



Sílabo de Ventilación de Minas

I. Datos generales

| | | | | |
|--------------------------|----------------------------|---|-------------------|---|
| Código | ASUC 00915 | | | |
| Carácter | Obligatorio | | | |
| Créditos | 3 | | | |
| Periodo académico | 2022 | | | |
| Prerrequisito | Seguridad e Higiene Minera | | | |
| Horas | Teóricas: | 2 | Prácticas: | 2 |

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de diseñar el circuito de ventilación en una explotación minera subterránea.

La asignatura contiene: Leyes Básicas para el aire. Agentes contaminantes del aire. Descripción de gases de minas. Instrumentos usados en la evaluación de flujos de aire. Cálculo de requerimientos de aire fresco en interior mina. Condiciones termo ambientales. Levantamiento de ventilación. Redes de ventilación. Medios para producir corrientes de ventilación. Costo de un sistema de ventilación.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de definir y explicar conceptos teóricos sobre las bases de ventilación minera, la intermedia y avanzada; permitiendo al estudiante una misión para elaborar informes y proyectos de ventilación minera realizando un análisis y cálculos analíticos, resolviendo problemas de distribución y encauzamiento de flujo de aire en las labores subterráneas mineras. Utilizando modelos básicos para ser aplicados en los circuitos de flujos de aire, diagramas encontrados en la minería subterránea, elaboración de un modelo de ventilación minera a través de un programa de simulación que permita estudiar el presente diagnóstico situacional y elaborar proyectos futuros al más bajo costo para la elección, selección y especificación del ventilador adecuado a un circuito diseñado. La ventilación de minas subterráneas y túneles de construcción será analizada y aplicada aún en los temas avanzados de la ventilación minera, aplicando los conceptos, estándares y procedimientos de realización del balance de ingreso y salida del circuito de ventilación en minería subterránea.



IV. Organización de aprendizajes

| Unidad I Introducción, leyes básicas, agentes contaminantes y descripción de gases | | Duración en horas | 16 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las leyes básicas para el aire, control de agentes contaminantes y descripción de gases. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción ✓ Leyes básicas para el aire ✓ Agentes contaminantes del aire en minas ✓ Descripción de gases de minas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica conceptos relacionados a leyes básicas para el aire y flujos de aire en interior mina. ✓ Efectúa cálculos con aplicación de fórmulas. ✓ Reconoce a los agentes químicos-físicos y describe sus efectos y peligrosidad para controlar en interior mina. ✓ Aplica los límites máximos permisibles de los gases presentes en minas. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación activa en clases a través de preguntas, comentarios y discrepancias. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pherson, M. (2018). Ingeniería de ventilación subterránea. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jimenez, P. (2003). <i>La contaminación del aire en minería subterránea y su control</i>. Lima : Universidad Nacional de Ingeniería. • Novitzky. (1962). Ventilación de Minas. Buenos Aires. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Seguridad y Salud ocupacional en minería D.S. 024-2015-EM. • www.competitividad.com.pe/ • http://www.iys-el-tigre.com/index.php | | |



| Unidad II Instrumentos, cálculos y condiciones termoambientales | | Duración en horas | 16 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar los instrumentos de medición y control de los LMP; además, calcular los requerimientos de aire fresco en interior de mina. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instrumentos usados en la evaluación de flujos de aire, temperaturas y contaminantes ambientales ✓ Cálculos de requerimientos de aire fresco en interior mina ✓ Cálculos de requerimientos de aire fresco en interior mina ✓ Condiciones termo ambientales en minas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliza las características de los instrumentos en forma general. ✓ Efectúa cálculos de requerimientos de aire fresco para: el personal, equipo diésel, consumo de explosivos. ✓ Analiza el origen de las condiciones termos ambientales. ✓ Identifica el calor proveniente de la roca o grado geotérmico y reconoce los efectos del calor sobre el organismo | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación activa en clases a través de preguntas, comentarios y discrepancias. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pherson, M. (2018). Ingeniería de ventilación subterránea. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jimenez, P. (2003). La contaminación del aire en minería subterránea y su control. Lima : Universidad Nacional de Ingeniería. • Novitzky. (1962). Ventilación de Minas. Buenos Aires. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Seguridad y Salud ocupacional en minería D.S. 024-2017-EM. • www.competitividad.com.pe/ • http://www.iys-el-tigre.com/index.php | | |



| Unidad III Levantamiento, redes y medios para producir corrientes de ventilación | | Duración en horas | 16 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los parámetros adecuados en un levantamiento de ventilación. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Propiedades físicas del aire ✓ Levantamiento de ventilación ✓ Redes de ventilación ✓ Medios para producir corrientes de ventilación | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplica fórmulas para cálculos matemáticos y utiliza tabla de presión atmosférica a determinada altitud, presión barométrica y densidad relativa del aire. ✓ Planifica las etapas de ventilación y determina las estaciones de ventilación para realizar el levantamiento, previene los requerimientos necesarios y diseña el plano isométrico de ventilación. ✓ Analiza los circuitos de ventilación, efectúa las diferencias entre ventilación ascendente-descendente y ventilación aspirante-impelente. ✓ Analiza los tipos de ruidos generados por los ventiladores. Efectúa cálculos de ruidos en ventiladores. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa y respeta las normas del trabajo individual y grupal. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pherson, M. (2018). Ingeniería de ventilación subterránea. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jimenez, P. (2003). <i>La contaminación del aire en minería subterránea y su control</i>. Lima : Universidad Nacional de Ingeniería. • Novitzky. (1962). Ventilación de Minas. Buenos Aires. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Seguridad y Salud ocupacional en minería D.S. 024-2017-EM. • www.competitividad.com.pe/ • http://www.iys-el-tigre.com/index.php | | |



| Unidad IV Factores ambientales y mecánicos de ventilación. Costos | | Duración en horas | 16 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de efectuar un levantamiento de ventilación de mina y calcular los costos. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Factores ambientales y factores mecánicos que afectan la capacidad de los ventiladores ✓ Accesorios de ventilación ✓ Trabajos de ventilación en túneles en construcción ✓ Costos de un sistema de ventilación | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica los factores ambientales que afectan la capacidad del ventilador y factores mecánicos que afectan la operación de ventiladores. ✓ Identifica y reconoce los accesorios de ventilación a fin de dirigir convenientemente el flujo de aire que ingresa y el que se evacua a superficie. ✓ Efectúa esquemas de ventilación considerando los principales parámetros y determina el caudal necesario utilizando la fórmula de Atkinson. ✓ Identifica y reconoce los tipos de costos de propiedad y operación. ✓ Efectúa cálculos de costos de un sistema de ventilación. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa y respeta las normas del trabajo individual y grupal. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pherson, M. (2018). Ingeniería de ventilación subterránea. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jimenez, P. (2003). <i>La contaminación del aire en minería subterránea y su control</i>. Lima : Universidad Nacional de Ingeniería. • Novitzky. (1962). <i>Ventilación de Minas</i>. Buenos Aires. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Seguridad y Salud ocupacional en minería D.S. 001-2016-EM. • www.competitividad.com.pe/ • http://www.iys-el-tigre.com/index.php | | |



V. Metodología

Los contenidos y actividades propuestas se desarrollarán siguiendo la secuencia práctica y teoría-práctica, efectuando la recuperación de saberes previos, el análisis, la reconstrucción y la evaluación de los contenidos propuestos.

El docente en algunas sesiones utilizará la modalidad a distancia a través del internet desde la plataforma virtual de la universidad. Además, se aplicarán los métodos de autoaprendizaje o individual e interaprendizaje o trabajo grupal con la participación directa o indirecta del docente.

En cuanto se refiere a las situaciones de aprendizaje se aplicarán los métodos de investigación; de experiencia directa; de visitas y el de solución de problemas.

En cuanto se refiere al razonamiento del pensar para aprender se emplearán los métodos analítico-sintético; inductivo-deductivo.

VI. Evaluación

Modalidad presencial y semipresencial

| Rubros | Comprende | Instrumentos | Peso |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura | Prueba objetiva | Requisito |
| Consolidado 1 | Unidad I | Prueba de desarrollo | 20% |
| | Unidad II | Lista de cotejo | |
| Evaluación parcial | Unidad I y II | Prueba de desarrollo | 20% |
| Consolidado 2 | Unidad III | Prueba de desarrollo | 20% |
| | Unidad IV | Lista de cotejo | |
| Evaluación final | Todas las unidades | Prueba de desarrollo | 40% |
| Evaluación sustitutoria (*) | Todas las unidades | Aplica | |

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$