Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2024)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Mineria
Area: Mineria

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
SERVICIOS MINEROS	TEC. UNIV. EN MINERÍA	004/20-CD	2024	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CABRERA, LUIS ALBERTO	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs
FARA, RAUL MARCELO	Prof. Colaborador	P.Adj Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
3 Hs	Hs	Hs	1 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
11/03/2024	21/06/2024	15	60

IV - Fundamentación

Es necesario no solo conocer como se realiza la explotación de las minas y con qué equipos se realizan las operaciones unitarias de explotación. Sino que también es necesario saber crear las condiciones ambientales para que tanto el personal como los equipos puedan realizar sus tareas y saber llevar las fuentes de energía que van a permitir accionar a esos equipos. Como también los servicios de bombeo, aire comprimido y electrificación.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Conocer y poder calcular cañerías para el transporte de líquidos, estaciones de bombeo, redes de aire comprimido y condiciones que deben cumplir las redes eléctricas especialmente en ambientes explosivos y húmedos. Conocer controlar y mantener las condiciones ambientales de trabajo en operaciones subterráneas.

VI - Contenidos

Unidad 1

Mecánica de los fluidos. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de continuidad. Tuberías y tubos disponibles comercialmente. Ecuación general de la energía. Pérdidas y ganancias de la energía, bombas, motores de fluidos válvulas y accesorios. Potencia que requieren las bombas, sistemas de unidades de potencia, eficiencia de la bomba.

Unidad 2

Número de Reynolds, flujo laminar, flujo turbulento y pérdida de energía debido a la fricción. Ecuación de Darcy. Diagrama de Moody. Pérdidas menores. Sistemas de tuberías en serie. Cálculo de potencia de la bomba y determinación de las

dimensiones de la cañería. Evaluación de costos e inversiones. Selección y aplicación de bombas. Bombas centrífugas. Curva de rendimiento de una bomba centrífuga. Cavitación. Puntos de operación de una bomba y la selección de esta. Bombas en serie y en paralelo

Unidad 3

El agua en las minas. Estimación del gasto de agua en una mina. Origen del agua en la mina. Medidas preventivas para evitar o disminuir la entrada de agua en la mina. El diseño de la red de desagüe y drenaje en las minas a cielo abierto. Ubicación de dispositivos y construcciones de seguridad para el control del agua.

Unidad 4

Aire comprimido. Flujo de aire comprimido en tubos, selección del tamaño de la tubería. Determinación de las necesidades de caudal y presiones. Distribución del aire comprimido, descripción de una red, dispositivos. Velocidades recomendadas. Tendido de red, criterios. Cálculo de una línea de aire. Evaluación de costos e inversiones.

Unidad 5

Ventilación. El aire de minas y sus contaminantes. La respiración Humana. Cálculo de cantidad de aire por la respiración humana Características del oxígeno, efectos de la deficiencia del oxígeno. Gases de Minas. Origen de los Gases. Tipos de gases, Clasificación de los gases según sus efectos biológicos. Polvo en minas. Suspensión de las partículas de polvo en el aire, comportamiento básico del polvo, clasificación de los polvos en ambiente, aerosoles sólidos y líquidos. Enfermedades generadas por los polvos. Ingeniería de control de polvos. Clima subterráneo. La temperatura en las minas, factores que influyen en la temperatura, efectos sobre las personas. Conceptos de mediciones de contaminantes.

Unidad 6

Ventilación mecánica, fórmulas referentes a la circulación de aire en las labores (presión, volumen, potencia necesaria). Resistencia de la mina. Ventilación Natural, ventilación principal, auxiliar y secundaria. El ventilador, su funcionamiento, tipos de ventiladores, características de los ventiladores, montaje en superficie de los ventiladores, ventilación de las minas metálicas. Evaluación de costos e inversiones.

Unidad 7

Electrificación, generalidades de corriente continua, alterna, diagrama general de una distribución de energía eléctrica, aparatos de mando y protección, interruptores, fusibles, características y usos, puesta a tierra de equipos e instalaciones. Instalaciones en lugares húmedos y explosivos, método de cálculo de una instalación eléctrica, conductores, protecciones y tableros.

Unidad 8

Fortificación. Modelo geológico y Geotécnico. Criterios de elección de un sistema de sostenimiento. Clasificación en Independientes e integrales. Distintos tipos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP.1: Guía de ejercicios de trabajos prácticos aplicando conceptos adquiridos durante el desarrollo de las distintas unidades.

TP 2: Selección de bombas de catálogos de fabricantes, en función de una aplicación real de una instalación de desagote de una mina subterránea

TP 3: Diseñar un sistema de distribución de aire comprimido para abastecer un consumo de aire determinado contemplando todos los elementos a instalar.

TP 4: Cálculos de necesidades de aire para determinadas condiciones de contaminantes en el interior de una mina subterránea.

TP 5: Diseñar un tendido de red eléctrica.

TP.6: Práctico de laboratorio. Determinación de la curva real de una bomba

VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la condición de regular, los alumnos deberán: Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio. Presentar la carpeta de Actividades Prácticas. Rendir los dos parciales que se tomen durante el desarrollo del cuatrimestre y aprobar con un mínimo de 7/10. Para aprobar la asignatura los alumnos regulares, deberán rendir examen final de acuerdo a la reglamentación vigente. Los alumnos libres que deseen aprobar el curso, deberán rendir un examen escrito que contiene ejercicios y preguntas de las prácticas de aula. Una vez aprobado este examen, pasará a la evaluación en teoría, la que consistirá en el desarrollo de todos los temas que el Jurado solicite. La nota del examen será la obtenida de promediar las notas de los exámenes aprobados,

IX - Bibliografía Básica

[1] - Mecánica de los fluidos- Robert L. Mott - Ed. Pearson Prentice Hall. Sexta Edición
[2] - Electrotecnia - García Trasancos José - 10a Edición Paraninfo - Madrid.
[3] - Electrotecnia - Alcalde San Miguel Pablo- 4a Ed Australia- Madrid- Thomson Paraninfo
[4] - Apuntes de Cátedra

X - Bibliografia Complementaria

[1] - Mining Engineering Analysis, Chirstopher J. Bise. Ed SME Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc Second Edition.
[2] - Subsurface Ventilation and Environmental Engineering, Malcolm McPearson.
[3] - Basic Mine Ventilation,AMC Consultants Pty
[4] - Introducción al Drenaje Minero, J.H.Herbert. SME
[5] - Catálogo de bombas Grundfos - www. Grondfos.com.ar
[6] - Catálogo de bombas KSB. www.ksb.com
[7] - Publicación del departamento de seguridad minera SERNAGEOMIN.

XI - Resumen de Objetivos

Diseñar y calcular redes de aire comprimido, instalaciones de bombeo y electrificación. Crear condiciones de trabajo seguras, tanto en seguridad como en higiene laboral de las labores subterráneas.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Ecuación de la energía.
Unidad 2: Cálculo de la potencia de la bomba y cañerías. Selección y aplicación.
Unidad 3: Agua en las Minas.
Unidad 4: Aire comprimido.
Unidad 5: Ventilación.
Unidad 6: Tipos de ventilación en minería subterránea.
Unidad 7: Electrificación.
Unidad 8: Fortificación.

XIII - Imprevistos

Se irán resolviendo en la medida que se presenten.

XIV - Otros