo se tramita la propuesta de Plan de Formación del Área de Minería: Tecnicatura Universitaria en Minas;

Que la propuesta surge en el marco del acuerdo entre la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral;

Que a los efectos de su elaboración se tuvieron en cuenta la evaluación y expectativas de los actores institucionales involucrados y las empresas del sector consultadas a en este sentido;

Que se presenta en estos actuados la propuesta definitiva presentada por la Unidad Académica Río Turbio;

Que a los efectos de obtener el reconocimiento oficial y la consecuente validez nacional del título la presente debe ser elevada al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación;

Que la Comisión Docencia, Concursos y Evaluación del Consejo Superior recomienda la creación de la carrera, la aprobación de su plan de estudios y la tabla de homologación con la carrera Tecnicatura Universitaria en Minería de esta Universidad;

Que la presente tramitación se encuadra en el inciso f) del artículo 44 del Estatuto de la Universidad;

Que en acto plenario se aprueba por unanimidad;

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA AUSTRAL  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** CREAR la Carrera Tecnicatura Universitaria en Minas en el ámbito de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

**ARTÍCULO 2°:** APROBAR el Plan de Estudios de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Minas que como Anexo I forma parte de la presente.

**ARTÍCULO 3°:** APROBAR la Tabla de Homologación entre los Planes de Estudios de las Carreras de Tecnicatura Universitaria en Minas y Tecnicatura Universitaria en Minería, que como Anexo II forma parte de la presente.

**ARTÍCULO 4°:** ELEVAR a través de Secretaría General Académica al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación a los efectos de tramitar el reconocimiento del título y su consecuente validez nacional.

**ARTÍCULO 5°:** TOMEN RAZON Secretarías de Rectorado, Unidades Académicas, dése a publicidad y cumplido, ARCHÍVESE.



Adela H. Muñoz  
Secretaría Consejo Superior



Adela Eugenia Márquez  
Rectora



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

## ANEXO I

**CARRERA: TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MINAS**

**TITULO: TÉCNICO UNIVERSITARIO EN MINAS.**

**DURACIÓN: 3 (TRES) AÑOS**

**CARGA HORARIA TOTAL: 2.135 HORAS.**

### **FUNDAMENTACIÓN DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS**

#### **ANTECEDENTES**

La declaración de la Sorbona *Joint declaration on harmonisation of the architecture the European higher education system*, realizada por los ministros de educación de cuatro importantes países europeos, Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, en París el 25 de Mayo 1998, manifiesta de forma clara y rotunda que la Unión Europea no debe sólo tratar con los lícitos objetivos económicos y financieros de Europa sino que también, y especialmente, debe construir y potenciar una Europa del Conocimiento en sentido amplio, es decir contemplando conjuntamente todas sus dimensiones intelectual, cultural, social y técnica. El manifiesto finaliza haciendo una llamada a todos los estados miembros y Universidades de la Unión y de otros países europeos a realizar esfuerzos conjuntos para crear un Espacio Europeo de Educación Superior en la que, sin detrimento de las identidades e intereses nacionales, se pueda consolidar la presencia de Europa en el mundo a través de la mejora continua y puesta al día de la educación de sus ciudadanos.

La declaración de Bolonia *The European Higher Education Area* firmada por los ministros de educación de 29 países europeos, en Bolonia el 19 de Junio de 1999, recoge los planteamientos filosóficos de la Sorbona y propone algunas actuaciones más concretas para alcanzarlos. Los firmantes manifiestan una actitud decidida para establecer un Espacio Europeo de Educación Superior evidentemente en el marco de sus competencias y con total respeto a la diversidad de culturas, lenguas, sistemas de educación nacionales y autonomía universitaria y esperan que las Universidades europeas respondan de forma rápida y positiva a su llamada contribuyendo así activamente al éxito de su iniciativa. Las principales líneas de actuación propuestas en las declaraciones de la Sorbona y de Bolonia pueden agruparse en los siguientes puntos:

- Adoptar un sistema de titulaciones comprensible y comparable para promover las oportunidades de trabajo y la competitividad internacional de los sistemas educativos superiores europeos.
- Adoptar un sistema de titulaciones basado en dos ciclos principales. La titulación del primer ciclo estará de acuerdo con el mercado de trabajo europeo ofreciendo un nivel de cualificación apropiado. El segundo ciclo, que requerirá haber superado el primero, ha de conducir a una titulación tipo Master.
- Establecer un sistema de créditos como forma más adecuada para crear una extensa movilidad estudiantil.
- Fomentar la movilidad con especial atención al acceso de los estudiantes a los estudios europeos y a las diferentes oportunidades de formación y servicios relacionados. Reconocimiento y valoración de las estancias en los diversos países de



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

profesores, investigadores y equipos administrativos sin poner en peligro sus derechos legales.

- Impulsar la cooperación europea para garantizar la calidad y para desarrollar unos criterios y unas metodologías educativas comparables.
- Promover los aspectos europeos necesarios en los estudios superiores en particular el desarrollo curricular, la cooperación institucional, esquemas de movilidad y programas integrados de estudios, de formación y de investigación.

Esta nueva forma de entender la educación superior, será muy útil para mejorar el protagonismo de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, les permitirá la elección de los itinerarios educativos, además obligará a las Universidades a organizar sus currículas con mayor flexibilidad, favoreciendo la interdisciplinariedad en los niveles inicial y la especialización en los más avanzados.

Tomar parte de esta nueva forma de educación superior permitirá la transportabilidad internacional, especialmente con España, que será nuestro país anfitrión.

Las administraciones deberán asegurar unos niveles suficientes de recursos, garantizando la calidad y la transparencia del proceso.

#### **CONVENIO UNPA - UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

Desde enero de 2005 se vienen realizando contactos entre los rectores de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y de la Universidad Politécnica de Madrid, concluyendo con la firma de un convenio marco, con la finalidad de llevar a cabo un conjunto de actuaciones con el fin de lograr la implementación de la carrera Tecnicatura Universitaria en Minas, en la búsqueda de lograr preparar personal técnico necesario en las industrias extractivas y energéticas que se pretendan implementar o que ya estén trabajando en la provincia de Santa Cruz y en el resto de la República Argentina.

Teniendo en cuenta la vasta experiencia de la Universidades españolas en la preparación de Técnicos Universitarios en Minas, especialmente en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid, es que esta escuela ha aportado sus conocimientos en la confección de este plan de estudios.

#### **OBJETIVOS DE LA CARRERA**

La titulación propuesta tiene por objetivo fundamental paliar la carencia de técnicos con el nivel de Ingenieros de Aplicación (en España llamados Ingenieros Técnicos), en las minas e industrias energéticas de la Patagonia Austral y en Argentina en su conjunto. Éstas son, entre otras, las explotaciones mineras (subterráneas y a cielo abierto), y las instalaciones productoras de energía, tanto a partir de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) como de fuentes renovables (eólica, mareomotriz, biomasa y solar) o del combustible nuclear. De esta forma se podría atender a la demanda de Ingenieros Técnicos conocedores de la minería (exploración, explotación, tratamiento y comercialización de minerales), así como de la energía (producción, transformación, transporte y comercialización de energía eléctrica y combustibles).

La propuesta de la Universidad Politécnica de Madrid, UPM, consiste en planificar y apoyar la puesta en marcha, en Argentina, de la carrera de Tecnicatura Universitaria en Minas, basada en la experiencia en España de la titulación oficial de Ingeniero Técnico de Minas, con sus Especialidades de Explotación de Minas, y de Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

Esta carrera, de tres años de duración, tendría los dos primeros años comunes, en los que se aportaría la formación básica y aplicada, con inicios en formación tecnológica, seguidos de un tercer año de formación específica, con especializaciones en Minería y en Energía, respectivamente.

#### FUNDAMENTACIÓN

La carrera Tecnicatura Universitaria en Minas es una alternativa para los alumnos y para las empresas que requieran de estos profesionales.

Las empresas mineras locales tienen una carencia de profesionales capacitados para cubrir los niveles medios de mando, que tengan sólidos conocimientos no solamente teóricos, sino también prácticos que le permitan llevar a cabo las tareas que le indique el Ingeniero de Minas, con gran eficiencia.

Es necesario en cualquier empresa minera contar con una buena cantidad de mandos medios que permitan la supervisión de los trabajos.

El Técnico Universitario en Minas no está destinado al diseño tanto de labores mineras como energéticas, tarea que le es propia al Ingeniero.

Este profesional debe tener el suficiente nivel profesional, como para dirigir sectores de las empresas, siempre bajo la supervisión de un Ingeniero.

#### PERFIL DEL EGRESADO

El perfil del Técnico Universitario en Minas tiene que ver con una formación general en las distintas áreas y temáticas que competen a sus incumbencias. La intención no es promover egresados con niveles elevados de especialización sino una formación general dado que el nivel de especialización tiene que ver con el área en que se inserta laboralmente el egresado.

Académicamente no es conveniente ofrecer una propuesta de carrera con un nivel de especialización en determinadas tecnologías, pues implica contar con profesionales preparados en esas áreas, y por supuesto partir de la base que los egresados se dedicarán a trabajar en las mismas.

La experiencia en la temática muestra que en realidad los Técnicos Mineros y Energéticos se dedican a una amplia gama de labores en su carrera real de trabajo, y que las empresas capacitan a éstos en el contexto mismo de la experiencia concreta del trabajo.

La importancia de la especialización no se niega sino que se la considera como una adquisición a posteriori de la carrera y en relación con el campo del trabajo concreto, que dicho sea de paso la Universidad puede hacerse cargo de algunos niveles de especialización a través de cursos de post-grado o de extensión.

La realidad de la Provincia de Santa Cruz nos muestra que existen yacimientos mineros de distintas características, ej.: a Cielo abierto, subterráneos, carboníferos, auríferos, minerales y rocas industriales etc.

Por otro lado es también una realidad la existencia de unos recursos energéticos en la Provincia de enorme valor estratégico desde el punto de vista de su aprovechamiento para satisfacer las necesidades nacionales, recursos que van desde los yacimientos de carbón, petróleo y gas natural hasta las fuentes de energías renovables como eólica y mareomotriz. Es, por lo tanto, necesario aprovechar esos recursos energéticos transformándolos en energía eléctrica en la proximidad de los yacimientos con el consiguiente valor añadido que ello supone.



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

Esto hace que la conveniencia sea apuntar a la formación de unos Técnicos en Minería y Energía que obtengan herramientas y adquieran conocimientos básicos para manejarse en distintos tipos de yacimientos y técnicas y tecnologías mineras y energéticas, para que el ejercicio concreto de la práctica profesional los oriente hacia alguna especialización.

#### COMPETENCIAS PROFESIONALES

##### 1. Técnico Universitario en Minas

Podrá colaborar con el Ingeniero en Minas en:

- En la explotación de minas subterráneas y a cielo abierto

Administrando los trabajos en pequeños yacimientos en forma racional, especialmente en el cálculo y manipulación de explosivos.

Realizar la supervisión de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo.

- En el tratamiento de minerales:

Realizando la supervisión de la actividad de concentración y tratamiento de minerales en todo tipo de plantas, incluidas las productoras de áridos y otros materiales de construcción.

- En las perforaciones:

Participando en la Dirección Técnica asistencia y ejecución de perforaciones y sondeos para captar aguas subterráneas.

Perforaciones de explotación minera con obtención de testigos, perforaciones geotécnicas y perforaciones para la ejecución de voladuras.

- La exploración minera y geotécnica

Estando capacitado para realizar exploraciones superficiales y subterráneas, determinaciones mineralógicas, obtención de muestras y asistir a los profesionales en estudios de Geoquímica y Geofísica.

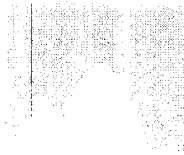
- En el mantenimiento

Estando capacitado para gerenciar el montaje, mantenimiento y reparación de motores y equipos técnicos, máquinas y estructuras.

#### ALCANCE DEL TÍTULO

##### TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MINAS

- Aplicar las técnicas necesarias para el manejo de explotaciones mineras subterráneas y de cielo abierto.
- Diseñar voladuras para galerías y para banqueo en minería a cielo abierto.
- Conocer y atender las normas de higiene y seguridad en el trabajo en los yacimientos mineros.
- Está capacitado para administrar una planta de tratamiento para el enriquecimiento de minerales, en pequeños yacimientos.
- Participar de los trabajos de perforación y sondeos para captar agua subterránea. También para perforaciones
-



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

- Asistir a los profesionales en estudios de Geoquímica y Geofísica, en el estudio de exploraciones superficiales y subterráneas
- Posee capacidades para administrar el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones

#### **CONSIDERACIONES GENERALES**

#### **ORGANIZACIÓN CURRICULAR**

El Plan presenta treinta espacios curriculares, que además de contener un conjunto importante de asignaturas obligatorias, ofrece en forma integrada dos espacios curriculares destinados brindar al alumno cursos o actividades de contenido flexible en relación al estado del arte en el campo de la Minería.

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

**UNPA**Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral**ESTRUCTURA CURRICULAR****PLAN DE ESTUDIOS TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MINAS**

Nº	Código	Asignatura	Dedica- ción (*)	Horas semanales	Horas Totales	Créditos	Correla- tividad
<b>1º Año</b>							
1	1565	Fundamentos Geológicos de la Ingeniería	A	4	120	12	
2	1566	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	A	4	120	12	
3	1567	Fundamentos Químicos de la Ingeniería	A	4	120	12	
4	1568	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	A	4	120	12	
5	1569	Expresión Gráfica	1C	4	60	6	
6	1570	Informática Básica	1C	3	45	4,5	
7	1571	Topografía	2C	4	60	6	
8	0368	Inglés Técnico	2C	4	60	6	
<b>Horas y Créditos Totales 1er. Año</b>					<b>705</b>	<b>70,5</b>	
<b>2º Año</b>							
9	1572	Ingeniería Ambiental, Seguridad e Higiene Industrial	A	3	90	9	
10	1573	Ampliación de Matemáticas	1C	4	60	6	2
11	1574	Tecnología Mecánica	1C	4	60	6	4
12	1575	Máquinas y Motores Térmicos	1C	3	45	4,5	03 - 04
13	1576	Ingeniería Eléctrica	1C	4	60	6	4
14	1577	Mecánica de Fluidos	1C	3	45	4,5	4
15	1578	Economía y Legislación	2C	4	60	6	
16	1579	Teoría de Estructuras	2C	4	60	6	04 - 10
17	1580	Combustibles	2C	4	60	6	3
18	1581	Electrónica Básica	2C	3	45	4,5	4
19	1582	Máquinas Eléctricas	2C	3	45	4,5	4
20	1583	Optativa I	A	3	90	9	
<b>Horas y Créditos Totales 2do. Año</b>					<b>720</b>	<b>72</b>	
<b>3º Año</b>							
21	1584	Explotación de Minas	A	3	90	9	1
22	1585	Tecnología de Explosivos	1C	4	60	6	4
23	1586	Yacimientos de Minerales	1C	3	45	4,5	1
24	1587	Sondeos y Perforaciones	1C	3	45	4,5	1
25	1588	Mecánica de Rocas	1C	4	60	6	16
26	1589	Proyectos	1C	4	60	6	09 - 05

  
**UNPA**Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

27	1590	Tratamiento de Minerales	2C	4	60	6	11 - 14
28	1591	Prospección y Exploración	2C	4	60	6	1
29	1592	Prácticas de Empresa y Proyecto Fin de Carrera	2C		140	14	01 - 21
30	1593	Optativa II	A	3	90	9	20
<b>Horas y Créditos Totales</b>							
<b>3er. Año</b>					<b>710</b>	<b>71</b>	
<b>Horas y Créditos Totales</b>					<b>2.135</b>	<b>213,5</b>	

**Observaciones (\*):**

A: asignatura Anual

1C: asignatura del 1er. Cuatrimestre

2C: asignatura del 2do. Cuatrimestre

**TOTAL DE HORAS: 2.135 Horas****OTROS REQUISITOS:**

- Las Asignaturas de Formación Específica: deberán contemplar como mínimo un 40 % de su carga horaria como clases prácticas.
- Para obtener el título de Técnico Universitario en Minas se deberá desarrollar un proyecto completo de Ingeniería referido a la empresa en donde se desarrollen las prácticas. El desarrollo del proyecto será dirigido por un tutor y evaluado por una comisión Ad-Hoc.





**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

## CONTENIDOS MINIMOS

### PRIMER AÑO – PRIMER CUATRIMESTRE

#### 1 FUNDAMENTOS GEOLÓGICOS DE LA INGENIERÍA

**OBJETIVOS:** Comprender el concepto de tiempo geológica, Conocer las propiedades físicas de las rocas, conocer los principales movimientos generadores de relieve en la corteza terrestre

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Distribución de la materia, leyes básicas del Universo, los modelos planetarios, el tiempo en Geología, características terrestres, estructura y composición de la tierra, propiedades físicas de los minerales, clasificación mineral, elementos de la corteza terrestre, formación de las rocas, rocas ígneas, rocas sedimentarias, rocas metamórficas, orogenia, tectónica de placas, procesos tectónicos, geodinámica externa, morfogénesis de las áreas continentales y marinas. Aguas Subterráneas. Geología histórica, leyes y nomenclatura paleontológicas, característica de los sistemas geológicos, cartografía geológica, interpretación de mapas geológicos, cortes y superficies estructurales, yacimientos minerales, endógenos, exógenos, yacimientos metamórficos.

#### 2 FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA

**OBJETIVOS:** Conocer la estructura de los espacios vectoriales y aplicarlos, conocer las propiedades de las matrices. Conocer y aplicar el concepto de límite, derivada e integral. Conocer los fundamentos del modelado matemático y de las ecuaciones diferenciales.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Espacios vectoriales, aplicaciones lineales, matrices, determinantes, sistemas lineales de ecuaciones, cálculo infinitesimal, límites y continuidad, cálculo diferencial, cálculo integral, aplicaciones del cálculo diferencial e integral, cálculo diferencial en varias variables, curvas y superficies, cálculo integral en varias variables, integración sobre curvas y superficies, campos vectoriales, ecuaciones diferenciales, modelado matemático, ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden, transformada de Laplace.

#### 3 FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERÍA

**OBJETIVOS:** Resolver problemas de estequiometría, aplicar los principios de la termodinámica, comprender los principios básicos de la estructura de la materia, conocer y aplicar la mecánica cuántica. Conocer la naturaleza y las propiedades de los distintos enlaces, comprender los fundamentos de los estados de agregación de la materia en relación a los enlaces intermoleculares. Comprender los rasgos fundamentales de los estados de agregación de la materia y su relación con los enlaces intermoleculares. Comprender los fundamentos de la cinética química. Comprender los conceptos del equilibrio químico. Comprender los fundamentos de los equilibrios iónicos. Comprender los conceptos fundamentales del equilibrio redox. Comprender las estructuras básicas derivadas de los diferentes tipos de enlaces de los átomos de carbono. Conocer los fundamentos de los procesos de obtención de las principales materiales y productos de interés industrial. Comprender los fenómenos básicos de la contaminación atmosférica y de aguas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Estequiometría, unidades en química, leyes de la estequiometría, ley de los gases ideales, balance de materia, termoquímica, cambio químico, estructura de la materia, fundamentos de mecánica cuántica, estructura electrónica de los átomos, enlaces químicos, enlace covalente, iónico, metálico, enlaces intermoleculares, estado de agregación de la materia, sólidos, gases, líquidos, cinética química, catálisis, cinética de procesos nucleares, equilibrio químico, equilibrio ácido – base, equilibrio de solubilidad, equilibrios redox, química orgánica, reacciones orgánicas, hidrocarburos, polímeros, química industrial, materia prima, actividades básicas, industria



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

y medio ambiente, contaminantes, contaminación atmosférica, contaminación del agua, ciclos de la naturaleza.

#### 4 FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA

**OBJETIVOS:** Aplicar el concepto de momento vectorial a un punto. Conocer los conceptos de velocidad y aceleración de un punto móvil y las expresiones de sus componentes. Conocer los postulados fundamentales de la dinámica de la partícula, así como los conceptos de fuerza, ligadura y rozamiento al deslizamiento. Conocer las condiciones de equilibrio de un punto material o de un sistema. Conocer la ecuación que rige el comportamiento estático de un fluido, de forma especial en el caso de un líquido sometido a la acción de un campo gravitatorio. Conocer como se describe termodinámicamente el estado de un sistema y comprender el concepto de temperatura. Conocer el campo y el potencial electrostático debido a una distribución de cargas, resolver una red eléctrica continua. Conocer los fundamentos del cálculo de los campos magnéticos producidos por corrientes estacionarias y de las fuerzas debidas a la presencia de los campos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Sistemas vectoriales, cinemática del punto y de los sistemas, movimiento de un sistema, movimientos instantáneos, movimientos relativos, dinámica, trabajo y energía, estática de los sistemas planos, estática de fluidos, termodinámica, principios termodinámicos, electrostática y corriente continua, campo eléctrico, magnetostática e inducción, corriente alterna.

#### 5 EXPRESIÓN GRÁFICA

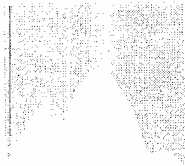
**OBJETIVOS:** Comprender los principios generales de la geometría aplicada a la expresión gráfica en la ingeniería. Conocer el concepto de Normalización y su importancia en el lenguaje técnico. Aplicar la proyección cilíndrica ortogonal a la representación de los elementos fundamentales del dibujo. Conocer los fundamentos del sistema de planos acotados en la representación de superficies topográficas. Conocer los diferentes tipos de proyecciones y perspectivas así como sus aplicaciones más importantes.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Geometría métrica, área, volumen, escalas, sistemas diédricos, Normalización, proyecciones en el sistema diédrico, sistemas de planos acotados y proyección estereográfica aplicados a la minería, croquización, y visualización, intersección, abatimiento, superficies topográficas, perspectivas axométricas caballera, proyección axonométrica.

#### 6 INFORMÁTICA BÁSICA

**OBJETIVOS:** Comprender el funcionamiento interno del computador, mediante el estudio de sus componentes desde un punto de vista funcional y estructural. Comprender los conceptos fundamentales para la resolución de problemas mediante programas informáticos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** introducción a la informática conceptos y terminología básica de informática. Estructura de un computador (software / hardware). Breve introducción a los periféricos, sistemas operativos y redes de computadores. Internet estructura de internet. Páginas web y servicios generales. Software de aplicación hojas de cálculo. Introducción a las bases de datos. Construcción de programas fases del proceso de programación. Concepto de algoritmo. El lenguaje de programación java. Variables y tipos de datos. Operadores aritméticos, binarios y lógicos. Vectores y matrices. Breve introducción a la programación orientada a objetos.



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

## PRIMER AÑO – SEGUNDO CUATRIMESTRE

### 7 TOPOGRAFÍA

**OBJETIVOS:** Conocer las características métricas y referenciales de la representación topográfica en forma de mapa gráfico o numérico. Seleccionar los instrumentales planimétricos o altimétricos para realizar un levantamiento, conocer y manejar un teodolito, un nivel, un distanciómetro y un GPS. Conocer los métodos topográficos de radiación, itinerario, intersección, nivelación, posicionamiento global y replanteo. Describir las características y limitaciones de la utilización de la fotografía aérea. Aplicar la visión binocular estereoscópica. Conocer las alteraciones que aparecen en una representación plana de la Tierra. Transformar coordenadas UTM en geográficas y viceversa. Conocer la normativa vigente de demarcación minera, aplicar la misma a casos de minería a cielo abierto y subterránea.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Concepto de topografía, cartografía y Geodesia, error de esfericidad, instrumentación topográfica, errores en medida de ángulos, medición de distancias, instrumentos electromagnéticos, altimetría, modelos numéricos de altura, instrumentos de posicionamiento global. Métodos topográficos, radiación, intersección y altimétricos, replanteos. Elementos de fotogrametría, el vuelo fotogramétrico. Sistemas de representación y diseño cartográfico, sistemas de proyección, proyección UTM, sistemas de información geográficas, diseño cartográfico. Aplicaciones mineras, demarcación y deslindes de minas.

### 8 INGLÉS TÉCNICO

**OBJETIVOS:** Utilizar los verbos en voz activa y pasiva en todos sus tiempos, utilizar los recursos lingüísticos para expresar la posibilidad, la probabilidad, la hipótesis y la predicción. Conocer las características del lenguaje científico – técnico, manejar el vocabulario específico relacionado con la Ingeniería de Minas, comprender e interpretar el contenido de textos científicos y técnicos, redactar párrafos estructurando las ideas con claridad, redactar distintos tipos de textos, descripciones, cartas, currículum vitae, informes breves.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Estructuras Gramaticales, formas verbales, la oración. Léxico, el léxico científico – técnico, vocabulario, palabras funcionales. Aproximación al texto científico – técnico, técnicas de lectura. Redacción de textos técnicos y profesionales, función retórica del discurso, técnicas de redacción, redacción de textos.

## SEGUNDO AÑO – PRIMER CUATRIMESTRE

### 9 INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

**OBJETIVOS:** Conocer los factores físicos, químicos y biológicos que intervienen en la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales. Conocer los criterios de asignación de prioridades en la adopción de las medidas preventivas y periodicidad de la vigilancia de su eficacia. Conocer los fundamentos de la promoción, planificación y desarrollo de actividad preventiva en la empresa en aquellos aspectos que pueden afectar a la salud de los trabajadores.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Introducción a la higiene industrial. Toxicología laboral. Valores límite. Contaminantes químicos. Riesgos para la salud asociados a los productos químicos. Valoración de la exposición. Muestreo y análisis de contaminantes químicos. Control de contaminantes químicos. Contaminantes biológicos. Riesgos asociados a los agentes biológicos. Agentes físicos. El polvo. El ruido. Vibraciones. Radiaciones. Ambiente térmico. Equipos de protección personal. Higiene industrial en el sector minero.



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

## 10 AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

**OBJETIVOS:** Comprender la naturaleza de los experimentos aleatorios y la estructura de los espacios de probabilidades, utilizar un paquete de cálculo. Comprender y utilizar las propiedades de las integrales múltiples. Comprender el problema de la interpolación, comprender el problema de la aproximación. Comprender el problema de la derivación y la integración numérica. Conocer las características de los métodos iterativos de resolución de sistema de ecuaciones lineales y no lineales.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Estadística descriptiva, variables, distribución de frecuencia, centralización y dispersión, probabilidad y muestreo. Aplicación del cálculo integral de varias variables, integrales múltiples, integrales de línea y superficie. Interpolación y aproximación. Derivación e integración numérica. Sistema de ecuaciones, sistemas lineales y no lineales

## 11 TECNOLOGÍA MECÁNICA

**OBJETIVOS:** Conocer las exigencias básicas del diseño de elementos mecánico, comprender el funcionamiento de los sistemas mecánicos, hidráulicos y de lubricación, conocer los componentes de los circuitos hidráulicos, aplicar los conocimientos de tecnología mecánica al mantenimiento, conocer las técnicas de control de las condiciones de estado.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Fundamentos de sistemas mecánicos, elementos de sistemas mecánicos, sistemas hidráulicos, técnicas de mantenimiento

## 12 MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

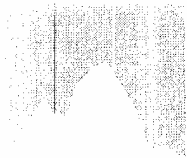
**OBJETIVOS:** Comprender los tipos de calderas en función de sus características y aplicaciones, comprender el proceso de generación de vapor, comprender los sistemas de recuperación energética de los gases, y el proceso de reducción de emisiones producidas, conocer las diferentes turbomáquinas sus principios de funcionamiento y aplicaciones, comprender los principios termodinámicos de generación de energía y su optimización, calcular los rendimientos de los ciclos de vapor, conocer los diferentes tipos de motores de combustión interna, en función de sus características y aplicaciones.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Calderas, Generación de vapor, procesos energéticos y medioambientales de las calderas, ciclos de turbinas de vapor, fundamento de las turbomáquinas térmicas, motores de combustión interna, turbinas de gas, introducción a la cogeneración con gas, máquinas soplantes. Combustión. Cogeneración. Elementos constitutivos de calderas y turbomáquinas.

## 13 INGENIERÍA ELÉCTRICA

**OBJETIVOS:** Reconocer los componentes de un circuito eléctrico, plantear las ecuaciones y resolver los diversos regimenes de funcionamiento, comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas, transformadores y motores, seleccionar las máquinas y elementos eléctricos, calcular los flujos de potencia y energía, utilizar con soltura los esquemas eléctricos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Fundamentos de los circuitos eléctricos, circuitos en corriente alterna, circuitos trifásicos, transformadores, máquinas eléctricas rotativas, utilización de la energía eléctrica



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

#### 14 MECÁNICA DE FLUIDOS

**OBJETIVOS:** Conocer las teorías de estática, cinemática y dinámica de fluidos perfectos y reales. Aplicar estos conocimientos a tuberías, canales, bombas, turbinas y regímenes transitorios sencillos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Propiedades básicas de los fluidos, cinemática y estática de los fluidos, dinámica de los fluidos, conducciones y turbomáquinas, movimiento transitorio.

#### SEGUNDO AÑO – SEGUNDO CUATRIMESTRE

#### 15 ECONOMÍA Y LEGISLACIÓN

**OBJETIVOS:** Comprender los conceptos básicos de economía Utilizar con soltura el vocabulario económico básico Interpretar el funcionamiento a nivel básico de la economía nacional Comprender las relaciones que se producen entre los agentes económicos, conocer los conceptos técnicos y legales usados en la minería de la Republica Argentina.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Conceptos económicos básicos, macroeconomía, dinero y sistema bancario, la demanda y la oferta de dinero, economía internacional, microeconomía, la demanda y la oferta. Legislación Minera. Breve explicaciones sobre el Código de Minas. Actualización legal en la década de los 90'. Adaptaciones de las leyes provinciales a la Legislación Minera Nacional.

#### 16 TEORÍA DE ESTRUCTURAS

**OBJETIVOS:** Comprender los principios fundamentales de resistencia de materiales, aplicar las herramientas de la resistencia de materiales, aplicar las herramientas para el cálculo de estructura, conocer los fundamentos del cálculo matricial, aplicar la normativa y metodología para el estudio de estructura de hormigón y acero.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Principios fundamentales de resistencia de materiales, análisis de secciones, cálculo de estructuras, cálculo matricial de estructuras, estructuras de acero, estructuras de hormigón armado

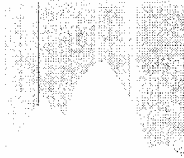
#### 17 COMBUSTIBLES

**OBJETIVOS:** Conocer la naturaleza, estructura molecular y aplicaciones de los combustibles fósiles.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Origen y formación de los combustibles sólidos, estudio del proceso de combustión, característica y clasificación de los carbones, coquización, origen, composición y características técnicas del petróleo y sus productos, combustibles gaseosos, clasificación, característica y tratamiento, gasificación de combustibles sólidos y líquidos, inter cambiabilidad y conversión de mezclas gaseosas, contaminación producida por la utilización de los combustibles. Los biocombustibles: bioetanol, biodiesel y biogás.

#### 18 ELECTRÓNICA BÁSICA

**OBJETIVOS:** Comprender el funcionamiento de los componentes en base a sus curvas características. Comprender los circuitos lógicos y su aplicación a la construcción de sistemas digitales. Conocer la estructura básica del microprocesador aplicado a los sistemas de control. Comprender los circuitos analógicos y su aplicación al tratamiento de señales. Conocer la integración de sistemas analógicos y digitales y su utilización en sistemas de control. Conocer y comprender los distintos circuitos para la medida de parámetros físicos a través de circuitos eléctricos.



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Electrónica de control, circuitos digitales, microprocesadores, circuitos analógicos, integración de circuitos analógicos y digitales, instrumentación.

#### 19 MÁQUINAS ELÉCTRICAS

**OBJETIVOS:** Comprender la utilidad de las máquinas eléctricas. Seleccionar la máquina y el sistema de alimentación más adecuados al tipo de servicio. Seleccionar los elementos de protección de las máquinas eléctricas. Interpretar y esquematizar circuitos eléctricos asociados a máquinas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Fundamentos de máquinas eléctricas, transformadores, máquinas asíncrona, máquinas síncronas, otras máquinas eléctricas, alimentación de máquinas eléctricas.

#### 20 OPTATIVA I

Los Objetivos y Contenidos Mínimos se incluyen en el apartado dedicado a los espacios curriculares denominados Optativa.

### TERCER AÑO – PRIMER CUATRIMESTRE

#### 21 EXPLOTACIÓN DE MINAS

**OBJETIVOS:** Conocer los fundamentos de la Explotación de Minas, conocer las etapas de desarrollo de un proyecto de explotación minera, conocer las definiciones generales, los métodos de explotación, la evaluación de reservas y la planificación. Comprender los conceptos básicos de la ventilación en minería subterránea.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Clasificación de minerales, definición de minas, ingeniería minera, técnicas de exploración, técnicas de testificación, sistemas de perforación, la planificación minera y el proceso de planificación, métodos a cielo abierto, explotación de rocas ornamentales, métodos de minería subterránea, ventilación, mantenimiento y control, gestión y planificación a cielo abierto y subterráneo, minería química, minería hidráulica, minerías especiales.

#### 22 TECNOLOGÍA DE EXPLOSIVOS

**OBJETIVOS:** Conocer los explosivos, sus mecanismos de reacción y propiedades generales, así como los criterios para la más adecuada selección de los mismos para las distintas aplicaciones. Conocer de forma elemental la composición, los procesos de fabricación, las propiedades y las aplicaciones de los explosivos y mezclas explosivas más importantes. Aplicar los métodos de cálculo, diseño y análisis de las voladuras. Conocer las normas de seguridad que deben tenerse en cuenta en la correcta utilización de los explosivos. Conocer los efectos medioambientales de la utilización de los explosivos y su control.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Físico- Química de los explosivos, propiedades de los explosivos y métodos de ensayo, sustancias explosivas, explosivos industriales, sistemas de iniciación, voladura de rocas, cálculo y diseño de voladuras, efectos medioambientales de las voladuras reglamentación y seguridad.

#### 23 YACIMIENTOS DE MINERALES

**OBJETIVOS:** Comprender los conceptos y principios básicos de la formación de los depósitos minerales, sustancias energéticas y rocas industriales. Seleccionar los métodos y técnicas de investigación de acuerdo con las características de los distintos tipos de yacimientos. Comprender las bases estratégicas y económicas de la investigación minera. Utilizar las aplicaciones informáticas de la investigación minera.



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Metalogenia. Conceptos básicos. Yacimientos de origen ígneo. Yacimientos volcánicos - exhalativos sedimentarios. Yacimientos de petróleo y Carbón. Yacimientos estratoconfinados. Yacimientos sedimentarios. Yacimientos metamórficos y metamorfizados. Yacimientos de rocas industriales. Investigación de yacimientos. Planteamientos económicos de la investigación minera. Exploración. Cálculo de reservas.

#### **24 SONDEOS Y PERFORACIONES**

**OBJETIVOS:** Conocer las aplicaciones de las técnicas de los sondeos a la prospección y explotación de recursos minerales. Conocer las aplicaciones de las técnicas de sondeos a la ingeniería civil. Aplicar la teoría para dimensionar sondeos y seleccionar el equipo

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Introducción a los sondeos. Sondeos para la explotación de hidrocarburos. Sondeos para alumbramiento de aguas. Sondeos para minería. Sondeos geotécnicos y para obra civil.

#### **25 MECÁNICA DE ROCAS**

**OBJETIVOS:** Comprender el comportamiento de los macizos rocosos en las obras de ingeniería minera. Comprender los métodos de caracterización geomecánica de las rocas y de los macizos rocosos y sus discontinuidades con la ayuda de ensayos de laboratorio y prácticas de campo. Diseñar taludes. Aplicar los conceptos de mecánica de rocas, para el cálculo y diseño de estructuras subterráneas mineras. Comprender el comportamiento a largo plazo e las estructuras subterráneas y los hundimientos de minas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Propiedades mecánicas de las rocas, propiedades mecánicas de las discontinuidades, propiedades mecánicas de los macizos rocosos, tensiones naturales en la corteza terrestre, estabilidad de taludes. Estabilidad de cavidades subterráneas.

#### **26 PROYECTOS**

**OBJETIVOS:** Conocer la metodología que se emplea para iniciar, elaborar y confeccionar proyectos. Conocer la base legal vigente y la normativa técnica relacionada con la confección y ejecución de proyectos, así como las fuentes de información para actualizarlas. Analizar alternativas y tomar decisiones para la realización de un proyecto, estableciendo previamente los oportunos criterios de valoración técnicos, económicos, sociales y ambientales. Aplicar habilidades de inventiva y creatividad, para afrontar problemas de ingeniería y resolverlos

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Concepto y funciones de la ingeniería de proyecto, la documentación de los proyectos, estudios de viabilidad, organización del proyecto, sociedades de ingeniería, ingeniería básica y de detalle, gestión de compra de materiales y equipos, gestión de contrataciones de construcción y montaje, puesta en marcha y ejecución, planificación y control de proyectos, legislación ambiental e industrial.

### **TERCER AÑO – SEGUNDO CUATRIMESTRE**

#### **27 TRATAMIENTO DE MINERALES**

**OBJETIVOS:** Seleccionar y calcular circuitos de conminución y concentración. Seleccionar y calcular máquinas y circuitos para eliminación de agua. Seleccionar sistemas de muestreo, control e instalaciones auxiliares. Conocer los posibles impactos ambientales de las plantas mineralúrgicas y las medidas correctoras. Conocer la aplicación de máquinas y procesos mineralúrgicos al tratamiento de residuos.



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Circuitos de conminución y clasificación. Desenlodado y eliminación de agua. Concentración. Muestreo, control e instalaciones auxiliares. Circuitos tipo de plantas de tratamiento de minerales y rocas industriales. Las plantas de tratamiento de minerales y el medio ambiente.

## **28 PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN**

**OBJETIVOS:** Conocer los conceptos y principios básicos de la formación de los depósitos minerales y de los métodos para su investigación. Conocer los métodos y técnicas de la prospección e investigación de los recursos hidrogeológicos. Conocer los conceptos y principios básicos de la Geofísica Aplicada a la prospección e investigación de los recursos geológicos. Conocer los conceptos y principios básicos de la Geoquímica Aplicada a la prospección e investigación de los recursos geológicos. Conocer las diferentes clases de imágenes tomadas por teledetección y su aplicación a la prospección e investigación de recursos geológicos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Prospección e investigación de yacimientos minerales, técnicas de prospección geofísica aplicada a los recursos geológicos, técnicas geoquímicas de prospección aplicada a los recursos geológicos, teledetección aplicada a los recursos geológicos, prospección e investigación de los recursos hidrogeológicos

## **29 PRÁCTICAS DE EMPRESA Y PROYECTO FIN DE CARRERA**

**OBJETIVOS:** Aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera con una perspectiva global e interdisciplinar. Dar respuestas eficaces y eficientes a situaciones y problemas de carácter profesional. Desarrollar competencias relacionadas con el ámbito profesional propio de la titulación. Enfrentarse al medio profesional con una actitud y un comportamiento adecuados. Analizar las condiciones de trabajo y sus condicionantes en un caso concreto. Analizar de forma crítica la propia experiencia de inmersión en el medio laboral.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS:**

**DEFINICIÓN:** Las Prácticas en Empresa se definen como una "estancia tutelada en una empresa" (el término empresa tiene aquí un sentido genérico y designa los centros de trabajo en que se realizan las prácticas, que en ocasiones pueden también ser organismos de la administración y centros públicos de investigación).

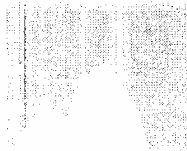
**DURACIÓN:** La duración mínima de las Prácticas en Empresa ha de ser de trece semanas (o su equivalente a tiempo parcial, en el caso de que la estancia no sea a tiempo completo). No obstante, teniendo en cuenta la amplitud de los objetivos de esta asignatura, en la mayoría de los casos se considera deseable una duración mayor, llegando hasta los seis meses (duración máxima legal), especialmente si las Prácticas en Empresa se vinculan con la realización del Proyecto de Fin de Carrera (algo que se recomienda a los alumnos y a las empresas colaboradoras).

**UBICACIÓN TEMPORAL:** Las Prácticas en Empresa deben ser la última asignatura que se curse antes de finalizar la carrera (excluido el Proyecto de Fin de Carrera).

**BÚSQUEDA DE LAS PRÁCTICAS:** Los alumnos matriculados en Prácticas en Empresa pueden solicitar a los profesores de la asignatura la búsqueda de una plaza o bien pueden tratar de encontrarla por iniciativa propia. En el segundo caso, se les proporciona todo el apoyo necesario para ello.

**ASIGNACIÓN DE PLAZAS:** La distribución de las plazas de prácticas se realiza buscando un ajuste lo mejor posible entre los perfiles de los estudiantes y los perfiles de las plazas acordadas





**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

con las empresas, para lo que se tienen en cuenta múltiples variables tanto de uno como de otro lado.

**PLANIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN:** La planificación, seguimiento y evaluación de las estancias, que se describen en el programa, son realizados por los profesores encargados de la asignatura Prácticas en Empresa. Para ello, establecen contacto con los tutores y responsables de prácticas en las empresas, y colaboran también con todos los profesores de la UUA que actúan como profesores-tutores durante las estancias.

### **TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

Concluida la estancia el estudiante deberá presentar en el plazo máximo de un mes el trabajo de fin de carrera, que constará de dos informes: Un informe técnico, que previa y obligatoriamente ha de ser visado por el tutor de la empresa.

Un informe socioempresarial (contenidos de tipos psicosociológicos).

El informe técnico será objeto de una presentación oral y pública que será evaluada por un tribunal.

### **30 OPTATIVA II**

Los Objetivos y Contenidos Mínimos se incluyen en el apartado dedicado a los espacios curriculares denominados Optativa.

*De*

*[Handwritten mark]*



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

## ESPACIOS CURRICULARES OPTATIVA I Y OPTATIVA II

### PROGRAMACIÓN

**OBJETIVOS:** Conocer las estructuras algorítmicas elementales. Aplicar y analizar las técnicas elementales del cálculo numérico: interpolación, derivación numérica e integración numérica. Aplicar y analizar los métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Conocer los fundamentos de la programación lineal y aplicar el método del Simplex a la resolución de problemas de optimización lineal con restricciones.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Codificación de números reales. Algoritmia. Interpolación. Métodos de derivación numérica. Métodos de integración numérica. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales

### CONTROL DE LA CALIDAD

**OBJETIVOS:** Comprender los fundamentos y necesidad del control de calidad. Conocer el alcance y los métodos más habituales de control de calidad en la industria. Comprender la importancia de los sistemas de gestión de la calidad. Conocer el léxico de esta materia más utilizada en la empresa.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Concepto de calidad. Determinación de características. Medición de la calidad. Técnicas estadísticas técnicas de control ensayos no destructivos. Ensayos destructivos. Pruebas y ensayos funcionales. Calibración de equipos de control. Sistemas de gestión de la calidad (sgc). Manuales sgs. Manuales de procedimientos. Normativa-implantación-auditorías

### VIBRACIONES Y ONDAS EN ESTRUCTURAS Y MEDIOS CONTINUOS

**OBJETIVOS:** Conocer los fundamentos de vibraciones en estructuras y medios continuos. Determinar los modos normales de vibraciones de sólidos y estructuras reales. Analizar la respuesta de estructuras ante excitaciones externas. Comprender la propagación de ondas en medios continuos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Vibraciones en sistemas lineales discretos. Ecuaciones del movimiento vibratorio. Propagación de ondas en medios continuos. Ondas en cuerdas. Ondas en membranas. Ondas en medios isótropos.

### OBRAS SUBTERRÁNEAS

**OBJETIVOS:** Conocer el planteamiento y la redacción de proyectos de obras subterráneas. Aplicar las técnicas de caracterización del terreno a la construcción de obras subterráneas. Conocer los criterios de aplicación de los métodos habituales de construcción de túneles. Seleccionar y dimensionar el sostenimiento de excavaciones subterráneas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Fundamentos de las obras subterráneas. Utilización del espacio subterráneo. Grandes proyectos de obras subterráneas en europa. Concepto de una obra subterránea. Proyecto de una obra subterránea. Caracterización del terreno. Estado tensional natural. Diseño empírico. Distribución de tensiones alrededor de los túneles. Curvas características. Diseño estructural. Instalaciones fijas de un túnel. Métodos de construcción de obras subterráneas. Métodos constructivos de túneles. Tuneladoras para rocas duras. Método clásico. Método bernold y precorte mecánico. Tuneladoras para rocas blandas. Nuevo método austriaco. División de la sección por plastificación. Falsos túneles. Cavernas y pozos. Tecnología del sostenimiento. Bulonaje. Hormigón proyectado. Técnicas de mejora del terreno. Equipos de desescombro e instalaciones de servicios generales



**UNPA**

Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral

Equipos de desescombro. Equipos de carga sobre vía, sobre cadenas y sobre neumáticos. Transportes sobre vía. Transporte continuo por cinta. Transporte por tubería.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MINERALES**

**OBJETIVOS:** Comprender los sistemas de transporte y almacenamiento. Seleccionar un sistema de almacenamiento y transporte adecuado. Realizar un proyecto básico (o anteproyecto) de sistemas de transporte o almacenamiento.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Definición de graneles. Propiedades y sus implicaciones en el transporte y almacenamiento. Sistemas de transporte de graneles sólidos. Transportes continuos (mecánicos, hidráulicos y neumáticos). Principios generales, componentes. Sistemas de accionamiento. Almacenamiento de graneles sólidos. Sistemas de almacenamientos cerrados. Sistemas de almacenamientos abiertos. Sistemas de homogeneización

**UNPA**Universidad Nacional  
de la Patagonia Austral**ANEXO II****TABLA DE HOMOLOGACIÓN ENTRE PLANES DE ESTUDIOS DE LAS CARRERAS  
TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MINERÍA Y TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MINAS**

Código	Tecnicatura Universitaria en Minas Resolución N° 225/07-CS-UNPA	Código	Tecnicatura Universitaria en Minería Resolución N° 152/93-CS-UFPA	Equivalencia
1	Fundamentos Geológicos de la Ingeniería	11 13	Geología General Mineralogía y Petrografía	TOTAL
2	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	1	Análisis Matemático I	TOTAL
3	Fundamentos Químicos de la Ingeniería	3	Química General	TOTAL
4	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	2	Física I	TOTAL
5	Expresión Gráfica	6	Principios y Aplicación del Dibujo Técnico	TOTAL
6	Informática Básica	5	Herramientas de Informática	TOTAL
7	Topografía	10	Topografía y Mensura Subterránea	TOTAL
8	Inglés Técnico		Nivel de Inglés	TOTAL
	<b>2° Año</b>			
9	Ingeniería Ambiental, Seguridad e Higiene Industrial	14	Ambiente y Seguridad Industrial	PARCIAL
10	Ampliación de Matemáticas	8	Análisis Matemático II	TOTAL
11	Tecnología Mecánica			
12	Máquinas y Motores Térmicos			
13	Ingeniería Eléctrica			
14	Mecánica de Fluidos			
15	Economía y Legislación	21	Legislación y Economía Minera	TOTAL
16	Teoría de Estructuras	12	Principios de Estática y Resistencia de Materiales	TOTAL
17	Combustibles			
18	Electrónica Básica			
19	Máquinas Eléctricas			
20	Optativa I			
	<b>3° Año</b>			
21	Explotación de Minas	16	Explotación de Minas	TOTAL
22	Tecnología de Explosivos			
23	Yacimientos de Minerales	18	Yacimientos de Minerales	TOTAL
24	Sondeos y Perforaciones	20	Perforaciones	TOTAL
25	Mecánica de Rocas	15	Mecánica de Rocas	TOTAL
26	Proyectos			
27	Tratamiento de Minerales	17	Tratamientos de Minerales	TOTAL
28	Prospección y Exploración	19	Métodos de Prospección y Exploración	TOTAL
29	Prácticas de Empresa y Proyecto Fin de Carrera	22	Prácticas Profesionales	TOTAL
30	Optativa II			