Guía docente
330426 - CAV - Condiciones Ambientales y Ventilación

Última modificación: 04/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MINERA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Sanmiquel Pera, Lluis

Otros: Bascompta Massanès, Marc

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Conocimiento de la ventilación principal y secundaria que se puede encontrar en una mina subterránea

Transversales:
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 2 horas a la semana de clases magistrales en el aula (grupo grande) y 1 hora a la semana a un aula de informática (grupo pequeño).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer los elementos principales de un sistema de ventilación principal y auxiliar: Medidas de control de la ventilación, ventiladores principales y secundarios, cálculo de los parámetros de resistencia ...
- Modelizar los flujos de aire con un software de ventilación.
- Conocer las principales fuentes de calor que afectan al sistema de ventilación en una mina subterránea.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00
Horas grupo mediano	45,0	40.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Mecánica de fluidos y fundamentos termodinámicos

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Conceptos básicos necesarios en ventilación
- Presión de los fluidos y fricción.
- Fluidos en movimiento

Objetivos específicos:
Al terminar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Conocer el concepto de presión en un fluido
- La ecuación de Bernoulli. Presiones totales, estáticas y dinámicas. Viscosidad de un fluido.
- Flujo laminar y turbulento en minería. Pérdidas por fricción y sus efectos
- Propiedades termodinámicas. Trabajo y calor. Diagramas termodinámicos.

Actividades vinculadas:
Clase magistral de conceptos básicos y clases de problemas donde se aplican los conocimientos presentados.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Título del contenido 2: Sistemas de ventilación.

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Principios generales de la ventilación
- Sistema principal de la ventilación
- Sistema auxiliar

Objetivos específicos:
Al terminar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Conocer los elementos del sistema principal de la ventilación: ventiladores, puertas, tapones, cruces, pérdidas de aire, etc.
- Sistemas auxiliares aspirantes, impulsores, mixtas y boosters.
- Determinación de las ecuaciones características de la ventilación en minería y de las galerías.

Actividades vinculadas:
Clase magistral de conceptos básicos y clases de problemas donde se aplican los conocimientos presentados.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Título del contenido 3: Medidas y control de la ventilación

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Control de la cantidad de aire
- Estudios de presión
- Calidad del aire

Objetivos específicos:
Al terminar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Uso de los equipos para determinar los caudales de aire, presiones totales, estáticas y dinámicas, temperaturas, caudales en los sistemas de ventilación auxiliares, etc.
- Determinación de los contaminantes del aire en una mina subterránea.
- Conocer las medidas existentes para mitigar los contaminantes y el polvo en una mina subterránea.

Actividades vinculadas:
Clase magistral de conceptos básicos y clases de problemas donde se aplican los conocimientos presentados. También realización de sesiones prácticas en grupos pequeños.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h

Título del contenido 4: Simulación y modelización de circuitos de ventilación

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Métodos para resolver esquemas de ventilación
- Software de modelización del sistema de ventilación

Objetivos específicos:
Al terminar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Cálculo de coeficientes de fricción y resistencias en un circuito de ventilación.
- Diseño de una red de ventilación principal y secundaria en una mina subterránea.
- Interpretación de los resultados obtenidos en la modelización.

Actividades vinculadas:
Clase magistral de conceptos básicos y clases de problemas donde se aplican los conocimientos presentados.

Dedicación: 32h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 5: Condiciones climáticas

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Fuentes de calor endógenas.
- Fuentes de calor exógenas.
- Sistemas refrigeradores
- Modelización de las condiciones climáticas.
- Efectos de las condiciones climáticas a los trabajadores.

Objetivos específicos:
Al terminar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Identificar las fuentes de calor que se pueden encontrar en una mina y poder cuantificarlas
- Conocer los diversos sistemas de refrigeración existentes
- Saber aplicar las herramientas informáticas para determinar las condiciones climáticas en una mina subterránea.
- Medidas preventivas a aplicar en los casos de condiciones climáticas extremas.

Actividades vinculadas:
Clase magistral de conceptos básicos y clases de problemas donde se aplican los conocimientos presentados.

Dedicación: 18h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 10h

Título del contenido 6: Planificación de la ventilación

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Requisitos de caudal.
- Diseño del circuito principal.
- Diseño del circuito secundario o auxiliar.
- Factores económicos relacionados con la ventilación.
- Minería del carbón

Objetivos específicos:
Al terminar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Saber determinar las necesidad de aire en función de la generación de contaminantes, la carga de calor y el polvo.
- Determinar el tamaño de los conductos de ventilación y el tipo de ventilación auxiliar necesaria.
- Calcular los costes relacionados con la ventilación.
- Conocer las especificidades de la minería del carbón en cuestiones de ventilación.

Actividades vinculadas:
Clase magistral de conceptos básicos y clases de problemas donde se aplican los conocimientos presentados.

Dedicación: 17h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

Título del contenido 7: Ventiladores

Descripción:
En este contenido se trabaja:
- Ventiladores en minería subterránea
- Utilización de los ventiladores
- Eficiencia de los ventiladores
- Ventiladores auxiliares

Objetivos específicos:
Al terminar este contenido, el estudiante alcanzará los siguientes conocimientos:
- Conocer los diferentes tipos de ventiladores existentes.
- Saber las características de los ventiladores en serie y paralelo en un esquema de ventilación
- Utilización de los ventiladores auxiliares.
- Modelizar las curvas de los ventiladores mediante herramientas informáticas.

Actividades vinculadas:
Clase magistral de conceptos básicos y clases de problemas donde se aplican los conocimientos presentados.

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 8h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: PRÁCTICA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN.

Descripción:
Realizar un diseño y modelización de un sistema de ventilación principal y secundaria a partir de unos datos dados.

Objetivos específicos:
Practicar con el software VentSim y consolidar los conocimientos de ventilación en minería.

Material:
Ordenador y software VentSim

Entregable:
Representa el 30% de la nota de la evaluación de la asignatura.

Dedicación: 20h
Grupo pequeño/Laboratorio: 20h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN 1

Descripción:
Realización individual en el aula de un ejercicio de los contenidos 1, 2 y 3 que cubra todos los objetivos específicos de aprendizaje de los contenidos indicados. Corrección por parte del profesorado.

Objetivos específicos:
Evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos respecto a los contenidos 1, 2 y 3.

Material:
Preguntas teóricas y problemas.

Entregable:
Contesta las preguntas teóricas y resolución de los problemas por parte de los estudiantes. Representa una parte de la evaluación (50%).

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final se calcula con la siguiente fórmula: Nfinal = 0,70 Nex + 0,30 Ntp
Nfinal: calificación final.

Nex: calificación del examen de la asignatura. Consta de ejercicios de aplicación y teoría en base a los conocimientos de clases magistrales, clases de problemas y clases de prácticas.

Ntp: calificación de actividades de las prácticas. Esta calificación se obtendrá atendiendo a la actitud y resultado de la clase de prácticas y de la corrección del trabajo presentado.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las clases de prácticas son obligatorias. Para obtener calificación será necesario haber asistido un mínimo del 80% y haber presentado el trabajo.

Por otra parte, se requieren otras habilidades y cualidades previas genéricas y aplicables a cualquier actividad dentro del ámbito académico universitario, como pueden ser: el espíritu de sacrificio, la pulcritud, la capacidad de síntesis, el trabajo en equipo, el respeto al resto de compañeros y al profesor, la constancia, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Luque Cabal, Vicente. Manual de ventilación de minas. Madrid: Pedeca, 1988. ISBN 8440431929.
- McPherson, Malcolm J. Subsurface ventilation and environmental engineering. London: Chapman & Hall, 1993. ISBN 0412353008.
- De la Vergne, Jack. Hard rock miner's handbook [en línea]. 5th ed. Edmonton: Stantec Consulting, 2008 [Consulta: 17/12/2020]. Disponible a: http://www.stantec.com/content/dam/stantec/files/PDFAssets/2014/Hard%20Rock%20Miner%27s%20Handbook%20Edition%205_3.pdf. ISBN 0968700616.

Complementaria:
- Hartman, H. L., ed. SME mining engineering handbook [en línea]. 2nd ed. Littleton: Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 1992 [Consulta: 24/05/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=655790. ISBN 0873351002.
- Hartman, Howard L. Mine ventilation and air conditioning. 2nd ed., [reprint with corrections]. Malabar, Florida: Krieger, 1991. ISBN

0894644718.