UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO INGENIERIA EN MINAS
INGENIERIA EJECUCIÓN EN MINAS

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SERVICIOS MINEROS
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	MN614
CARRERA	INGENIERIA EJECUCIÓN EN MINAS
CURSO	VI SEMESTRE
COORDINADOR RESPONSABLE	IVONNE SALAS ROJAS
EQUIPO DOCENTE	IVONNE SALAS ROJAS
AREA DE LA ASIGNATURA	OBLIGATORIO
REGIMEN DE ESTUDIO	SEMESTRAL
CARACTERISTICAS DE LAS HORAS	6 HORAS TEÓRICAS
ASIGNATURA PREVIA	MN532 MECÁNICA DE FLUIDOS
REQUISITO PARA	MN-7M1 FORMACIÓN PROFESIONAL I
FECHA DE INICIO	25 DE AGOSTO DEL 2025
FECHA TERMINO	24 DE DICIEMBRE DEL 2025

OBJETIVO GENERAL

Este curso tiene como objetivo entregar nociones sobre el comportamiento del agua subterránea a través de la hidrogeología y realizar los cálculos necesarios para obtener la ventilación adecuada en las minas subterráneas para el cumplimiento de la ley DSNº132.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar los conceptos hidrogeológicos básicos.
- Aplicar la hidrogeología a la minería.
- Identificar los principales factores para el cálculo de ventiladores en las minas a través de herramientas tecnológicas (software VentSIM y Hoja de Excel).
- Realizar un plano técnico de ventilación donde se puedan observar los diferentes puntos de aforos, ventiladores principales y auxiliares.
- Calcular la potencia de los ventiladores, el caudal de aire, la dirección de flujo de aire, el número necesario de ventiladores y las distancias de cada ventilador.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: HIDROGEOLOGÍA

1.1 Introducción.
1.2 Ciclo hidrológico.
- 1.2.1 Hidrología.
- 1.2.2 Eventos climáticos.

1.3 Hidrología subterránea (Hidrogeología).
- 1.3.1 Modelo conceptual.
- 1.3.2 Nivel freático.
- 1.3.3 Nivel piezométrico.
- 1.3.4 Forma de recarga natural al acuífero.
- 1.3.5 Interacción con las aguas superficiales.
- 1.3.6 Zona de descarga.
- 1.3.7 Tipos de acuíferos.
- 1.3.8 Parámetros hidrogeológicos.
  - 1.3.8.1 Porosidad.
  - 1.3.8.2 Permeabilidad.
  - 1.3.8.3 Transmisividad.
  - 1.3.8.4 Infiltración.
- 1.3.9 La Ley de Darcy.

UNIDAD II: VENTILACIÓN MINERA

2.1 Introducción.
2.2 Requerimientos generales de un sistema de ventilación en minas.
- 2.2.1 Responsable calificado de la ventilación.
- 2.2.2 El plan general de ventilación.
- 2.2.3 Los planos del sistema de ventilación.
- 2.2.4 Los requisitos de seguridad para las obras de ventilación.
- 2.2.5 Las condiciones de seguridad de los ventiladores.
- 2.2.6 Las condiciones de seguridad para el control del volumen de aire.
- 2.2.7 Los procedimientos de seguridad para trabajos de mantenimiento y operación.
- 2.2.8 Las medidas de seguridad para cuando se rebasen los límites de concentraciones de gases.
- 2.2.9 Las acciones a desarrollar en caso de paro del sistema de ventilación y para el restablecimiento de la ventilación.

2.3 Diseño de ventilación de la mina.
- 2.3.1 Velocidad del aire a la entrada del túnel.
- 2.3.2 Cantidad de aire para el equipo Diesel.
- 2.3.3 Cantidad de aire para la gente.
- 2.3.4 Aire necesario para diluir o remover los gases y el polvo.

2.4 Caudal según desprendimiento de gas.
- 2.4.1 Cantidad de aire adecuado para enfriar u otras necesidades.
- 2.4.2 Caudal requerido por la producción.
- 2.4.3 Caudal requerido por consumo de explosivo.
- 2.4.4 Pérdidas por fricción y pérdidas por choque.

2.5 Tipo de ventilaciones.
- 2.5.1 Ventilación natural.
- 2.5.2 Ventilación auxiliar.
- 2.5.3 Ventilación principal.

2.6 Planeación de ventilación de una mina.
2.7 Clasificación de gases.

METODOLOGÍA

1. ESTRATEGIAS DEL APRENDIZAJE

Se utilizarán las siguientes estrategias de aprendizaje.

a) Clases expositivas presencial.
b) Trabajos exposición grupal vía presencial.
c) Herramientas audiovisuales e internet.
d) Investigación bibliográfica.

2. TECNOLOGÍA, AUXILIARES DIDÁCTICOS Y EQUIPOS AUDIOVISUALES

En el curso se utilizará la plataforma académica de la Universidad de Antofagasta, en ella los estudiantes podrán tener acceso a:

- ✓ Apuntes de clases, presentación en diapositivas (Power Point, PDF), publicaciones complementarias.

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA

La exigencia de la asignatura son las establecidas en el reglamento del estudiante.

EVALUACIÓN

La nota de cátedra estará compuesta por cuatro evaluaciones vía presencial:

Evaluaciones	Unidad	Porcentajes
Taller Nº1	Unidad I (Hidrogeología) √	**20%**
Prueba Nº1	Unidad I (Hidrogeología)	**20%**
Taller Nº2	Unidad II (Ventilación)	**20%**
Prueba Nº2	Unidad II (Ventilación)	**20%**
Disertaciones	Exposición temas de ventilación minera	**20%**

BIBLIOGRAFÍA

[1] Custodio y Llamas. (1983). *Hidrología subterránea. Edición Omega, volumen 1. España. 2359 p.*
[2] Martínez, P.E; Martínez, P. Castaño, S. (2005). *Fundamento de hidrogeología. Madrid. 268 p.*
[3] Phillips, O. (2009). *Geological fluvial dynamics. Cambridge University Press. New York. 285 p.*
[4] Weight, W. (2004). *Manual of applied field hydrogeology. Mc Graw-Hill. 551 p.*
[5] Miravete, A. (2005) *El libro del transporte vertical. Zaragoza, España. Editorial Reveté.*
[6] Salinas, C. (1998). *Construcción de túneles, piques y chimeneas. Santiago, Chile. Departamento de ingeniería de minas, Facultad de ciencias físicas y matemáticas, Universidad de Chile*.
[7] Herbert, J. Gómez, J. (2007). D*iseño de explotaciones e infraestructuras mineras subterráneas. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas.*