

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA | DEPARTAMENTO: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS |
|-----------------------------|--|

| DISCIPLINA      |  |
|-----------------|--|
| CÓDIGO: ENG 253 | NOME: PROTEÇÃO DO AMBIENTE E HIGIENE DAS MINAS |

| CARGA HORÁRIA |         |         |       | CRÉDITOS | ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO   | ANO |
|---------------|---------|---------|-------|----------|---|-----|
| TEÓRICA       | PRÁTICA | ESTÁGIO | TOTAL |          |   |     |
| 45            | 30      |         | 75    | 04       | <i>Carlos Alberto Caldas de Sousa</i><br>Carlos Alberto Caldas de Sousa<br>Chefe do DCTM - EPUFBA |     |

**PRÉ REQUISITOS**

ENG 251, ENG 255 e ENG 323

**EMENTA**

Desenho e operação de sistemas de ventilação. Análise de controle de poeira e fumaça. Práticas de segurança e a influência destas no projeto das minas. Disposição de rejeitos e resíduos.

**OBJETIVOS**

Familiarizar e capacitar o estudante a criar, controlar, monitorar, corrigir e dimensionar as condições do ambiente satisfatório e saudável nos locais onde se desenvolvem as atividades minerárias e vizinhanças, protegendo a vida dos perigos decorrentes dos agentes físicos, químicos e da atividade: concientizar sobre as conseqüências da inobservância destes aspectos. Enfatiza-se aspectos relacionados a projeto de ventilação das minas.

Considerações sobre a disposição de estereis, resíduos e rejeitos de mineração.

**CARACTERÍSTICAS DA DISCIPLINA**

É uma disciplina técnica profissionalizante complementar, que visa a aplicação de todos os conhecimentos anteriores adquiridos objetivando assegurar condições saudáveis à execução do trabalho no ambiente de mineração e vizinhanças, minimizando o impacto decorrente da atividade produtiva mineral.

**CRONOGRAMA - EXECUÇÃO**

Parte Teórica:

Apresentação dos conceitos e matéria técnica em disposições diversas: textos, livros, artigos, aulas teóricas e de exercícios, etc.

Parte Prática:

- visita a uma mina subterrânea para avaliação do sistema de ventilação;
- dimensionar um sistema de ventilação;
- visita a um órgão de controle de saúde ocupacional;

- visita técnica de caráter expositivo sobre o aspecto mineração – meio ambiente

Assuntos:

- Apresentação da disciplina; objetivos e exigências. Plano do curso. Comentários sobre mineração no Brasil. A mineração subterrânea: ambiente artificial.
- Introdução ao curso – abrangência, objetivo e responsabilidade. Assuntos básicos necessários. Controle das condições ambientais. Conceitos: a vida e sua importância: perigo, risco, salvaguardas. O homem e o ambiente do trabalho – Conceitos de ambiente de trabalho.
- Revisão do estado gasoso: conceitos, gases perfeitos, ideal e real. Vapor. Misturas de gases e vapores. Temperatura e pressão críticas. Efusão e difusão ao gases (GRAHAN). Pressão atmosférica. Lista de exercício continuação.
- Psicrometria: cartas psicométricas. Ar seco, ar úmido, umidade absoluta e relativa.
- O CICLO HIDROLOGICO, exercício. Teste de revisão. Condicionamento da atmosfera. Controle da atmosfera de mina. Condicionamento das minas: a céu aberto e subterrânea. Contaminantes da atmosfera das minas: causas.
- Ventilação: objetivos, classificação. Um bom sistema de condicionamento do ar de mina: requisitos de ventilação. RESPIRAÇÃO HUMANA: quantidade de ar para o consumo humano. Quantidade de ar nos métodos de lavra subterrâneos. Exercícios.
- Agentes e Riscos Físicos: Calor – Temperatura – Frio. Transferência de calor: condução, convecção, radiação, condução-convecção. Evaporação – Condensação. Condução de Calor do organismo humano para o meio e vice-versa.
- Regulação térmica do Corpo Humano. Continuação: Doenças do calor. Sobre carga térmica. Limites de tolerância ao calor. Frio: proteção.
- PRESSÕES ANORMAIS: efeitos no homem; riscos à saúde. Continuação: Descompressão. – riscos nas obras. Tubulões pressurizados. RADIAÇÕES: Introdução – revisão: oscilação. Movimento ondulatório. Radiações: tipo, propriedades, fontes. Raio X. Raios GAMA, ionizantes, não ionizantes. Características das radiações, influencias e efeitos. Riscos e controles. Radiofrequência. Micro ondas. Infra vermelho. Ultravioleta. Raio LAZER. LUZ.
- LUZ: iluminação nas MINAS: fundamentos de luminotécnica. O Olho Humano: sensibilidade, ações e reações ao estímulo luminoso. Fotometria. Fontes luminosas: lâmpadas e luminárias.
- Lâmpadas. Tipos de iluminação. Projetos de iluminação.
- AVALIAÇÃO I.
- SOM – RUIDO – BARULHO. Poluição sonora. VIBRAÇÕES: física das vibrações. Som, aspectos básicos: velocidade do som – propagação, nível de pressão sonora: adição e subtração; nível equivalente. O Ouvido Humano, alcance e função. DANOS ao ouvido humano. Surdez.
- AGENTES E RISCOS QUÍMICOS: Generalidades. A contaminação do homem. Limite de Tolerância – Amostragem do ar nas minas. Controle do ar: mecanismos. Emanações nas minas subterrâneas e seu controle. Gases de detonação, controles. Gases de escapamento de motores de explosão. Controle de gases de incêndio. Gases de bateria.
- Gases diversos: determinação da diluição. POEIRAS na atmosfera de mina: propriedades das partículas. Caráter qualitativo do ar. Principais contaminantes do ar das minas: características (O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, N<sub>x</sub>O<sub>y</sub> e outros). Galeria fundo de saco: cuidados com ambiente contendo metano. Comportamento das partículas nas correntes de ar. O efeito fisiológico da poeira.
- O APARELHO RESPIRATÓRIO: partes afetadas pela poeira. Lesões, deficiências e doenças pela poeira. Pneumoniconioses. Fatores que determinam os efeitos danoso. Avaliação quantitativa do ar; aparelhos de amostragem do ar nas minas. Processos de avaliação: media doa resultados incluindo avaliações feitas por amostragem em corrente; aparelhos usados. Operações com poeiras e cuidados.
- As necessidades de ar nas minas. VENTILAÇÃO: de Higiene e de Segurança. CALCULOS: - vazão, depressão motriz, temperamento, resistência mecânica, orifício equivalente.
- Quantidade de ar necessária: vários critérios. Controle da ventilação. Suprimento de ar nas minas:

AS

Carlos Alberto Caldas de Sousa  
Chefe do DCTM - EPUFBA

distribuição e controle. Preceitos de ventilação subterrânea. Dispositivos de regulação.

- AVALIAÇÃO II.

- Dispositivos de controle de fluxo. Medições nos ramais: pressão e velocidade. Cálculo de fluxo de ar: ATKINSON (fator K), influencia da rugosidade, obstrução, seção, etc. Circuitos de ventilação: em série, em paralelo e misto.

- Curvas características dos circuitos: subdivisão controlada da corrente de ar. Exercícios. Direção de fluxo. Suplemento de ar nas minas. Ventilação natural. Ventilação mecânica. Ventilação mista e auxiliar. Ventilação natural:  $T_i < T_e$ ;  $T_i > T_e$  a termodinâmica do fluxo.

- Aspecto termodinâmicos da ventilação natural e mecânica. Exemplos. O efeito da profundidade. Ventilação mecânica: Histórico, tipos de ventiladores, variantes de projeto. Ventiladores centrífugos e helicoidais. Curvas características dos ventiladores. Regime de trabalho. Desempenho. Comparações.

- AVALIAÇÃO III.

- Testes de ventiladores. Outros equipamentos usados em ventilação mecânica. Associação de ventiladores: série e paralelo. Curvas características. TRABALHO: Cálculo de um sistema de ventilação de uma mina hipotética.

- MEIO AMBIENTE: Noções Básicas. Harmonia: Mineração – Meio Ambiente. EIA, RIMA, AIA, Mitigação, sistema antropocêntrico. Recursos minerais versus recursos ambientais. Política ambiental da mineração. Gestão ambiental. A poluição do AR e das Águas. A degradação do solo. Desenvolvimento sustentável. O controle dos Impactos. Disposição de rejeitos e estéreis: pilhas e lagoas de decantação. Qualidade da água servida e efluentes. Continuação, exemplos. Desativação de áreas de mineração.

---

---

BIBLIOGRAFIA

---

---