

## PROGRAMA DE CURSO SEGURIDAD MINERA

### A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Departamento de Minas					
Nombre del curso	Seguridad minera	Código	MI5260	Créditos	3	
Nombre del curso en inglés	<i>Mining Safety</i>					
Horas semanales	Docencia	1,5	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	2,0
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	MI4070: Fundamentos de tecnología minera, MI4901: Práctica profesional I					

### B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiantado conozca y relacione los aspectos fundamentales de la seguridad minera, con un enfoque preventivo, relacionado a la industria extractiva minera nacional.

Para cumplir con el propósito indicado, los y las estudiantes serán capaces de relacionar sus aprendizajes de minería, adquiridos en cursos anteriores, con el concepto de seguridad industrial y sus implicancias, valorando que la seguridad es parte fundamental del trabajo profesional y de la vida cotidiana y que se sustenta en principios éticos y morales, en conjunto con razones legales, de responsabilidad social, económicas y de ventaja competitiva.

Otro aspecto relevante es determinar la relación entre la normativa transversal y/o específica, en el ámbito de la administración y gestión de riesgos, con los sistemas de gestión en la minería. Además, es relevante que pueda identificar peligros, evaluar riesgos y definir medidas de control, asociados con procesos y/u operaciones unitarias de la industria minera. Por último, evaluar la gestión de la seguridad, relacionándola con indicadores estadísticos actuales (nacionales e internacionales), con el propósito de plantear acciones tendientes a la disminución de la accidentalidad minera.

Concretamente, los y las estudiantes deben ser capaces de reflexionar sobre la importancia de la seguridad industrial en las operaciones/instalaciones mineras; para ello, se usan los aspectos generales más relevantes de la normativa legal vigente para nuestro país y su aplicabilidad a los procesos mineros, con el fin de que los y las estudiantes sean profesionales comprometidos con la seguridad, disciplina que tiene por objetivo evitar que se generen accidentes de trabajo, con sus consecuentes daños a las personas. Por último, conocer las responsabilidades a las que pudiesen estar afectas las partes involucradas.

En este proceso el/la docente es un facilitador del proceso de aprendizaje, quien transmite conocimientos y experiencias, propone temas de investigación y de análisis de casos reales para el/la

estudiante, de manera de cumplir sinérgicamente con el propósito del curso, enmarcados en un amplio espectro de información disponible.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE3: Diseñar operaciones y proyectos mineros, aplicando conocimientos de ingeniería y gestión.

CE4: Gestionar, coordinar y supervisar de manera sustentable operaciones y proyectos en evaluación de yacimientos, geomecánica, explotación minera, procesamiento de minerales y metalurgia extractiva.

CE5: Evaluar y/u optimizar técnica y económicamente recursos, procesos y proyectos de ingeniería en el ámbito de la industria minera, incorporando las dimensiones sociales, ambientales e interpersonales.

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

CG4: Trabajo en equipo

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

CG5: Sustentabilidad

Concebir y aplicar nuevas estrategias de solución a problemas de ingeniería y ciencias en el marco del desarrollo sostenible, considerando la finitud de recursos, la interacción entre diferentes actores sociales, ambientales y económicos, además de las regulaciones correspondientes.

### C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE4	RA1: Utiliza la normativa de seguridad, tanto transversal de la industria como específica de la minería, relacionándola con la prevención de riesgos laborales, en los procesos productivos mineros, considerando sistemas de gestión estandarizados.
CE3, CE4	RA2: Relaciona la seguridad con algunas de las operaciones unitarias en minería, considerando la determinación de peligros, evaluación de riesgos y aplicación de medidas de control, en tareas y/o actividades rutinarias que pudiesen afectar a los trabajadores.
CE4, CE5	RA3: Determina y explica que el principio fundamental de la seguridad es la prevención, considerando razones de tipo éticas, legales, económicas, de responsabilidad social y de ventaja competitiva.
CE4	RA4: Diseña, como parte del equipo de trabajo, un programa de seguridad para una faena minera convencional, aplicando normativas y estándares vigentes asociados con los sistemas de gestión y considerando un caso real investigado, de manera de proponer acciones que permitan prevenir accidentes en faenas mineras.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA5: Expone oralmente, de manera pertinente y coherente, sobre el diseño de un programa de seguridad, incluyendo en su presentación: introducción, desarrollo del tema, análisis de resultados, y conclusión, que tiene como propósito la prevención de accidentes.
CG3, CG5	RA6: Determina y explica los impactos, producto de incidentes en el trabajo, que afectan principalmente a las personas, otros activos de la empresa y al entorno, considerando responsabilidades derivadas de la toma de decisiones y las consecuencias que pudiesen afectar a las/los involucradas/os.
CG4	RA7: Trabaja en equipo interactuando con sus pares para diseñar un programa de seguridad, reconociendo que dicha competencia, junto con otras, es fundamental para la seguridad y para el cumplimiento de metas comunes.

### C. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA3	Normativa relacionada con la seguridad minera	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Historia de la seguridad industrial asociada a la evolución del marco legal. 1.2. Aspectos constitucionales. 1.3. Aspectos legales laborales. 1.4. Legislación sobre prevención de accidentes y enfermedades profesionales. 1.5. Reglamento de seguridad minera. 1.6. Estándares internacionales sobre sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional.		El/la estudiante: 1. Analiza los principales hitos sobre seguridad industrial, considerando su evolución a nivel histórico y su relación con la minería. 2. Determina las bases de sustentación y partes constituyentes del marco legal relacionado con la seguridad minera. 3. Analiza aspectos claves de la legislación sobre prevención de accidentes y enfermedades profesionales, considerando los reglamentos de seguridad minera. 4. Relaciona fundamentos y principios de seguridad con procesos y operaciones mineras, considerando la existencia de protocolos para operar en forma, responsable, segura y sustentable en una faena. 5. Relaciona el marco jurídico existente en el país con aspectos de seguridad, salud ocupacional, considerando la normativa y protocolos internacionales 6. Utiliza lenguaje legal y técnico del marco jurídico, asociados a temas de seguridad.	
Bibliografía de la unidad		(1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (9), (10) y (20).	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA3	Administración y gestión de riesgos en la industria minera	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Sistemas de gestión. 2.2. Principales riesgos en la minería. 2.3. Técnicas de evaluación de riesgos. 2.4. Control de pérdidas. 2.5. Emergencias mineras.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciona actividades/tareas, rutinarias y no rutinarias, con las operaciones unitarias mineras.</li> <li>2. Evalúa riesgos asociados a las actividades/tareas, considerando probabilidad y consecuencia que afectan a las personas, equipos, materiales y ambientes.</li> <li>3. Determina medidas de control (duras y blandas) focalizadas en los peligros.</li> <li>4. Analiza la estructura de un sistema de gestión, por ejemplo, control total de pérdidas.</li> <li>5. Analiza conceptos y estructura del manejo de emergencias mineras de gran alcance y sus efectos.</li> <li>6. Aplica lenguaje legal y técnico derivados del marco jurídico, asociados a los temas de seguridad.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		(5), (6), (7), (8), (9), (17), (18), (19), (20).	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA4, RA5, RA6, RA7	Gestión de la seguridad	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Indicadores de accidentabilidad: medición y reportabilidad de accidentes. 3.2. Estadística aplicada. 3.3. Rol y responsabilidades del(a) ingeniero(a). 3.4. Programa básico de prevención. 3.5. Nociones de higiene industrial (salud ocupacional). 3.6. Riesgos en altura geográfica.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabora un benchmarking sobre estadísticas de accidentabilidad minera, según diferentes operaciones mineras, tipologías de accidente y modelo de causalidad.</li> <li>2. Diseña un programa preventivo de seguridad para una operación minera, según distribución de responsabilidades/roles en la estructura de supervisión y trabajadores, considerando acciones tales como análisis de riesgo, observaciones e inspecciones planeadas, entre otros.</li> <li>3. Analiza su rol profesional, desde el punto de la prevención, considerando los tipos de responsabilidades a las que estará afecto en su desempeño laboral.</li> <li>4. Determina los alcances, impactos y responsabilidades personales, derivados de la toma de decisiones sobre alguna situación o hecho en el contexto de la seguridad minera.</li> </ol>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Reflexiona sobre sus decisiones y acciones de manera razonable y razonada, justificando el porqué de estas y asumiendo sus consecuencias.</li> <li>6. Determina la importancia trabajar en equipo y su incidencia en el cumplimiento de metas comunes y propósito de la seguridad.</li> <li>7. Trabaja, de manera responsable, con su equipo en cada una de las fases de planificación y ejecución del reporte sobre el análisis de un accidente y el diseño de un programa de seguridad.</li> <li>8. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando la organización interna del trabajo y las formalidades de la entrega.</li> <li>9. Comunica a sus pares y profesores: propuestas vinculadas al ámbito de la seguridad, de forma pertinente y coherente, desarrollando una línea de exposición/argumentación.</li> <li>10. Evalúa riesgos en faenas mineras ubicadas en altura geográfica (mayor a 3000 msnm), considerando cómo afectan a los trabajadores de la minería.</li> </ol>
Bibliografía de la unidad	(5), (6), (17), (18), (19), (20).

### E. Estrategias de enseñanza:

El curso considera las siguientes estrategias de enseñanza:

- Clases expositivas.
- Estudios de casos.
- Exposiciones orales.

## F. Estrategias de evaluación:

El curso tiene distintas instancias de evaluación entre las que se pueden mencionar:

Tipo de evaluación	Resultado de aprendizaje asociado a la evaluación
-Controles.	Evalúan los RA1, RA2, RA3, RA6.
-Presentaciones orales (Investigación de accidente y diseño de un programa básico de seguridad).	Evalúan los RA4, RA5, RA6, RA7.
-Examen.	Evalúa los RA1, RA2, RA3.

La nota final del curso se calculará según la ponderación definida por el/la docente.

*Al inicio de cada semestre, el cuerpo académico informará sobre la cantidad y tipo de evaluaciones, así como las ponderaciones correspondientes.*

## G. Recursos bibliográficos:

### Bibliografía principal:

- (1) Ley 16744, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1968(\*\*).
- (2) Decreto 40, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1969(\*\*).
- (3) Decreto 54, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1969(\*\*).
- (4) Ley 20123, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2006(\*).
- (5) Decreto 594, Ministerio de Salud, 2000(\*).
- (6) Decreto 132, Ministerio de Minería, 2004(\*\*).
- (7) Decreto 73, Ministerio de Defensa, 1992(\*\*).
- (8) Decreto 76, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2007(\*).
- (9) ISO 45001, 2018(\*).

### Bibliografía complementaria

- (10) Decreto 100, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2005(\*\*).
- (11) Código del Trabajo (DFL1), Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2003(\*\*).
- (12) Decreto 101, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1968(\*\*).
- (13) Decreto 110, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1968(\*\*).
- (14) Decreto 67, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2000(\*\*).
- (15) Decreto 109, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1968(\*\*).
- (16) Ley 19404, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1995(\*\*).
- (17) Diversas publicaciones de organismos administradores de la ley 16744.
- (18) diversas Publicaciones de instituciones estatales relacionadas con temas de seguridad (SERNAGEOMIN, SONAMI, entre otros).
- (19) Diversas publicaciones de Empresas Mineras.
- (20) Apuntes de clases del Profesor.

*(\*) Fecha de publicación de la norma, con versión única a la fecha de la última revisión de este programa.*

*(\*\*) Fecha de publicación de la norma, con versión modificada a la fecha de la última revisión de este programa. Por tanto, para cada semestre, se debe revisar última versión de la norma, en Biblioteca Congreso Nacional u otra Biblioteca de carácter oficial.*

#### **H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:**

Vigencia desde:	Otoño, 2023
Elaborado por:	Jorge Cubillos
Validado por:	Validación CTD de Minas
Revisado por:	Área de Gestión Curricular