



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORIA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

FUNDAMENTACIÓN

La explotación de un recurso mineral está sujeta a una secuencia de actividades de trabajo. Sin embargo, estas actividades, conocidas propiamente como operaciones de producción, no pueden ser llevadas a efecto si no se cuenta con el apoyo de una serie de instalaciones y servicios que garanticen cabalmente la producción.

PROPÓSITO

Es necesario que el Ingeniero de Minas conozca las actividades de soporte de la minería, de forma que cuente con una formación integral sobre el proceso productivo de la mina.

Esta asignatura se dedicará al estudio, diseño y dimensionamiento de las instalaciones y servicios de soporte a la producción minera.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.

2.1.- Nociones Preliminares de Termodinámica

2.1.1.- Objetivo General

El estudiante estará en capacidad de identificar los procesos de generación y consumo de energía térmica, aplicándose luego al funcionamiento, diseño e instalación de las maquinarias con las cuales estará relacionado en su vida profesional.

2.1.2.- Objetivos Específicos:

El alumno será capaz de:

2.1.2.1. Definir un sistema, Volumen de Control, Equilibrio, Propiedades, Estado, Proceso, Ciclo, Escalas de Temperatura, Presión, Volumen Específico.

2.1.2.2. Explicar los diferentes Ciclos Termodinámicos; Ciclo de Carnot, Ciclo Otto, Ciclo Diesel, Ciclo Dual, Ciclo Ericson, Ciclo Stirling, Ciclo Brayton, Ciclo de Refrigeración.

2.1.2.3. Clasificación de Máquinas Térmicas; Motores de Combustión Interna, Motor de encendido por chispa, Motores de encendido por compresión, Sistema de ignición, Sistema de Carburación, Sistema de enfriamiento, Sistema de Lubricación.

2.2.- Aire Comprimido.

2.2.1.- Objetivo General

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/9
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS**



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORIA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

El estudiante estará en capacidad de establecer las necesidades de suministro de aire comprimido en una mina, y diseñar la instalación necesaria para abastecerlo.

2.2.2.- Objetivos Específicos

El alumno será capaz de:

- 2.2.2.1.- Explicar los fundamentos de la compresión.
- 2.2.2.2.- Calcular la necesidad de aire comprimido en una mina.
- 2.2.2.3.- Calcular y diseñar el sistema de distribución.
- 2.2.2.4.- Seleccionar de equipo de compresión.

2.3.- Suministro de Energía Eléctrica.

2.3.1. Objetivo General

La unidad le permitirá al estudiante conocer los sistemas distribución de energía eléctrica en minas a cielo abierto y subterráneas, así como los equipos que intervienen en el manejo de la misma.

2.3.2. Objetivos Específicos

El alumno será capaz de

- 2.3..2.1.- Explicar cómo está constituido un sistema de distribución de energía eléctrica.
- 2.3..2.2.- Conocer cada una de las partes componentes del sistema.

2.3.2.3.- Describir los equipos necesarios para la transformación y distribución de la energía.

2.3.2.4.- Establecer las necesidades de energía eléctrica en una mina.

2.4.- Drenaje y Desagüe de Minas.

2.4.1.- Objetivo General

El estudiante estará en capacidad de determinar el origen y cantidad de las aguas que fluyen hacia un ambiente minero, así como diseñar los sistemas necesarios para su control.

2.4.2.- Objetivos Específicos

El alumno estará en capacidad de

- 2.4.2.1.- Conocer los métodos para el cálculo de la cantidad de agua que puede ingresar a una instalación minera.
- 2.4.2.2.- Conocer los sistemas existentes para el control de agua.
- 2.4.2.3.- Seleccionar los métodos adecuado para cada caso.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/9
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORIA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

2.4.2.4.- Diseñar las instalaciones de control.

2.4.2.5.- Explicar los fundamentos del bombeo.

2.4.2.6.- Seleccionar los equipos y accesorios de bombeo adecuados para el desagüe.

2.5.- Ventilación

2.5.1.- Objetivo General

El estudiante estará en capacidad de determinar las necesidades de aire en una mina, dimensional el equipo necesario para suministrarlo, y diseñar la red de transmisión.

2.5.2.- Objetivos Específicos.

El alumno será capaz de

2.5.2.1.- Conocer las especificaciones que se deben satisfacer en la calidad del aire que circula en la mina.

2.5.2.2.- Calcular los requerimientos para el control de los gases tóxicos en la mina.

2.5.2.3.- Construir la curva característica de la mina.

2.5.2.4.- Diseñar un sistema de ventilación acorde con las labores mineras.

2.5.2.5.- Seleccionar el tipo de ventilación apropiada.

2.6.- Seguridad Industrial.

2.6.1.- Objetivo General

El estudiante recibirá los conocimientos necesarios sobre las normas, reglamentos y métodos para el desempeño de las labores mineras, con respecto a la seguridad a las personas y a los bienes de la empresa.

2.6.2.- Objetivos Específicos

El alumno estará en capacidad de

2.6.2.1.- Conocer las leyes y reglamentos que rigen la seguridad en las labores mineras.

2.6.2.2.- Conocer qué instrumento se utiliza en la mina para el desempeño de las labores con seguridad (PTS).

Procedimiento de Trabajo Seguro.

2.6.2.3.- Conocer cómo se elabora un PTS.

2.6.2.4.- Conocer como se maneja la investigación de un accidente.

2.6.2.5.- Conocer los equipos de seguridad de la mina.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/9
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

CONTENIDOS SINOPTICO.

1. Nociones Preliminares de Termodinámica
2. Aire Comprimido
3. Suministro de Energía Eléctrica.
4. Drenaje y Desagüe de Minas.
5. Ventilación
6. Seguridad Industrial

CONTENIDO PROGRAMATICO DETALLADO.

3.1.- Teoría

Aire comprimido, suministro de energía eléctrica, drenaje y desagüe de minas, ventilación; servicios varios; seguridad industrial.

3.2.- Temario

3.2.1.- Aire Comprimido

3.2.1.1.- Fundamentos de la compresión: tipos de compresión: adiabática, isentrópica, isotérmica. Relación de compresión. Volumen muerto. Ciclo de la compresión. Compresión por etapas.

3.2.1.2.- Determinación de equipos neumáticos consumo de aire por equipo. Consumo total. Corrección por altura y uso de equipos.

3.2.1.3.- Cálculo de la potencia del compresor.

3.2.1.4.- Pérdida de presión por tubería. Cálculo de la presión de trabajo. Selección del diámetro de tuberías.

3.2.2.- Suministro de Energía Eléctrica.

3.2.2.1.- Componentes del sistema de suministro: Subestación principal, planta de potencia, sistema de distribución.

3.2.2.2.- Sistema de protección.

3.2.2.3.- Selección de voltaje.

3.2.2.4.- Cables de mina.

3.2.3.- Drenaje y Desagüe de Minas.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/9
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

3.2.3.1.- Reconocimiento y estimación de agua. Ecuación de Darcy.

3.2.3.2.- Sistema de control: cunetas, alcantarillas, canales, lagunas de sedimentación. Dimensionamiento Bombeo adelantado.

3.2.3.3.- Tipos de bombas: de desplazamiento positivo, centrífugas.

3.2.3.4.- Cálculo de la capacidad de bombeo; tiempo de desagüe.

3.2.3.5.- Selección de tuberías.

3.2.4.- Ventilación

3.2.4.1.- Características del aire, Valores máximos de los gases tóxicos. Generación de gases.

3.2.4.2.- Construcción de la curva característica.

3.2.4.3.- Circuitos y redes de ventilación. Cálculo de pérdidas.

3.2.4.4.- Circuitos y redes de ventilación. Cálculo de pérdidas.

3.2.5.- Seguridad Industrial.

3.2.5.1.- Leyes y normas.

3.2.5.2.- Uso del PTS (Procedimiento de Trabajo Seguro).

3.2.5.3.- Elaboración de un PTS.

3.2.5.4.- Campañas de seguridad industrial.

3.2.5.5.- Equipo y señalamiento de seguridad.

3.2.5.6.- Accidentes de minas.

3.3.- PRACTICAS.

1.- Selección de equipos. Cálculo de aire comprimido. Potencia de compresor.

2.- Cálculo de tuberías. Selección de equipos de aire comprimido.

3.- Cálculo de caudales y volumen de agua que entra en una mina, Cálculo de Canales, cunetas y alcantarillas.

4.- Curvas características de las bombas. Selección de tuberías.

5.- Tiempo de desagüe.

6.- Cálculo del ancho de cinta transportadora; potencia y tensiones, condición de no deslizamiento; mecanismo de tensión.

7.- Cálculo de aire libre construcción de curva característica. Cálculo de pérdidas.

8.- Elaboración de PTS.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/9
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA.

Las clases de la asignatura serán dictadas de acuerdo con el siguiente cronograma.

a.- Teoría:

TEMA	HORAS
4.2.1.	6
4.2.2.	3
4.2.4.	6
4.2.5.	9
4.2.6.	3
4.2.7.	6
TOTAL	42 HORAS

b.- Práctica

PRACTICA	HORAS
1	4
2	4
3	4
5	4
6	4
7	4
8	4
TOTAL	32 HORAS



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS**



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORIA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

c.- Exámenes parciales

Exámenes	6
----------	---

d.- Total Semestre

TOTAL	80 HORAS
-------	----------

ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL.

Técnicas Instruccionales.

Clases magistrales, Resúmenes, Preguntas intercaladas, conferencias, Ilustraciones, demostración, discusión, exposición, instrucción computarizada, tutoría y consulta, exhibiciones, salidas de campo, simulaciones, modelación.

Actividades de los alumnos: investigación bibliográfica, realización de ejercicios, recopilación de material, ejecución de experimentos, elaboración de resúmenes, participación oral, elaboración de informes, presentaciones y pruebas.

Medios Instruccionales.

Material impreso, pizarrón, cartelera, láminas, transparencias, fotografías, diapositivas, videos, grabaciones, computadora, Uso de las TIC: Software, páginas web, uso de internet.

EVALUACIÓN:

El estudiante será evaluado de acuerdo a los siguiente:

- a.- Nota de teoría promedio de tres (3) exámenes parciales que constituirán el 40% de la nota definitiva, los cuales cubrirán los siguientes aspectos.
Primera nota parcial: Objetivos 2.1. y 2.2.
Segunda nota parcial: Objetivos 2.3. y 2.4.
Tercera nota parcial: Objetivos 2.5., 2.6.
- b.- Nota de práctica: promedio de siete (6) asignaciones de proyectos (uno por cada objetivo), que constituirán el 40% de la nota definitiva.
- c.- Nota final: un examen final que cubre toda la materia dictada, que constituye el 20% de la nota definitiva.

REQUISITOS.

5.1.- Formales.

Haber aprobado las asignatura: Química II (0442) Mecánica de Los Fluidos (1306)

5.2.- Académicos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/9
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGIA, MINAS Y GEOFISICA
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURA PARA MINERIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3218		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3222			
HORAS/SEMANA: 4	TEORIA: 2	PRACTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 7

El estudiante debe tener conocimiento sobre mecánica de los fluidos, termodinámica, así como funcionamiento y constitución de motores y bombas.

BIBLIOGRAFÍA

- Staley, W.W.- "Mine Plan Design" 2nd. Ed. New York. Mx. Graw Hill, 1949.
- Goodrich Company. "Engineering Hand book Conveyor and Elevator Beltring.
- Hartman H.- "Mine ventilation and air conditioning. 2nd Ed. New York, John Wiley & Sons, 1982.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/9
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------