



PROGRAMA DE ASIGNATURA AÑO 2025

ANTECEDENTES GENERALES*

CARRERA	Ingeniería Civil en Minas				
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Servicio y Control de Ambiente Minero				
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	MSMI72				
AÑO/SEMESTRE	Cuarto año/semestre VII				
TIPO DE FORMACIÓN**	GENERAL (G)		BÁSICA (B)		PROFESIONAL (P) X
DURACIÓN	SEMESTRAL	X	ANUAL		OTRO (MODULAR)
FLEXIBILIDAD	OBLIGATORIO (O)	X	ELECTIVO (E)		
CARÁCTER	TEÓRICO-PRÁCTICO (TP)	X	TEÓRICO Y PRÁCTICO (T/P)		PRÁCTICA (P)
MODALIDAD	PRESENCIAL	X	VIRTUAL		MIXTA
CRÉDITOS SCT	6				
HORAS DE DEDICACIÓN	HORAS PRESENCIALES DIRECTAS	4 T	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	6 C	
APRENDIZAJES PREVIOS REQUERIDOS					

* Para el llenado de todos los elementos de esta dimensión, deberá considerar todo lo definido en el descriptor del plan de estudio decretado.

** En los puntos de Tipo de Formación deberá marcar con un X la opción referente a la asignatura.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En este apartado se deberá completar el siguiente recuadro de acuerdo con el Plan de estudio vigente decretado, donde se definen las competencias, niveles y resultados de aprendizaje que la asignatura o módulo desarrolla.

Competencia Específica y/o Genérica	2.2 Diseña modelos de planificación minera según el método de explotación pertinente.
Nivel de Desarrollo de la competencia	2.2.2 Implementa planes de trabajo secuenciado de los distintos tipos de escenarios de diseño a partir de los parámetros operacionales.
Resultado/s de Aprendizaje	2.2.2.1 Implementa plan de trabajo de acuerdo con requerimientos técnicos de equipos e infraestructura apropiados para el suministro energético, de aguas, aire comprimido, ventilación de minas y polvorines.
Competencia Específica y/o Genérica	4.2 Evalúa las condiciones ambientales y socioculturales relacionadas con el proyecto minero para generar un plan de trabajo sostenible con las comunidades aledañas a la faena minera.

Nivel de Desarrollo de la competencia	4.2.2 Analiza diversos escenarios medioambientales y socioculturales considerando los aspectos del desarrollo sostenible de comunidades aledañas a proyectos mineros.
Resultado/s de Aprendizaje	4.2.2.1 Analiza requerimientos técnicos para la construcción de tranques de relaves y botaderos de acuerdo con la normativa legal vigente bajo el enfoque del desarrollo sostenible.
Competencia Especifica y/o Genérica	4.3 Diseña un plan de trabajo a partir de las políticas medio ambientales concernientes con la actividad minera considerando el desarrollo sostenible.
Nivel de Desarrollo de la competencia	4.3.2 Analiza prácticas mineras medio ambientales considerando el desarrollo sostenible en base a la normativa legal.
Resultado/s de Aprendizaje	4.3.2.1 Examina buenas y malas prácticas en base a la normativa legal relacionadas con el medio ambiente considerando el desarrollo sostenible para generar sistemas de gestión y administración responsables.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje 1:

- 1.1 Repaso general de propiedades del aire.
- 1.2 Tipos y clasificación de los compresores.
- 1.3 Evaluación de los compresores en faenas.
- 1.4 Influencia de la altura en el trabajo de los compresores.
- 1.5 Consumo de aire comprimido en equipos típicos usados en minería.
- 1.6 Determinación de la capacidad de una planta compresora.
- 1.7 Relaciones de costos importantes en la transmisión del aire comprimido.
- 1.8 Transmisión del aire comprimido.
- 1.9 Relaciones que rigen la caída de presión del aire.
- 1.10 Ecuación de Darcy-Weisbach.
- 1.11 Determinación de longitudes equivalente.
- 1.12 Tuberías y grifería para la transmisión del aire.
- 1.13 Determinación del diámetro de tuberías.
- 1.14 Determinación de la presión en lugares de trabajo.
- 1.15 Clasificación de bombas
- 1.16 Carga dinámica total
- 1.17 Pérdidas de Carga en tuberías.
- 1.18 Cálculo de la potencia hidráulica (WHP) y de la potencia al freno (BHP).
- 1.19 Eficiencia de una bomba centrífuga (η).
- 1.20 Drenaje de la mina.
- 1.21 Sistema de bombeo.
- 1.22 Selección de la bomba.

Unidad de Aprendizaje 2:

- 2.1 Flujo de aire en labores mineras.
- 2.2 Objetivos de la ventilación.
- 2.3 Control de caudales.
- 2.4 Flujo de aire en labores mineras.
- 2.5 Pérdidas de cargas en el flujo de aire por fricción y choque.
- 2.6 Ecuación de Atkinson.
- 2.7 Ecuación Carga–Caudal.
- 2.8 Curvas características en Minas.
- 2.9 Circuitos en serie, paralelo y mixtos.
- 2.10 Circuitos mixtos y diagonales.
- 2.11 Circuitos de ventilación con reguladores.
- 2.12 Determinación de áreas de reguladores.
- 2.13 Solución de circuitos de ventilación método Hardy-Cross.
- 2.14 Control de flujo usando reguladores
- 2.15 Ventilación asistida por ventiladores.
- 2.16 Tipos de ventiladores usados en minería.
- 2.17 Curva característica de ventiladores de flujo axial.
- 2.18 Leyes de ventiladores.
- 2.19 Punto de operación de ventiladores.
- 2.20 Operación de ventiladores en serie, paralelo y mixtos.
- 2.21 Selección de ventiladores.
- 2.22 Ventilación natural.
- 2.23 Cálculo de necesidad de aire.
- 2.24 Regulación de sistemas de ventilación.

Unidad de Aprendizaje 3:

- 3.1 Generalidades sobre el control de ambiente minero.
- 3.2 Legislación minera de ventilación minas metálicas.
- 3.3 Principios de acondicionamiento del aire.
- 3.4 Procesos de acondicionamiento del aire.
- 3.5 Control de calidad del aire.
- 3.6 Gases presentes en el ambiente minero.
- 3.7 Concentraciones máximas permisibles.
- 3.8 Muestreo y control de gases.
- 3.9 Polvos en el ambiente minero.
- 3.10 Muestreo y control de polvos en el ambiente minero.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN***
2.2.2.1 Implementa plan de trabajo de acuerdo con requerimientos técnicos de equipos e infraestructura apropiados para el suministro energético, de aguas, aire comprimido, ventilación de	Se sugiere: - Taller práctico colaborativo Se debe**	Se sugiere: - Presentación oral de plan de trabajo Se debe**

minas y polvorines.		
4.2.2.1 Analiza requerimientos técnicos para la construcción de tranques de relaves y botaderos de acuerdo con la normativa legal vigente bajo el enfoque del desarrollo sostenible.	Se sugiere: - Análisis grupales Se debe**	Se sugiere: - Informe técnico Se debe**
4.3.2.1 Examina buenas y malas prácticas en base a la normativa legal relacionadas con el medio ambiente considerando el desarrollo sostenible para generar sistemas de gestión y administración responsables.	Se sugiere: - Análisis de casos Se debe**	Se sugiere: - Presentación oral análisis de prácticas en contextos reales Se debe**

* Los "Se sugiere", serán entregadas por el comité de rediseño curricular para guiar la práctica docente, pero pueden ser cambiadas por el coordinador y su equipo según estimen pertinente.

**Los "Se debe", son consensuados por el comité de rediseño curricular y deben ser considerados y cumplidos por el coordinador y su equipo.

*** En el caso de alguna asignatura que requiera de una ponderación específica, indicarlo.

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI CORRESPONDE) *

* Las exigencias deben estar dentro de los Reglamentos de Carrera u otro documento normativo

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1.- A NOVITZKY, "Transporte y extracción en minas a cielo abierto".
- 2.- JORDANA Y SOLER, "Aire comprimido".
- 3.- H. L. HARTMAN, "Mine ventilations and air conditioned".
- 4.-EDWARD PITA "Acondicionamiento de aire "
- 5.-PABLO JIMENEZ ASCANIO "Ventilación de minas subterráneas y túneles"
- 6.-SISTEMA ISTECA "Ventilación para la minería"
- 7.-SERNAGEOMIN "Guía N° 3 de operaciones para la pequeña minería, manejo de explosivo "
- 8.-SERGIO FUENTE "Apuntes de aire comprimido "
- 9.-RAMON LUTINA LOPEZ "Mecánica de los fluidos"
- 10.-SERNAGEOMIN "Manual de construcción de relaves"

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Custodio et al. (2009).** Hidrogeología: Conceptos Básicos de Hidrología Subterránea. Barcelona, España: Comisión Docente Curso Internacional de Hidrología Subterránea.
- Custodio y Llamas, 2. (2001).** Hidrología Subterránea (Segunda Edición). Barcelona: Ediciones Omega, S.A.
- Garreaud, R. (2011).** Cambio climático: Bases físicas e Impactos en Chile. Revista Tierra Adentro INIA N°93, 14p.
- González de Vallejo, 2. (2002).** Ingeniería geológica. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Herrera, J. (2019).** Drenaje y gestión del agua de mina. En E. t. energía, Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Ingeniería Geológica y Minera. (pág. 92 p.). Madrid.
- Martínez, P. E. (2005).** Fundamentos de Hidrogeología. España: Ediciones Mundi-Prensa Libros S.A.
- NOAA, 2. (22 de junio de 2018).** National Weather Service, Climate Prediction Center. Obtenido de https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php