

PROGRAMA DE CURSO SEGURIDAD MINERA

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Civil de Minas					
Nombre del curso	Seguridad minera	Código	MI6133	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Mining Safety</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio			Electivo	X	
Requisitos	MI5901: Práctica profesional II					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito que el y la estudiante conozca los aspectos fundamentales de la seguridad minera, con un enfoque preventivo, relacionado a la industria extractiva minera nacional. Para ello, relaciona la normativa transversal y/o específica con la administración y gestión de riesgos y su importancia para los sistemas de gestión y los procesos y/u operaciones unitarias de la industria minera.

En resumen, el y la estudiante debe ser capaz de reflexionar sobre el valor y aplicabilidad de la seguridad industrial en las operaciones/instalaciones mineras; para ello, usa 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 el estudiante sea un profesional comprometido con la seguridad, disciplina que tiene por objetivo evitar que se generen accidentes de trabajo, con sus consecuentes daños a las personas, a la propiedad y al medio ambiente

Por último, el y la estudiante debe evaluar la gestión de seguridad, relacionándola con indicadores estadísticos actuales (nacionales e internacionales), con el propósito de plantear acciones tendientes a la disminución de la accidentalidad minera.

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, 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 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, CE5	RA2: Relaciona la seguridad con las operaciones unitarias en minería, considerando el identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar medidas de control en tareas y/o actividades rutinarias que pudiesen afectar a los trabajadores.
CE4, CE5	RA3: Determina la importancia de la prevención como principio fundamental de la seguridad, considerando razones de tipo éticas, legales, económicas, de responsabilidad social y de ventaja competitiva.
CE4	RA4: Diseña un programa de seguridad para una faena minera convencional, considerando normativas, herramientas estadísticas y estándares vigentes asociados con los sistemas de gestión, para proponer acciones que permitan prevenir accidentes en faenas mineras.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA5: Elabora un reporte concluyente sobre el análisis de un accidente de trabajo, considerando un modelo de causalidad a fin de proponer acciones preventivas/medidas de control asociadas al proceso minero para evitar la recurrencia de accidentes. RA6. Expone en forma oral sobre el diseño de un programa de seguridad, considerando en su presentación: introducción, desarrollo del tema, análisis de resultados y conclusión.
CG3, CG5	RA7: Determina el o los impactos, producto de incidentes en el trabajo que afectan a las personas, equipos, materiales y ambiente, considerando responsabilidades derivadas de la toma de decisiones de carácter profesional.
CG4	RA8: Trabaja con sus pares, reconociendo que trabajar en equipo es fundamental para la seguridad y el desarrollo y cumplimiento responsable de actividades comunes.

D. 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 seguridad y salud ocupacional.		El y 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 y constituyentes del marco legal relacionados 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 los 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, asociado 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	RA2, RA3, RA7	Riesgos en las operaciones mineras	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Riesgos en la minería a rajo abierto. 2.2. Riesgos en la minería subterránea. 2.3. Riesgos en plantas e instalaciones (Procesamiento de minerales y metalurgia extractiva). 2.4. Riesgos ergonómicos. 2.5. Riesgos en altura geográfica.		El y la estudiante: 1. Determina peligros y riesgos asociados a las operaciones mineras, considerando cómo pudiesen afectar estos a las personas, equipos, materiales y ambiente. 2. Analiza aspectos de ergonomía para subsanar riesgos de esta naturaleza, considerando los beneficios para las personas. 3. Utiliza lenguaje legal y técnico operativo de la especialidad de minería y metalurgia asociado a temas de seguridad. 4. Evalúa riesgos en faenas mineras ubicadas en altura geográfica (mayor a 2500 msnm), considerando cómo afectan a los trabajadores de la minería.	
Bibliografía de la unidad		(5), (6), (7), (9), (18), (20).	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA1, RA2, RA3, RA7	Administración y gestión de riesgos	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Sistemas de gestión. 3.2. Técnicas de evaluación de riesgos. 3.3. Control de pérdidas. 3.4. Modelo básico de causalidad. 3.5. Emergencias mineras.		El y la estudiante: 1. Establece la relación entre actividades/tareas, rutinarias y no rutinarias, con las operaciones unitarias mineras. 2. Evalúa riesgos asociados a las actividades/tareas, considerando probabilidad y consecuencia que afectan principalmente a las personas. 3. Determina medidas de control (duras y blandas) focalizadas en los peligros. 4. Identifica y analiza la estructura de un sistema de gestión, por ejemplo, control total de pérdidas. 5. Analiza cómo se trabaja el manejo de emergencias mineras de gran alcance, considerando sus efectos. 6. Aplica lenguaje legal y técnico derivado del marco jurídico, asociado a temas de seguridad.	

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
4	RA4, RA7, RA8	Gestión de la seguridad	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
<p>4.1. Indicadores de accidentabilidad: medición y reportabilidad de accidentes.</p> <p>4.2. Estadística aplicada.</p> <p>4.3. Rol y responsabilidades del ingeniero.</p> <p>4.4. Programa básico de prevención.</p> <p>4.5. Responsabilidades del ingeniero.</p> <p>4.6. Nociones de higiene industrial (salud ocupacional).</p>		<p>El y la estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elabora un benchmarking sobre estadísticas de accidentabilidad minera, según diferentes operaciones mineras, tipologías de accidente y modelo de causalidad. 2. Aplica herramientas de investigación (i.e. ICAM), para investigar un caso de accidente del trabajo. 3. Produce un reporte, coherente y fundamentado, sobre un accidente del trabajo, determinando el modelo de causalidad y acciones correctivas. 4. Diseña un programa preventivo de seguridad para una operación minera, según distribución de responsabilidades/roles en la estructura de supervisión y trabajadores, considerando acciones como análisis de riesgo, observaciones e inspecciones planeadas, entre otros. 5. Reconoce que el trabajar en equipo es fundamental para la seguridad y el cumplimiento responsable de actividades comunes. 6. Analiza su rol ético y profesional, considerando tipos de responsabilidades a las que estará afecto en su desempeño laboral. 7. Trabaja 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. 	
Bibliografía de la unidad		(5), (6), (17), (18), (19), (20).	

E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

El curso considera las siguientes estrategias de enseñanza:

- Clase expositiva.
- Análisis de caso (investigación de accidentes).
- Exposiciones.

F. Estrategias de evaluación:

El considera las siguientes instancias de evaluación:

Tipo de evaluación	Resultado de aprendizaje asociado a la evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Control (2) 	Control 1 evalúa RA1, RA2, asociado a la unidad 1. Control 2 evalúa RA3, RA6, asociados a las unidades 2 y 3.
<ul style="list-style-type: none"> • Taller (1): Reporte de investigación de un accidente. 	Taller 1: evalúa el RA5, el RA7 y RA8.
Presentación oral (diseño de un programa básico de seguridad).	Evalúa los RA4, RA6, RA8.
<ul style="list-style-type: none"> • Examen. 	Evalúa los RA1, RA2, RA3.

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

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- (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:	Primavera 2020
Elaborado por:	Jorge Cubillos
Validado por:	CTD DIMIN
Revisado por:	Área de Gestión Curricular