

## PLANO DE ENSINO

### DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR

**Nome do COMPONENTE CURRICULAR:** Tratamento de Minérios II

**Curso:** Técnico de Nível Médio Integrado em Mineração

**Série/Período:** 3º Ano

<b>Carga Horária:</b> 2 a/s - 80h/a - 67h/r)	<b>Horas Teórica:</b> 60 h/a	<b>Horas Prática:</b> 20 h/a
---	------------------------------	------------------------------

**Docente Responsável:**

### EMENTA

Introdução; Condições Básicas e Métodos para a Concentração Mineral; Propriedades Diferenciadoras; Balanço de Massa; Seleção Manual; Concentração Gravítica; Separação Magnética; Separação Eletrostática; Equipamentos e Máquinas de Concentração Mineral; Separação Sólido-Líquido, Separação por Flotação: Princípios, Classes de reagentes, partículas minerais hidrofóbicas e hidrofílicas, ângulo de contato, condicionadores de polpa mineral, Flotação simples e diferencial, direta ou reversa, (Flotação Convencional e em Coluna), Fluxogramas de Flotação, Estudos de caso com ênfase no panorama brasileiro.

### OBJETIVOS

#### Geral

Estimular ao aluno o conhecimento sobre os vários métodos de concentração mineral, além de conceitos e procedimentos sobre a atuação profissional do técnico no processo da separação e concentração de minerais desenvolvendo no corpo discente o entendimento a respeito de metodologias de concentração a serem utilizadas adequadamente visando racionalizar a exploração dos minerais industriais, aprimorando sua qualidade e agregando maior valor aos produtos obtidos.

#### Específicos

Identificar os princípios de funcionamento e operação de equipamentos de concentração gravítica: calhas, jigues, mesas concentradoras e espirais; de equipamentos de separação magnética, eletrostática e células de flotação.

Identificar os princípios de funcionamento e operação de sedimentadores: espessadores e clarificadores.

Apresentar para o aluno como se dá o aproveitamento de minérios complexos e também os de baixo teor com baixo custo e rendimentos satisfatórios, utilizando a flotação.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

**1º BIMESTRE**

1. Introdução: Definições e Generalidades;
2. Condições Básicas e Métodos para a Concentração Mineral;
3. Propriedades Diferenciadoras;
4. Balanço de Massa, Metalúrgico e de Água e Recuperação Metalúrgica;

**2º BIMESTRE**

1. Seleção Manual: Descrição do Método;
2. Concentração Gravítica: Principais Mecanismos, Critério de Concentração, Classificação dos Métodos (Meios densos, Jigues, Mesas concentradoras e Espirais) e Equipamentos;
3. Separação Magnética: Princípios, Tipos de Separação, Equipamentos (de Correias Cruzadas, Tipo Carrossel, de Rolo Induzido e de Tambor);

**3º BIMESTRE**

1. Separação Eletrostática: Fatores Condicionantes, Processos de eletrização, Equipamentos (Eletrodinâmicos e de Placas Condutoras);
2. Separação Sólido-Líquido.

**4º BIMESTRE**

1. Introdução: Aspectos básicos do processo de flotação;
2. Critérios de flotabilidade (Preparação de Superfícies);
3. Aspectos Termodinâmicos, Cinéticos e Hidrodinâmicos do Processo de Flotação;
4. Reagentes de flotação (O papel dos coletores, espumantes, modificadores, Inibidores, Ativadores, Depressores, Controladores de pH);
5. Fatores que afetam a Flotação: Influência do Minério, Moagem/Classificação, Deslamagem, Variáveis Operacionais do Processo (% de sólidos, dosagem de reagentes, rotação, tempos de condicionamento e tempos de flotação);
6. Aplicações da flotação: Panorama Brasileiro.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Visando alcançar os objetivos propostos na presente disciplina, bem como facilitar o processo de aprendizagem dos alunos, pretende-se abordar os temas mostrados no conteúdo programático, utilizando-se das seguintes ferramentas didáticas:

Aulas expositivas versando sobre os diversos tópicos da disciplina.

Provocar discussões sobre diversos temas, para que as aulas não se tornem um monólogo.

Utilizar o laboratório de tratamento de minérios da instituição em aulas práticas e fazer visitas técnicas a usinas de beneficiamento de empresas da região, sempre que possível, visando complementar a aprendizagem dos alunos.

## AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Na avaliação do processo de ensino-aprendizagem pretende-se diversificar os critérios usando a seguinte metodologia de avaliação:

Exercícios em sala de aula, orientado pelo professor (podem ser realizados individualmente ou em grupo).

Exercícios para resolver em casa.

Prova teórica versando sobre temas abordados em sala de aula.

Relatórios versando sobre temas específicos observados em aulas práticas no laboratório de tratamento de minérios da Instituição e/ou em visitas técnicas a usinas de beneficiamento de minerais de empresas instaladas na região.

Seminário a ser apresentado por grupo de 3 a 5 alunos.

A média final da disciplina será aritmética: soma de todas as notas divididas pelo número de notas.

## RECURSOS NECESSÁRIOS

Nas aulas expositivas pretende-se utilizar recursos como quadro, data show, vídeos, etc, de acordo com as necessidades e disponibilidades.

Em aulas práticas serão realizados ensaios no laboratório de tratamento de minérios da instituição.

Em visitas técnicas, poderão ser utilizadas ferramentas como, caderneta de anotações e máquina fotográfica, com a finalidade de observar e documentar os aspectos técnicos para posterior estudo.

## PRÉ-REQUISITO

Não há pré-requisito.

## BIBLIOGRAFIA

### Referência/Bibliografia Básica

Chaves, A.P. & Colaboradores. 2010. **Teoria e Prática de Tratamento de Minérios: Desaguamento, Espessamento e Filtragem**. Volume 2, 3 edição. Signus Editora. São Paulo, 229p.

Chaves, A.P. 2009. **Teoria e Prática de Tratamento de Minérios: A Flotação no Brasil**. Volume 4, 2 edição. Signus Editora. São Paulo, 484p.

Luz, A.B.; Sampaio, J.A. & França, S.C.A. 2010. **Tratamento de Minérios**. CETEM/MCT, Rio de Janeiro, 5<sup>a</sup> edição, 960p.

Sampaio, J.A; França. S.C.A. & Braga, P.F.A. 2007. **Tratamento de Minérios**

- : **Práticas Laboratoriais.** CETEM/MCT. Rio de Janeiro, 570p.  
Sampaio, C.H. & Tavares, L.M.M. 2005. **Beneficiamento Gravimétrico – uma introdução aos processos de concentração mineral e reciclagem de materiais por densidade.** Editora da UFRGS. Porto Alegre, 603p.  
Valadão, G.E.S. & Araújo, A. C. 2007. **Introdução ao Tratamento de Minérios.** Editora UFMG. Belo Horizonte, 234p.

#### **Referência / bibliografia complementar**

Metso Minerals. 2005. **Conceitos básicos em processamento de minerais.** Anais dos Encontros de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa. Livros Produzidos pelo Centro de Tecnologia Mineral do MCT, disponíveis no seu site.