

## **CARRERA DE INGENIERÍA DE MINAS**

Como consecuencia de una convención en la ciudad de Oruro por la Ley de 15 de Enero de 1900, se dispone la creación de un Colegio de Minería en Oruro, al que dio ejecutoria el gobierno del Gral. José Manuel Pando con Resolución Suprema 2945304900, después de realizar los preparativos, tanto de infraestructura y personal docente como administrativo, y recién el 3 de Julio de 1906 se coloca la piedra fundamental, durante la presidencia del Dr. Ismael Montes y del señor Ministro de Justicia e Instrucción Dr. Juan Misael Saracho, con el tiempo se denomina Facultad Nacional de Ingeniería (noviembre de 1937).

La Carrera de Ingeniería de Minas lanza al mercado profesional, la primera promoción de Ingenieros de Minas a partir del año 1921.

El año 1938 la Facultad solicita al Consejo Universitario la aprobación de un plan de estudios sobre el plan vigente y se cambia al nombre de Facultad de Ingeniería de Minas y Petróleo, para lo que se incluirá asignaturas de explotación de petróleos.

### **MISIÓN**

La Carrera de Ingeniería de Minas, Petróleos y Geotecnia, como parte integrante de la Facultad Nacional de Ingeniería de la Universidad Técnica de Oruro, en el marco de la misión establecida para la Facultad Nacional de Ingeniería tiene como misión:

*Formar Ingenieros de Minas, Petroleros y Geotécnicos altamente capacitados para la explotación sostenible de los recursos naturales.*

### **VISIÓN**

La Carrera de Ingeniería de Minas, Petróleos y Geotecnia, oferta los programas de formación de profesiones en minería, con sus programas de profesionalización: Ingeniería de Minas, Ingeniería Petrolera e Ingeniería en Geotecnia, satisfaciendo las necesidades de las demandas sociales, adecuándose al desarrollo científico y tecnológico actual.

La Carrera de Ingeniería de Minas, Petróleos y Geotecnia es líder entre las instituciones de formación profesional en el área de la Ingeniería de Minas, Petróleos y Geotecnia en el país. En el marco de los tres pilares de la Universidad Boliviana, realiza actividades de enseñanza, investigación e interacción social.

Ofrece programas de actualización, perfeccionamiento, especialización y programas de maestría en el campo de la minería, la geotecnia y en el campo de la explotación de los recursos hidrocarbúricos.

Cuenta con una biblioteca actualizada y especializada. Sus gabinetes y laboratorios están actualizados, con los cuales genera recursos económicos a través de la prestación de servicios.

Cuenta con adecuados sistemas y normas actualizadas debidamente socializadas que le permiten efectuar un adecuado y eficiente desempeño institucional.

La Carrera cuenta en su estructura orgánica, con instancias que incentivan la investigación e interacción social, que hacen servicio permanente al sector minero, al sector hidrocarbúrico y al sector de construcciones civiles.

Mantiene relaciones con instituciones de formación profesional nacionales y extranjeras que tienen Facultades o Carreras de Ingeniería de Minas, Petróleos y Geotecnia.

### **OBJETIVOS**

La Carrera de Ingeniería de Minas que constituyó la base para la fundación de la Facultad Nacional de Ingeniería, tiene como objetivo principal, formar Ingenieros de Minas capacitados científica y técnicamente en: explotación minera de yacimientos metálicos y no metálicos, diseño y construcción de túneles y excavaciones en general, ventilación de minas, industrias y de edificaciones. De manera que los conocimientos técnicos adquiridos y la complementación con prácticas industriales programadas, facultan a los Ingenieros de Minas a participar eficientemente en la extracción y beneficio de recursos minerales, aportando en el campo de la planificación, diseño de sistemas adecuados de explotación subterránea y de superficie, selección y uso apropiado de métodos de explotación, selección y dimensionamiento de maquinaria minera, diseño y ejecución de túneles y otras tareas relacionadas a la administración de la industria minera.

La fluctuación cambiante de los precios, en el mercado internacional de minerales tradicionales afecta a las operaciones de las empresas mineras, provocando pérdidas económicas, incertidumbre y el cierre de operaciones, que impactan en la economía

boliviana, caracterizada fundamentalmente por la explotación de minerales metálicos como el estaño, el oro, la plata y el zinc. Este escenario muestra la necesidad de diversificar la explotación de los abundantes recursos mineros no tradicionales con los que cuenta el país, haciendo énfasis en la explotación de minerales no metálicos, piedras preciosas, piedras de ornamentación y de construcción.

## **PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO DE MINAS**

El profesional egresado de la Carrera de Ingeniería de Minas, está capacitado para ejercer con idoneidad la ingeniería en el amplio campo de la minería, hidrocarburos y geotecnia.

Su formación específica lo capacita: para realizar trabajos de mensuras subterráneas y de superficie, preparación, desarrollo y explotación de minas y de yacimientos petrolíferos, realizar estudios del comportamiento geomecánico de estructuras rocosas aplicadas a la minería y obras civiles, utilizar y aplicar métodos geoestadísticos en minería y petróleos, planear, organizar, dirigir y controlar operaciones mineras y petrolíferas, elaborar sistemas de ventilación, desagüe y drenaje de minas, seleccionar y organizar sistemas de carguío y transporte, destrezas para prevenir y eliminar riesgos de accidentes en el laboreo de minas y petróleos, perforación de pozos petrolíferos para investigación y explotación de recursos hidrocarbúricos, producción de gas y petróleo, almacenamiento y cálculo de reservas, administración y gerenciamiento de empresas mineras y de petróleos.

### **Competencias genéricas:**

- Verbal y de comunicación.
- Para solucionar problemas.
- De planificación y toma de decisiones.
- De trabajo en equipo.
- De manejo de sistemas de información.
- De liderazgo.
- Capacidad de aprender continuamente.
- Deontológico y de amplio sentido social.
- Para hacer gestión estratégica de recursos humanos.
- Gestión de procesos.
- Investigación.
- Espíritu emprendedor.
- Auto crítico.

### **Competencias transversales**

- Capacidad para comprender, hablar, leer, escribir y comunicarse en el idioma inglés.
- Capacidad para comprender y aplicar los conocimientos de las ciencias de ingeniería.

### **Competencias técnico – específicas**

- Capacidad para utilizar la geometría descriptiva como un lenguaje de representación tridimensional, para elaborar e interpretar planos técnicos y desarrollar gráficamente diseños industriales.
- Capacidad para aplicar los sistemas de representación estableciendo las normas y propiedades de los mismos. Análisis y conocimiento de la geometría espacial de las superficies. mediante la aplicación de los sistemas de representación.
- Capacidad para comprender los sistemas acotados de representación del punto, la recta y el plano. Realizar en el sistema acotado intersecciones y abatimientos. Representar las curvas de nivel de un terreno, sus accidentes orográficos, pendientes y desniveles. Trazar un desmonte o un terraplenado.
- Capacidad para el dibujo de labores mineras, máquinas, elementos de máquinas, equipos mineros, equipos de perforación petrolífera y aparatos de medición en geotecnia.
- Conocimiento de las estructuras rocosas para desarrollarse en el campo de la explotación de los recursos naturales como la minería y el gas y petróleo.
- Capacidad para realizar mensuras especiales y elaboración de planos aplicados a la minería y la explotación petrolífera y obras civiles.
- Capacidad para correlacionar los diferentes niveles de la mina entre sí y con la superficie, medición de avances, peritajes.
- Capacidad para caracterizar los macizos rocosos, basados en las clasificaciones de las estructuras rocosas.
- Capacidad para realizar estudios del comportamiento geomecánico de estructuras rocosas, en excavaciones de explotación minera, tunelería, obras civiles.
- Capacidad para elaborar programas de preparación y desarrollo de minas.
- Capacidad administrativa y gerenciamiento estratégico de empresas mineras y de petróleos.
- Capacidad para utilizar y aplicar métodos geoestadísticos en minería, geotecnia e hidrocarburos.

- Capacidad para elegir y diseñar métodos de explotación minera subterránea y de superficie, con sostenibilidad.
- Capacidad para planear, organizar, dirigir, controlar las operaciones mineras.
- Capacidad para seleccionar y organizar sistemas de carguío y transporte en operaciones mineras y petroleras.
- Capacidad para elaborar sistemas y redes de ventilación y climatización.
- Capacidad para la elaboración, dirección y control de proyectos en el drenaje y desagüe de actividades mineras.
- Capacidades y destrezas para prevenir y eliminar riesgos de accidentes en los procesos productivos.
- Conocer y aplicar las leyes de la legislación minera, código minero, ley de hidrocarburos y derecho laboral.
- Tener conocimiento de los métodos y técnicas de perforación en minería subterránea, a cielo abierto y otras excavaciones en obras de ingeniería.
- Conocimiento de explosivos para su aplicación y control en trabajos de voladura.
- Conocimiento de los métodos de voladura, en minería subterránea y de superficie.
- Capacidad para realizar investigación aplicada a la minería, hidrocarburos y geotecnia.
- Capacidad para dimensionar y seleccionar equipos y maquinaria de minería y petrolífera.
- Capacidad para aplicar programas computacionales a la minería, explotación de hidrocarburos y geotecnia.
- Capacidad para la elaboración, formulación, dirección y control de proyectos mineros e hidrocarburíferos.
- Capacidad para realizar un cálculo de reservas en yacimientos mineros e hidrocarburíferos.
- Capacidad de explotación y beneficio de rocas ornamentales.
- Capacidad de explotación y beneficio de minerales industriales.
- Capacidad para resolver problemas de geotermia e hidrotermia.
- Capacidad para reciclar materiales de demolición y excavación.
- Capacidad para el manejo y almacenamiento de gases nocivos.
- Capacidad para desarrollar sistemas de energía renovables.
- Proyecto de dirección y ejecución de conducciones subterráneas en medios urbanos (los micro túneles).
- Capacidad de manejo de temas medio ambientales relacionados con la actividad Minera e hidrocarburíferas.
- Capacidad para la dirección de obras geotécnicas en minería y obras civiles.

## **CAMPO OCUPACIONAL**

Para realizar trabajos de mensuras subterráneas y de superficie, preparación, desarrollo y explotación de minas y de yacimientos petrolíferos, realizar estudios del comportamiento geomecánico de estructuras rocosas aplicadas a la minería y obras civiles, utilizar y aplicar métodos geoestadísticos en minería y petróleos, planear, organizar, dirigir y controlar operaciones mineras y petrolíferas, elaborar sistemas de ventilación, desagüe y drenaje de minas, seleccionar y organizar sistemas de carguío y transporte, destrezas para prevenir y eliminar riesgos de accidentes en el laboreo de minas y petróleos, perforación de pozos petrolíferos para investigación y explotación de recursos hidrocarburíferos, producción de gas y petróleo, almacenamiento y cálculo de reservas, administración y gerenciamiento de empresas mineras y de petróleos.

<b>Modalidad de ingreso:</b>	Examen de ingreso (con opción al curso vestibular preparatorio para el examen de ingreso), curso propedéutico en el primer semestre de cada gestión, excelencia académica, mérito académico, mérito deportivo.
<b>Duración del programa:</b>	10 semestres
<b>Turno:</b>	Diurno
<b>Modalidad de graduación:</b>	Tesis, proyecto de grado, trabajo dirigido, excelencia académica.
<b>Diploma Académico:</b>	Licenciado en Ingeniería de Minas
<b>Título en Provisión Nacional:</b>	Ingeniero de Minas

PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE MINAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE MINAS

SEMESTRE	ASIGNATURA		HORAS PRESENCIALES				PRE REQUISITO
	SIGLA	NOMBRE	T	P	L	TOTAL	

PRIMER SEMESTRE

1	FIS 1100	FÍSICA I	4	0	3	7	INGRESO
1	MAT 1100	ÁLGEBRA I	4	2	0	6	INGRESO
1	MAT 1101	CÁLCULO I	4	2	0	6	INGRESO
1	MIN 3141	DIBUJO TÉCNICO MINERO	0	4	0	4	INGRESO
1	QMC 1100	QUÍMICA GENERAL	4	0	3	7	INGRESO
TOTAL HORAS/SEMANA			16	8	6	30	

SEGUNDO SEMESTRE

2	FIS 1102	FÍSICA II	4	0	3	7	FIS 1100
2	GLG 1100	GEOLOGÍA GENERAL	4	2	0	6	QMC 1100
2	MAT 1102	CÁLCULO II	4	2	0	6	MAT 1101
2	MAT 1103	ÁLGEBRA II	4	2	0	6	MAT 1100
2	MAT 1104	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	4	1	1	6	QMC 1100
2	MIN 3241	PROYECCIÓN ACOTADA	0	4	0	4	MIN 3141
TOTAL HORAS/SEMANA			20	11	4	35	

TERCER SEMESTRE

3	CIV 2202	RESISTENCIA DE MATERIALES I	3	2	1	6	MAT 1102
3	CIV 2213	TOPOGRAFÍA I	2	3	1	6	MIN 3241
3	FIS 1200	FÍSICA III	4	0	3	7	FIS 1102
3	MAT 1135	ESTADÍSTICA I	4	1	1	6	MAT 1103
3	MAT 1207	ECUACIONES DIFERENCIALES I	4	1	1	6	MAT 1102
3	MIN 3361	INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA	4	2	0	6	GLG 1100
TOTAL HORAS/SEMANA			21	9	7	37	

CUARTO SEMESTRE

4	GLG 4000	MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA	4	2	0	6	MIN 3361
4	MAT 1105	MÉTODOS NUMÉRICOS I	4	1	1	6	MAT 1135
4	MEC 2245	MECÁNICA DE FLUIDOS I	4	1	1	6	FIS 1200
4	MIN 3441	MECÁNICA DE ROCAS I	4	2	0	6	CIV 2202
4	MIN 3451	TOPOGRAFÍA SUBTERRÁNEA I	3	3	2	8	CIV 2213
4	MIN 4421	ÉTICA Y RELACIONES HUMANAS	4	0	0	4	MIN 3361
TOTAL HORAS/SEMANA			23	9	4	36	

QUINTO SEMESTRE

5	MIN 3511	GEOESTADÍSTICA	4	2	0	6	MAT 1105
5	MIN 3521	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	4	0	0	4	MIN 4421
5	MIN 3531	DESAGÜE Y DRENAJE MINERO	3	2	0	5	MEC 2245
5	MIN 3541	MECÁNICA DE ROCAS II	4	2	0	6	MIN 3441
5	MIN 3551	TOPOGRAFÍA SUBTERRÁNEA II	3	3	2	8	MIN 3451
5	MIN 3561	ELEMENTOS DE MINERÍA	4	0	0	4	GLG 4000
TOTAL HORAS/SEMANA			22	9	2	33	

**SEXTO SEMESTRE**

6	MIN 3611	ECONOMÍA MINERA Y COSTOS	4	2	0	6	MIN 3511
6	MIN 3621	MEDIO AMBIENTE MINERO I	4	0	0	4	MIN 3521
6	MIN 3631	MAQUINARIA MINERA	4	2	0	6	MIN 3531
6	MIN 3641	MÉTODOS DE PERFORACIÓN	4	2	0	6	MIN 3541
6	MIN 3651	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA I	4	2	0	6	MIN 3541
6	ELEC 1	ELECTIVA 1	4	0	2	6	MIN 3561
TOTAL HORAS/SEMANA			24	8	2	34	

**SÉPTIMO SEMESTRE**

7	MIN 3711	COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	3	3	0	6	MIN 3611
7	MIN 3721	VENTILACIÓN	4	2	0	6	MIN 3621
7	MIN 3731	SISTEMAS DE CARGUÍO Y TRANSPORTE	4	2	0	6	MIN 3631
7	MIN 3741	MÉTODOS DE VOLADURA	3	2	0	5	MIN 3641
7	MIN 3751	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA II	4	2	0	6	MIN 3651
7	ELEC 2	ELECTIVA 2	4	0	0	4	ELECT 1
TOTAL HORAS/SEMANA			22	11	0	33	

**OCTAVO SEMESTRE**

8	MET 4500	BENEFICIO DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS	4	2	0	6	MIN 3731
8	MIN 3811	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS I	4	2	0	6	MIN 3711
8	MIN 3821	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS MINERAS	4	2	0	6	MIN 3711
8	MIN 3841	POZOS Y TÚNELES	4	2	0	6	MIN 3741
8	MIN 3851	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO	4	2	0	6	MIN 3751
8	ELEC 3	ELECTIVA 3	4	2	0	6	ELECT 2
TOTAL HORAS/SEMANA			24	12	0	36	

**NOVENO SEMESTRE**

9	MIN 3911	PROYECTOS MINEROS	4	2	0	6	MIN 3811
9	MIN 3921	SEMINARIO	4	0	0	4	MIN 3821
9	MIN 3931	DERECHO MINERO	4	0	0	4	MET 4500
9	MIN 3941	DISEÑO COMPUTARIZADO DE MINAS	4	0	2	6	MIN 3851
9	MIN 3951	EXPLOTACIÓN DE YACIMIENTOS NO METÁLICOS	4	2	0	6	MIN 3851
9	MIN 4000	PRÁCTICAS EN LA INDUSTRIA	0	2	0	2	8° Sem. Aprobado
TOTAL HORAS/SEMANA			20	6	2	28	

**DÉCIMO SEMESTRE**

10	MIN 3011	GRADUACIÓN	2	0	0	2	90% Asig. Aprobadas
TOTAL HORAS/SEMANA			2	0	0	2	

**TOTAL PROGRAMA**

TOTAL PROGRAMA HORAS/SEMANA			194	83	27	304	
TOTAL PROGRAMA			3880	1660	540	6080	

<b>ELECTIVAS</b>		<b>T</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PRE REQ.</b>
MIN 3571	TOPOGRAFÍA MINERA AVANZADA	4	2	0	6	MIN 3451
MIN 3581	GESTIÓN Y LIDERAZGO	4	0	0	4	80% Asig. Aprobadas
MIN 3661	TÓPICOS ESPECIALES EN MINERÍA	4	2	0	6	5° Sem. Aprobado
MIN 3681	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I	4	2	0	6	5° Sem. Aprobado
MIN 3761	MEDIO AMBIENTE MINERO II	4	2	0	6	MIN 3621
MIN 3781	MINERÍA Y REALIDAD NACIONAL	4	0	0	4	6° Sem. Aprobado
MIN 3782	VOLADURAS ESPECIALES	4	2	0	6	80% Asig. Aprobadas
MIN 3891	CONTROL Y MONITOREO DE OPERACIONES MINERAS	4	2	0	6	7° Sem. Aprobado
MIN 3901	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	4	0	0	4	80% Asig. Aprobadas
MIN 3961	ADMINISTRACIÓN I	4	2	0	6	80% Asig. Aprobadas
MIN 3971	ADMINISTRACIÓN II	4	2	0	6	MIN 3961
MIN 3972	GESTIÓN DE CONFLICTOS EN MINERÍA	4	0	0	4	80% Asig. Aprobadas
MIN 3981	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS II	4	2	0	6	MIN 3811
MIN 3991	GESTIÓN DE CALIDAD EN MINERÍA	4	2	0	6	80% Asig. Aprobadas

<b>DE VENCIMIENTO OBLIGATORIO NO CURRICULAR</b>		<b>T</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PRE REQ.</b>
LIN 1101	INGLÉS GENERAL I	4	0	0	4	
LIN 1102	INGLÉS TÉCNICO I	4	0	0	4	LIN 1101
LIN 1103	INGLÉS TÉCNICO II	4	0	0	4	LIN 1102

CARRERA DE INGENIERÍA DE MINAS  
DIRECCIÓN: Av. Dehene (Ciudad Universitaria) - Bloque Ingeniería de Minas  
Teléfonos: 591-2-5261250, 591-2-5261474 Fax: 591-2-5261250 Casilla 200  
Correo electrónico: [ingminas@coteor.net.bo](mailto:ingminas@coteor.net.bo); web: [www.fni.edu.bo/minas](http://www.fni.edu.bo/minas)