



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Universidade Federal de Ouro Preto

Escola de Minas - Departamento de Engenharia de Minas

---

# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS DA UFOP

*Carlos Alberto Pereira*

Ouro Preto-MG, 31 de outubro de 2013.

### **Núcleo Docente Estruturante**

Carlos Alberto Pereira

Jose Margarida da Silva

José Aurélio Medeiros da Luz

Kleber Aguiar de Carvalho

Diego Luiz Nunes

### **Colegiado da Engenharia de Minas**

Docentes

Aluísio José Ramos Mergulhão, Departamento de Engenharia Civil

Anderson Almeida Ferreira, Departamento de Computação

Carlos Alberto Pereira, Dr. Departamento de Engenharia de Minas (presidente do Colegiado)

Davi das Chagas Neves, Departamento de Engenharia de Produção

Diego Luiz Nunes, Departamento de Química

Humberto Silva Guimarães, Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Otávia Martins Silva Rodrigues, Dr.<sup>a</sup> Departamento de Engenharia de Minas

Jose Margarida da Silva, Dr. Departamento de Engenharia de Minas

Kleber Aguiar de Carvalho, Dedicção Exclusiva Departamento Matemática

Melissa Fabíola Siqueira Pinto, Dr.<sup>a</sup> Dedicção exclusiva, Departamento Física

Sávio Augusto Lopes da Silva, Dr. Dedicção Exclusiva, Departamento Controle e Automação

Versiane Albis Leão, Dr. Dedicção exclusiva, Departamento Engenharia Metalúrgica

Discentes

Marcelo Bandeira Teixeira, graduando da Engenharia de Minas

Rafaella Bicalho da Rocha, graduanda da Engenharia de Minas

Secretária: Isadora Nogueira Barbosa

## **1. Etapa do início do pedido de autorização:**

1.1. Solicitar o curso a ser avaliado:

1.1. Dados Gerais:

Tipo: \_\_\_ Sequencial; X Bacharelado; \_\_\_ Licenciatura ou \_\_\_ Curso Superior de Tecnologia.

1.2. Modalidade: X Presencial.

1.3. Denominação do curso: Engenharia de Minas.

1.4. Habilitação: Não se aplica.

1.5. Local de Oferta: Campus – Morro do Cruzeiro.

1.6. Turno de Funcionamento:

Nº total de Vagas no ano: 72 / Carga Horária do Curso: 4095 / Turno: Integral.

1.7. Coordenador do Curso:

Nome do coordenador: Carlos Alberto Pereira - Regime: DE-40.

## **2. Projeto Pedagógico: PPC**

2.1. Perfil do Curso: Justificativa da oferta do curso:

2.2. Atividades de Curso: Atividades Complementares:

2.3. Perfil do Egresso:

2.4. Forma de Acesso ao curso:

2.5. Representação gráfica de um perfil de formação:

2.6. Sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem:

2.7. Sistema de avaliação do projeto do curso:

2.8. Trabalho de conclusão de curso (TCC):

2.9. Estágios curriculares:

2.10. Ato autorizativo anterior ou ato de criação:

### **2.1. Perfil do Curso: Justificativa da oferta do curso:**

A mineração no Brasil permanece como uma das indústrias mais importantes como geradora de divisas e desenvolvimento econômico e social nas regiões onde se instala. Essa

atividade iniciou no chamado Ciclo do Ouro que representou o maior surto de produção desse metal até então ocorrido na história da mineração mundial. O ouro aqui extraído entre 1700 e 1770 foi equivalente a toda a produção do resto da América, do descobrimento até 1850, ou ainda, à metade da produção mundial nos séculos XVI, XVII e XVIII. O ciclo do ouro, fez com que Minas Gerais se tornasse o maior centro populacional das Américas e significou a colonização e incorporação definitiva de uma vasta região da colônia, alterando profundamente o padrão de ocupação territorial, a distribuição da população e as atividades econômicas, sociais e culturais do Brasil, tendo a cidade de Ouro Preto como expoente.

Ainda, como resultado do Ciclo do Ouro, da importância do estado de Minas Gerais e devido a uma geologia favorável da região, se deu a criação da Escola de Minas de Ouro Preto, em 1876, que constituiu no marco para o desenvolvimento da indústria da mineração e da metalurgia no Brasil. Idealizada por Dom Pedro II e tendo como primeiro diretor o francês Henry Gorceix, a Escola de Minas foi criada com o objetivo de preparar engenheiros para a exploração das minas e para criar e operar estabelecimentos metalúrgicos no país. O curso de Engenharia de Minas, precursor da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, foi criado pelo Decreto Imperial Nº 6026, de 06/11/1875, publicado no Diário Oficial do Império em 13/11/1875, constituindo-se o primeiro curso de engenharia do país com disciplinas específicas. Desde então o curso de Engenharia de Minas, de forma ininterrupta, tem formado Engenheiros (as) de Minas que têm contribuído, significativamente, para a excelência da indústria mineral brasileira. Ainda, todos os outros cursos de Engenharia de Minas do Brasil tiveram como precursores os ex-alunos da Escola Minas. A partir de 2007 o número de ingressantes passou de 25 para 36 alunos semestralmente. Em 2013 encontram-se regularmente matriculados 360, e em média 44 alunos egressos anualmente. A maioria dos nossos alunos tem inserção imediata no mercado de trabalho o que justificou no ano de 2005 o primeiro lugar em empregabilidade, entre as mais diversas engenharias do país, de uma pesquisa promovida pela Editora Abril e Banco Real. Atualmente existe, mesmo com o advento do Reuni, demanda muito grande por Engenheiros de Minas. Em 2013, no Brasil, o número de cursos de Engenharia de Minas totalizou dezenove, sendo onze em universidades federais, dois em estaduais e seis em particulares, grande parte deles com professores e coordenadores formados no curso de Engenharia de Minas da UFOP.

Embora, a crise mundial tenha desacelerado a demanda por minérios, estudos mostram a crescente dependência mundial por bens minerais o que justifica o oferecimento do curso de Engenharia de Minas e, ainda grande procura por Engenheiro (a)s de Minas em todo mundo e, em especial, no Brasil. Aliado a isso, a implantação do novo Marco Regulatório no país, que tem como objetivo principal o estímulo à mineração via a eliminação das chamadas explorações de direitos minerários e a concessão de novas áreas, via licitação, às empresas mineradoras de fato, reforça o argumento da crescente demanda por Engenheiros (as) de Minas no país.

Visando a maior adequação as DCNS, as mudanças propostas na Matriz Curricular de 2013 humanizam mais o curso de engenharia de Minas com a inserção das disciplinas

Metodologia Científica, Atividades Acadêmicas Científicas Culturais, Libras e Comunicação e expressão.

A UFOP oferece apoio a permanência dos alunos através da NEI, PRACE, NAP. O Núcleo de Educação Inclusiva (NEI), da Pró-Reitoria de Graduação, cujo objetivo é apoiar alunos e servidores da Universidade Federal de Ouro Preto que apresentam algum tipo de deficiência. Dispõe de laboratórios de inclusão e acessibilidade nas Unidades Acadêmicas dos campi da UFOP e conta com profissionais e monitores para o desenvolvimento de suas atividades. Desenvolve ainda atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O Núcleo de Apoio Pedagógico (NAP), criado em 1995, no âmbito da Pró-Reitoria de Graduação, tem como principal objetivo oferecer assessoramento pedagógico a docentes, colegiados de cursos, departamentos e discentes, entre outros interessados, contando com uma equipe de profissionais especializados. O Núcleo é responsável pela execução e acompanhamento de vários programas. As ações pertinentes ao NAP compreendem: pesquisa de desenvolvimento de disciplinas de graduação da UFOP, programa de monitoria, programa Pró-Ativa, programa de docência no ensino superior, auxílio à participação em eventos, apoio para realização de eventos acadêmicos. Atuação nos programas de mobilidade acadêmica, programa de estudantes convênio de graduação, mostra de profissões, entre outros.

A Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis (PRACE) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) é o órgão responsável por proporcionar as condições de permanência aos estudantes, técnicos administrativos e docentes da Instituição, garantindo assim o bem estar psicossocial de toda comunidade ufopiana.

## **2.2. Atividades de Curso: Atividades Complementares:**

Esta parte do Currículo caracteriza-se por atividades complementares extraclasse, realizadas pelo aluno, durante o período que estiver vinculado ao Curso, devendo ser relacionadas com a sua formação, em consonância com as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia, indicadas pelo MEC e tem por objetivo desenvolver posturas de cooperação, comunicação e liderança. São consideradas AACC: trabalhos de iniciação científica; projetos multidisciplinares; visitas técnicas; monitorias; realização de estágios curriculares não obrigatórios; mobilidade acadêmica; atividades de extensão e voluntariado e outras atividades empreendedoras. O aluno deverá cumprir 200 horas-aula de AACC. Estas horas serão validadas via coordenação do curso registradas na Seção de Ensino para fazer parte da integralização do currículo do aluno.

Os critérios de validação da carga horária destas atividades foram estabelecidos pelo Colegiado do Curso. Assim, seguem as atividades que poderão ser validadas, com as respectivas horas de validação.

Tabela 1: Atividades Acadêmicas Científicas Culturais (AACC)

<b>Nº</b>	<b>Atividades</b>	<b>Critérios para validação</b>	<b>Horas aulas - validáveis</b>
1	Iniciação científica,	60 horas de atividades equivalem a 15 horas-aula	Até 90 horas-aula
2	Jovens Talentos	60 horas de atividades equivalem a 10 horas-aula	Até 60 horas-aula
3	Extensão	60 horas de atividades (projeto, curso, evento) equivalem a 15 horas-aula	Até 90 horas-aula
4	Monitoria	60 horas de atividades equivalem a 10 horas-aula	Até 60 horas-aula
	<b>Proativa</b>	<b>60 horas de atividades equivalem a 10 horas-aula</b>	<b>Até 90 horas-aula</b>
5	<b>Cursos de língua estrangeira</b>	<b>20 horas de atividades equivalem a 05 horas-aula</b>	<b>Até 40 horas-aula</b>
6*	Cursos de extensão em áreas afins	20 horas de atividades equivalem a 5 horas-aula	Até 20 horas-aula
7	Estágios curriculares não obrigatórios	Cada 6 meses de atividades em uma empresa equivalem a 20 horas-aula	Até 40 horas-aula
8	Empresa Junior de Engenharia Minas	Cada projeto equivale a 30 horas-aula	Até 60 horas-aula
9	<b>Congresso em nível internacional</b>	<b>Apresentação de trabalho em um congresso equivale a 40 horas-aula</b>	<b>Até 40 horas-aula</b>
10	<b>Congresso em nível nacional</b>	<b>Apresentação de trabalho em um congresso equivale a 30 h-a</b>	<b>Até 60 horas-aula</b>
11	<b>Congresso em nível estadual e encontro dos Saberes</b>	<b>Apresentação de trabalho em um congresso equivale a 20 h-a</b>	<b>Até 40 horas-aula</b>
12	<b>Semana temática de Engenharia Minas e Sou mais Talentos</b>	<b>Organização de Semana Temática. Cada semana temática equivale a 20 h-a</b>	<b>Até 40 horas-aula</b>
13	<b>Semana temática de Engenharia Minas, participação em congresso, e Sou mais Talentos</b>	<b>Certificado de participação na semana temática 10h-a</b>	<b>Até 30 horas-aula</b>

14	<b>Mobilidade Acadêmica Nacional</b>	<b>Cada semestre equivale a 30 horas</b>	<b>Até 60 horas-aula</b>
15	Mobilidade Acadêmica Internacional	Cada semestre equivale a 40 horas	Até 80 horas-aula
16	Orientação Acadêmica	Participar do projeto orientação acadêmica com no mínimo 75% de frequência	30 horas aula
17	Orientação acadêmica	Membro da equipe de orientação acadêmica 30 pontos por semestre	Até 90n horas aula
18	<b>Membro do CEMIN, Empresa Junior, CREA Junior, Assembleia do DEMIN, CAEM, CEPE, Atlética, CUNI,</b>	<b>Cada semestre equivale a 20 horas</b>	<b>Até 40 horas</b>
19	<b>SEE e SGA, LATRAM</b>	<b>Cada semestre equivale a 30 horas</b>	<b>Até 90 horas</b>
20	<b>Proficiência na língua estrangeira</b>	<b>Cada curso 30 horas</b>	<b>60</b>

Observações: a validação das horas previstas serão computadas mediante documentação comprobatória, tais como: \* Estágios, através de documentação do SAEST; as demais atividades serão validadas mediante apresentação de certificado ou declaração do órgão responsável pelo evento.

### 2.3. Perfil do Egresso:

O engenheiro de minas da Universidade Federal de Ouro Preto deverá atender às prescrições das diretrizes curriculares do Ministério da Educação no que se refere às competências e habilidades para:

- i- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia de Minas;
- ii- projetar e conduzir experimentos e interpretar os resultados;
- iii- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços da Engenharia de Minas;
- iv- desenvolver e utilizar novas ferramentas e técnicas;
- v- avaliar significativamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- vi- comunicar-se efetivamente nas formas escrita, oral e gráfica e atuar em equipes multidisciplinares;
- vii- compreender e aplicar a ética nas relações sociais e profissionais;
- viii- avaliar o impacto das atividades da Engenharia de Minas no contexto social e ambiental;
- ix- avaliar a viabilidade econômica dos projetos de engenharia.

O curso oferecerá uma formação integral que atenda de forma igualitária todas as habilidades que o discente deve desenvolver. No caso da matriz curricular da Universidade Federal de Ouro Preto, não há disciplinas ou atividades extras curriculares que incluam e remetam uma significativa formação de comunicações oral e escrita bem como as ferramentas textuais necessárias para a elaboração dos projetos, sejam eles de conclusão de curso, iniciação científica ou trabalhos acadêmicos corriqueiros como experimentos e trabalhos práticos.

O curso superior seja ele no campo das ciências humanas, biológicas ou exatas deve oferecer ao aluno antes de tudo, conhecimentos técnicos científicos e humanísticos, abrangendo uma formação integral que contemple as necessidades das relações sociais que se dão através da comunicação social e escrita. Tal proposta deve ainda embasar em diretrizes dos conselhos profissionais.

Além de conferir habilidades de comunicação oral e escrita ao futuro engenheiro de minas, deve-se também ter em vista a importância da Metodologia da Pesquisa. A inclusão desta disciplina é importante em qualquer curso de graduação, uma vez que seu conteúdo geral possibilita que o aluno desenvolva habilidades necessárias para a pesquisa científica. O conteúdo programático desta disciplina propõe reflexões e metodologias acerca de toda a estruturação do trabalho acadêmico como problemas a serem especulados, hipóteses, construção de resenhas, resumos, revisão bibliográfica, etc. A metodologia científica confere bases às atividades que o engenheiro de minas tem de desenvolver ao longo de seu trabalho, estas expostas na seção IV da Lei 5.194 de 24 de Dezembro de 1966:

- planejamento ou projeto, em geral, de minas considerando as propriedades territoriais ambientais e econômicas;
- estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica.

Estas diretrizes nos permitem pensar a importância de bases metodológicas na formação do engenheiro de minas, pois este último desenvolverá projetos, não só ao longo de sua formação, mas também e principalmente, ao desempenhar sua função no mercado de trabalho.

O Curso de Engenharia de Minas desde 1876 se compromete aprimorar e implementar uma prática pedagógica que ofereça condições do profissional egresso continuar a sua caminhada como agente permanente de sua formação, por entender que o desafio maior posto a qualquer profissional, na era da plena globalização, é este. Apesar da maioria das instituições se pautarem pelo oferecimento de cursos que primam pela busca da excelência na qualidade, o egresso tornar-se-á um profissional defasado em um curto espaço de tempo, caso não tenha desenvolvido esta visão e reunido condições necessárias para se tornar protagonista da construção de novos saberes, novas competências e habilidades.



O engenheiro de minas deve estar também preparado para a gestão de pessoas e empreendimentos, com competência para liderar equipes multidisciplinares e solucionar conflitos entre colaboradores e outros advindos de situações tecnológicas e ambientais, etc.

O graduado em engenharia de minas deve ainda ter aguçada sensibilidade para as questões ambientais, condição determinante para a viabilidade de qualquer projeto mineiro; e comprometido integralmente com o desenvolvimento sustentável do país.

O egresso deverá estar preparado para desenvolver suas atividades profissionais a partir da disposição para mudanças de paradigmas, de uma visão crítica, autônoma e comprometida com a cidadania.

De forma geral, o Engenheiro de Minas formado pela UFOP deverá possuir as competências elencadas na Resolução nº 11 do Conselho Nacional de Educação, estando apto para:

- i. pesquisar e prospectar recursos minerais tais como minério de ferro, zinco, níquel, ouro, bauxita, fertilizantes, gemas, água mineral, cobre, dentre outras.
- ii. planejar e supervisionar a extração de minérios através das mais diversas técnicas, a céu aberto, subterrânea e subaquática.
- iii. elaborar planos de desmonte de rochas (plano de fogo), com a utilização de explosivos.
- iv. Planejar e realizar atividades envolvendo tratamento de minério, separando e concentrando o mineral ou minerais de interesse.
- v. Implementar projetos de captação de águas subterrâneas;
- vi. Recuperar áreas degradadas devido à atividade de mineração, deixando o meio ambiente propício para outra atividade, dentro do conceito de desenvolvimento sustentável.
- vii. Elaborar estudos de viabilidade técnica e econômica de empreendimentos mineiros.
- viii. Elaborar projetos de execução de barragens, estradas, túneis e taludes;
- ix. Avaliar e reduzir riscos inerentes às atividades da mineração.

#### **2.4. Forma de Acesso ao curso:**

Os candidatos, após terem concluído o ensino médio ou equivalente, poderão ingressar no curso mediante uma das seguintes modalidades:

- i. Processo seletivo normal até 2010, os candidatos ao curso eram admitidos mediante o Processo de Seleção vestibular, coordenado e executado pela Pró-Reitoria de Graduação, setor responsável pelo recrutamento de estudantes para os cursos de graduação da UFOP. A partir de 2011, conforme Resolução CEPE nº 4110 de 23/07/2010, com as alterações dadas pela Res. CEPE nº 4166 de 21/09/2010, a seleção passou ser por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU) do Ministério da Educação, utilizando, exclusivamente, as notas obtidas pelos candidatos nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Obedecendo ao que determina a lei 12711/2012 que diz respeito às cotas sócio-raciais.

- ii. Obtenção de novo título - registrando-se vagas iniciais remanescentes no curso as mesmas são disponibilizadas em edital contendo as regras próprias e, mediante aprovação do processo de matrícula pelo colegiado do curso, essas vagas podem ser ocupadas por alunos portadores de diploma de graduação (PDG).
- iii. Reopção de curso dentro da UFOP - registrando-se vagas iniciais remanescentes no curso as mesmas podem ser ocupadas por alunos da UFOP matriculados em outros cursos de graduação da área de ciências exatas, desde que, tenha concluído pelo menos 10% e não mais que 60% da carga horária do seu curso e requeira a matrícula pretendida atendendo todos os demais requisitos da norma a regulamenta (Res. CEPE nº 2610 de 10/10/21104). Cabe ao colegiado do curso analisar esses requerimentos de matrículas e propor regras de adaptação acadêmica, quando for necessário.
- iv. Transferência externa - as transferências de alunos de Cursos de Estatística de outras IES para o Curso de Estatística da UFOP para prosseguimento de estudos podem ser realizadas mediante a existência de vaga e aprovação do processo de transferência pelo colegiado do curso, conforme norma da UFOP (Resolução CEPE nº 1744 de 03/07/2000).
- v. Matrícula especial - pessoas de nacionalidade estrangeira que tenham sido selecionadas pelo Ministério da Educação e Ministério das Relações Exteriores poderão ser matriculadas nesse curso como estudante-convênio, conforme Resolução CEPE nº 1744 de 03/07/2000.

## 2.5. Representação gráfica de um perfil de formação:

**Tabela II: ENGENHARIA DE MINAS – Matriz Curricular 2013/2**  
**Ouro Preto – Campus Morro do Cruzeiro – Escola de Minas (EM)**

CÓDIGO	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	PRÉ-REQUISITO	CHS horas	CHS h/a	AULAS		PER.
					T	P	
ARQ208	Geometria Descritiva	-	90	108	4	2	1º
GEO110	Geologia Geral	-	45	54	3	0	1º
MIN100	Introdução á Engenharia de Minas	-	45	54	3	1	1º
MTM122	Cálculo Diferencial e Integral I	-	90	108	6	0	1º
MTM131	Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	-	60	72	4	0	1º
QUI200	Química Geral	-	90	108	4	2	1º
			<b>420</b>	<b>504</b>			
ARQ209	Desenho Técnico	-	30	36	1	1	2º
BCC701	Programação de Computadores I	-	60	72	2	2	2º

FIS130	Física I	-	60	72	3	1	2º
GEO104	Mineralogia	-	60	72	2	2	2º
LET805	Comunicação e Expressão	-	60	72	4	0	2º
MTM112	Introdução à Álgebra Linear	-	60	72	4	0	2º
MTM123	Cálculo Diferencial e Integral II	MTM122	60	72	4	0	2º
			<b>390</b>	<b>468</b>			
ARQ203	Topografia B ok	1º	60	72	2	2	3º
BCC760	Cálculo Numérico ok	1º / MTM123	60	72	2	2	3º
FIS131	Física II ok	1º / FIS130	60	72	3	1	3º
GEO207	Petrografia Macroscópica ok	1º / FIS131	45	54	1	2	3º
MIN115	Metodologia em Engenharia de Minas ok	1º	45	54	3	0	3º
MTM124	Cálculo Diferencial e Integral III ok	1º / MTM123	60	72	4	0	3º
MTM125	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias ok	1º	60	72	4	0	3º
			<b>390</b>	<b>468</b>			
AMB110	Engenharia Ambiental Básica	2º	45	54	3	0	4º
EST202	Estatística e Probabilidade	2º	60	72	4	0	4º
FIS132	Física III	2º	60	72	3	1	4º
GEO214	Estratigrafia A	2º	45	54	2	1	4º
GEO224	Geologia Estrutural A	2º	60	72	2	2	4º
QUI117	Físico-Química	2º	90	108	4	2	4º
			<b>360</b>	<b>432</b>			
CAT124	Eletrotécnica Geral	3º	75	90	3	2	5º
FIS133	Física IV	3º / FIS132	60	72	3	1	5º
FIS214	Mecânica Racional	3º / FIS133	60	72	2	2	5º
GEO254	Prospecção Geofísica	3º	60	72	2	2	5º
GEO267	Geologia Econômica	3º	60	72	2	2	5º
MIN204	Pesquisa Mineral I	3º	60	72	2	2	5º
MIN206	Caracterização Tecnológica dos Minérios	3º	60	72	2	2	5º
			<b>435</b>	<b>522</b>			
CAT101	Mecânica Aplicada	4º	60	72	2	2	6º
CAT170	Sistemas Fluido-Dinâmicos	4º	60	72	2	2	6º
CIV230	Elementos de Cálculo Estrutural	4º	60	72	2	2	6º
MIN205	Pesquisa Mineral II	4º / MIN204	60	72	2	2	6º
MIN108	Mecânica dos Sólidos	4º / FIS214	60	72	2	2	6º

MIN256	Processamento de Minerais I	4º	60	72	2	2	6º
			<b>360</b>	<b>432</b>			
CAT171	Sistemas Térmicos	5º	60	72	2	2	7º
MET216	Elementos de Materiais	5º	60	72	3	1	7º
MIN111	Mecânica das Rochas	5º	60	72	2	2	7º
MIN112	Operações Mineiras	5º	60	72	2	2	7º
MIN227	Desenvolvimento Mineiro	5º	60	72	2	2	7º
MIN257	Processamento de Minerais II	5º / MIN256	60	72	2	2	7º
MIN262	Introdução à Geoestatística	5º / EST202	60	72	2	2	7º
			<b>420</b>	<b>504</b>			
DIR248	Introdução ao Direito e Legislação	6º	45	54	3	0	8º
MIN213	Engenharia Ambiental	6º	45	54	3	0	8º
MIN225	Estabilidade de Escavações Subterrâneas	6º / MIN111	60	72	2	2	8º
MIN243	Estabilidade de Taludes	6º / MIN111	60	72	3	1	8º
MIN258	Processamento de Minerais III	6º / MIN258	60	72	2	2	8º
PRO241	Economia I	6º	30	36	2	0	8º
PRO243	Organização e Administração I	6º	30	36	2	0	8º
PRO252	Economia Mineral Brasileira	6º	30	36	2	0	8º
			<b>360</b>	<b>432</b>			
MIN109	Projeto de Mineração	7º	60	72	2	2	9º
MIN110	Condicionamento das Minas	7º	60	72	2	2	9º
MIN113	Lavra de Mina a Céu Aberto	7º	60	72	2	2	9º
MIN114	Lavra de Mina Subterrânea	7º	60	72	2	2	9º
MIN235	Pesquisa Operacional Aplicada à Mineração	7º	60	72	2	2	9º
PRO242	Economia II	7º	30	36	2	0	9º
PRO244	Organização e Administração II	7º	30	36	2	0	9º
PRO255	Engenharia Econômica	7º	30	36	2	0	9º
			<b>390</b>	<b>468</b>			
MIN392	Estágio Supervisionado	2160 horas	160	160	0	10	10º
MIN492	Trabalho de Conclusão de Curso	8º	30	36	2	0	10º
			<b>190</b>	<b>196</b>			

Tabela III: Resumo das componentes curriculares

COMPONENTES CURRICULARES	QUANTIDADE	CARGA HORÁRIA/horas
Disciplinas Obrigatórias	65	3525
Disciplinas Eletivas	-	180
Estágios	1	160
Trabalho de Conclusão de Curso	1	30
Atividade Acadêmico-científico-cultural	1	200
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>4095</b>

**OBSERVAÇÃO:** Para integralizar o curso o aluno deverá cursar, além das disciplinas obrigatórias, no mínimo **180 horas** em disciplinas eletivas.

Conforme Resolução CEPE 3454, de 24/11/2008, o semestre letivo tem 18 semanas e a duração da hora/aula (h/a) é de 50 minutos.

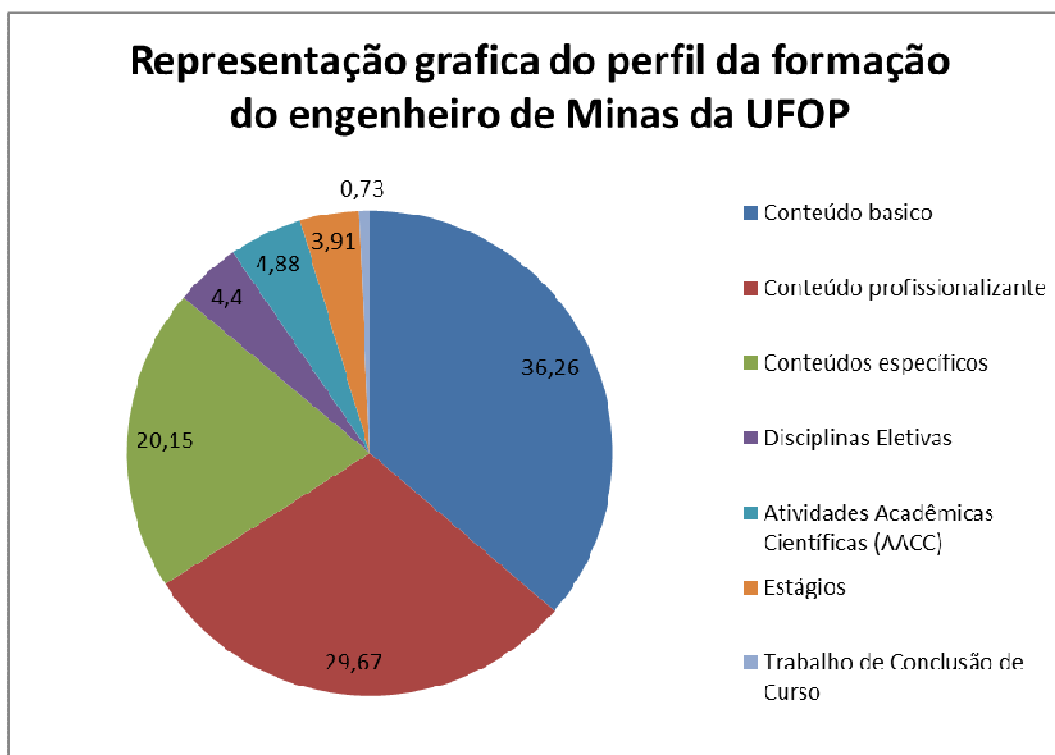


Figura 1: Representação gráfica do perfil da formação do Engenheiro de Minas da UFOP

Tabela IV: Disciplinas Eletivas

CÓDIGO	DISCIPLINAS ELETIVAS	PRÉ-REQUISITO	CHS horas	CHS h/a	AULAS		Per
					T	P	
FIL200	Introdução à Filosofia da Ciência e das Ideias	1º	30	36	2	0	
GEO293	Hidrogeologia	3º	60	72	2	2	
GEO310	Minerais e Rochas Industriais	7º	75	90	2	3	
GEO367	Recursos Energéticos	5º	30	36	2	0	

LET966	Introdução a Libras	-	60	72	2	2	
MET208	Tratamento de Efluentes Gasosos	6º	60	72	3	1	
MET233	Processo Aquoso de Minerais para Engenharia de Minas	7º	45	54	3	0	9º
MIN238	Engenharia de Processos	-	60	72	4	0	2º
MIN300	Lavra e beneficiamento de rochas ornamentais	-	45	54	2	1	
MET309	Superfícies e Interfaces	5º	45	54	2	1	
MIN102	Tratamento de Efluentes na Mineração	5º	45	54	3	0	
MIN105	Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração	5º	45	54	3	0	
MIN207	Computação Básica Aplicada à Engenharia de Minas	2º	45	54	3	0	
MIN208	Hidrologia de Águas Subterrâneas	6º	60	72	3	1	
MIN212	Projetos de Lavra Subterrânea	MIN114	60	72	1	3	
MIN214	Introdução à Análise Estatística de Experimentos	EST202	45	54	2	1	
MIN216	Dimensionamento de Escavações em Rocha	MIN111	45	54	3	0	
MIN219	Fundamentos de Engenharia Geotécnica	5º	45	54	3	0	
MIN220	Manejo de Estéreis e Rejeitos de Minerais	MIN219	45	54	3	0	
MIN255	Projeto de Instalações de Processamento de Minerais	MIN108/206/257	60	72	2	2	
PRO302	Ações Empreendedoras	6º	60	72	1	3	8º
QUI163	Projetos Ambientais	5º	30	36	2	0	

## 2.6. Sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem

Baseando-se em pressupostos teóricos e metodológicos, perfil do profissional formado e objetivo, realizou-se um estudo para definir as principais práticas pedagógicas e os métodos de ensino-aprendizagem que melhor assegurassem a concretização desta proposta.

Na Engenharia de Minas, o ensino estará sustentado por uma metodologia baseada na problematização e na contextualização dos conteúdos, possibilitando aos alunos a construção de conhecimentos. Nesse sentido, propõem-se: aulas expositivas dialogadas / participativas; aulas experimentais; aulas de campo; visitas técnicas a obras e empresas; trabalhos em grupos; resolução de problemas; discussão e interpretação de resultados; elaboração de projetos; análise e discussão de textos de revistas científicas; uso de multimeios e softwares; apresentação de seminários; estímulo ao espírito da descoberta, da investigação da pesquisa; uso de CD didático; leituras dirigidas; projeção de filmes pertinentes aos temas abordados na ementa da disciplina; trabalhos individuais e/ou em grupos; estudos de casos; apoio aos alunos através de Monitorias. Com relação ao Estágio Supervisionado, a metodologia empregada pela disciplina resume-se em: orientação na escolha do campo de Estágio, orientação na formulação do plano de Estágio, supervisão do trabalho, orientação por parte de um supervisor

pedagógico, para na resolução de problemas encontrados pelo aluno dentro das empresas ou Institutos de Pesquisa.

Do ponto de vista regimental, a avaliação é feita por trabalhos escolares cuja natureza cabe aos departamentos ou professor definir, podendo constar de provas escritas e orais, relatórios, trabalhos, projetos, seminários, pesquisas etc. Tal definição deve ser apresentada ao aluno no início do período letivo, fazendo parte do Plano de Ensino. A avaliação é feita por disciplina e abrange os aspectos de assiduidade e eficiência.

- i. Escala: 0,0 a 10,0 (zero a dez)
- ii. Frequência mínima: 75% (setenta e cinco por cento)
- iii. Média mínima: 6,0 (seis)

Se a média for inferior a seis, atendida a exigência de frequência mínima, será concedido um Exame Especial ao aluno (Resolução CEPE 2.880).

## **2.7. Sistema de avaliação do projeto do curso:**

A avaliação do projeto do curso é conduzida pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Minas. É feita de forma periódica compondo-se de quatro momentos:

- i. encontros periódicos com os estudantes no sentido de se avaliar o andamento das atividades do curso;
- ii. discussão periódica do curso e de seu projeto pedagógico no âmbito do colegiado do curso envolvendo os professores que participam do Núcleo Docente Estruturante - NDE;
- iii. discussão periódicas com os professores acerca das atividades do curso implementada segundo duas instancias, uma por área de conhecimento das disciplinas ofertadas e outro por período, visando assim trabalhar uma discussão que possa nortear as propostas, integrando-as, dentro de uma dúplice perspectiva: vertical e horizontal.
- iv. discussão periódica com os coordenadores e os professores orientadores do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC com a participação dos estudantes do ultimo período.

## **2.8. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC): (Resolução CEMIN)**

Resolução Nº 001/2013 do Colegiado da Engenharia de Minas

### **CAPÍTULO I - DO CONCEITO, DA CARGA HORÁRIA E DA MODALIDADE**

**Art. 1º** - O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - será o resultado do desenvolvimento de projeto de pesquisa, extensão, ensino ou revisão bibliográfica, descritivo e/ou experimental.

**§ único:** O projeto deverá apresentar um questionamento ou problema, que direcionará a geração e/ou discussão de resultados próprios ou fundamentados na literatura.

**Art. 2º** - O TCC deve ser realizado nos termos do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação e por esta regulamentação.

**Art. 3º** - O TCC será desenvolvido por meio de unidade curricular obrigatória, denominada Trabalho de Conclusão de Curso com carga horária de 36 horas/aula.

**§ único:** O período de realização do TCC obedecerá à dinâmica curricular do curso.

**Art. 4º** - A disciplina TCC finalizado até o 10º período do Curso de Engenharia de Minas.

**Art. 5º** - O TCC deverá ser desenvolvido individualmente.

## **CAPÍTULO II - DOS OBJETIVOS**

**Art. 6º** - O TCC é um trabalho científico que tem por finalidade propiciar ao aluno:

- i. estímulo à produção científica;
- ii. aprofundamento de um tema da área de sua formação;
- iii. formação interunidade curricular;
- iv. desenvolvimento da capacidade científica, crítica, reflexiva e criativa na área de interesse;
- v. realização de experiências de pesquisa ou extensão;
- vi. inter-relação entre teoria e prática;
- vii. interação entre o Corpo Docente e Discente.

## **CAPÍTULO III - DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO**

**Art. 7º** - O TCC deverá ser desenvolvido dentro das áreas de conhecimento específicas da Engenharia de Minas.

## **CAPÍTULO IV - DA COMISSÃO ESPECÍFICA DO TCC**

**Art. 8º** - Ao docente responsável pela Unidade Curricular TCC compete:

- i. articular-se com o Colegiado de Curso envolvido para compatibilizar diretrizes, organização e desenvolvimento dos trabalhos;
- ii. preparar e apresentar calendário semestral com datas para entrega do tema, do Projeto e do Trabalho Final, bem como da avaliação pela Banca Examinadora e da apresentação pública do TCC, compatível com as datas de início e fim do semestre letivo;



Parágrafo Único & A divulgação das datas de apresentação pública do TCC, bem como da composição das bancas deverá ser feita com no mínimo 7 dias de antecedência da data marcada para as defesas.

- iii. definir o prazo máximo no qual toda apresentação de TCC deve ser realizada;
- iv. divulgar, no início de cada semestre, o modelo (template) a ser seguido para elaboração da parte escrita do TCC;
- v. cuidar para que o cronograma seja rigorosamente cumprido;
- vi. acompanhar o processo de avaliação do Projeto e do trabalho final do TCC;
- vii. controlar o número de orientandos por professor, bem como fazer levantamento dos alunos que não indicaram tema e/ou orientador;
- viii. formalizar a escolha do orientador e/ou co-orientador pelo aluno;
- ix. avaliar sugestão de professores que comporão as bancas examinadoras feitas pelo orientador;
- x. mediar, se necessário, as relações entre orientador e aluno;
- xi. administrar, quando for o caso, o processo de substituição de orientadores;
- xii. receber do orientador os exemplares do TCC e encaminhá-los para Banca Examinadora;
- xiii. receber da Banca Examinadora os resultados da avaliação;
- xiv. receber o TCC em sua forma final e definitiva para arquivamento e encaminhamento à biblioteca.

## **CAPÍTULO V - DA ORIENTAÇÃO**

**Art. 9º** - Poderão ser orientadores do TCC os professores dos cursos da Escola de Minas.

**Art. 10º** - Os orientadores deverão firmar um compromisso de orientação mediante o preenchimento de um formulário simplificado (Apêndice I).

**Art. 11º** - Ao Orientador caberá:

- i. controlar a frequência de participação do aluno orientado (Apêndice II);
- ii. orientar, revisar e aprovar a redação do trabalho e encaminhá-lo no prazo mínimo de 15 dias anteriores à data proposta para defesa ao Coordenador do TCC (Apêndice III).

**§ único:** Deverão ser encaminhadas pelo orientador, à Coordenação do TCC, três cópias encadernadas do trabalho;

- i. estabelecer o plano e cronograma de trabalho em conjunto com o orientando;
- ii. informar o orientando sobre as normas, procedimentos e critérios de avaliação;

- iii. presidir a Banca Examinadora do trabalho orientado;
- iv. encaminhar a nota final da Banca Examinadora ao docente responsável pelo TCC.

**Art. 12º** - Será admitido um co-orientador por TCC, que, assim como o orientador, que deverá firmar um compromisso de orientação mediante o preenchimento de um formulário simplificado (Apêndice I).

**Art. 13º** - Em caso de troca de orientador, deverá ser preenchido um formulário com anuência do novo orientador, orientador atual e orientado (Apêndice VI).

## **CAPÍTULO VI - DA BANCA EXAMINADORA**

**Art. 14º** - A banca examinadora para a avaliação do TCC será composta pelo orientador (presidente) e três membros da UFOP ou de outra instituição, sendo um suplente, sugeridos pelo orientador (Apêndice II) e aprovados pelo docente responsável pelo TCC.

## **CAPÍTULO VII - DA AVALIAÇÃO**

**Art. 15º** - A avaliação do trabalho de TCC será constituída pelo trabalho impresso e apresentação para banca examinadora.

§ 1º O trabalho impresso deverá possuir no máximo 30 páginas.

§ 2º: O trabalho deverá ser elaborado em conformidade com o manual de normalização vigente para elaboração de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses da UFOP.

**Art. 16º** - O candidato deverá apresentar o trabalho de TCC em sessão pública na qual será avaliado pela banca examinadora (Apêndices IV e V). A apresentação oral terá duração máxima será de 20 minutos. Cada membro da banca terá dez minutos para arguição.

§ **único:** No caso de trabalho em dupla, o apresentador será escolhido por sorteio imediatamente antes do início da apresentação.

**Art. 17º** - Será aprovado o aluno que obtiver média conforme Regulamento geral dos Cursos de Graduação.

**Art. 18º** - Após a aprovação pela banca examinadora, deverá ser entregue uma cópia em mídia digital e impresso do trabalho corrigido ao docente responsável pelo TCC em até 15 dias corridos após a defesa do trabalho. Caso o aluno venha a desenvolver algum software durante o TCC, ou tenha publicado artigos, o código fonte bem como o arquivo relacionado ao artigo devem estar contidos também na mídia.

**§ único:** O orientador deverá verificar o atendimento da correção sugerida pela banca examinadora e encaminhar a versão final à Comissão Específica de TCC.

## **CAPÍTULO VIII - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Art. 19º** - Os casos omissos serão tratados junto ao colegiado da Engenharia de Minas, conforme solicitação do discente ou docente responsável.

**Art. 20º** - A presente regulamentação passa a vigorar a partir da data de sua publicação.

### **2.9. Estágios curriculares: (Resolução CEMIN)**

Resolução CEMIN Nº 002/2013

Aprova implementação das Atividades da Disciplina MIN 392 - Estágio Supervisionado, para o curso de Engenharia de Minas.

O Colegiado do Curso de Engenharia de Minas da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista os dispositivos na Lei nº 11.788, de 25 de dezembro de 2008, e na Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão nº 02/2006, de 03 de abril de 2006.

RESOLVE:

**Art. 1º** - Serão consideradas práticas de Estágio Curricular todas as atividades de iniciação profissional no campo da Engenharia de Minas que atendam aos requisitos obrigatórios das normas de estágio da UFOP e das orientações do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas.

**§ único:** As práticas profissionais que se restrinjam à mera execução de atividades de baixa complexidade e rigidamente estruturadas não serão consideradas válidas para o exercício do Estágio Curricular no Curso de Engenharia de Minas.

**Art. 2º** - As atividades de Estágio Curricular somente se iniciarão após o conhecimento e a chancela do **Termo de Compromisso** e do **Plano de Estágio** pela Coordenação de Estágio Integrado da UFOP e pela Coordenação de Estágio do Curso de Engenharia de Minas.

§ 1º: A carga horária máxima de atividades de Estágio Curricular será de 30 (trinta) horas semanais.

§ 2º: As atividades de Estágio Curricular que se iniciarem sem o atendimento do caput deste artigo não serão reconhecidas pela Coordenação de Estágio Integrado da UFOP.

**Art. 3º** - O Estágio Curricular é uma atividade acadêmica obrigatória para todos os alunos do Curso de Engenharia de Minas e se compõe, sobretudo, de atividades de prática pré-profissional, exercidas em situações reais de trabalho, com a finalidade de proporcionar a complementação da formação universitária.

§ 1º: As atividades do Estágio Curricular Obrigatório deverão ser exercidas nos setores relativos a uma das áreas do campo profissional do engenheiro de Minas mantidos por empresas, sociedades civis ou instituições de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, desde que conveniadas com a UFOP.

§ 2º: Ao final, ou durante a realização do Estágio Curricular Obrigatório, o (a) aluno (a) deverá se matricular na disciplina Estágio Curricular Supervisionado, o que permitirá a realização de socialização da aprendizagem das suas atividades no setor profissional.

§ 3º: As atividades do Estágio Curricular Obrigatório somente poderão ser supervisionadas por profissionais com bacharelado em engenharia.

**Art. 4º** - O Estágio Curricular Não Obrigatório ocorre como atividade opcional e busca enriquecer a formação acadêmico-profissional do (a) aluno (a).

§ 1º: As atividades do Estágio Curricular Não Obrigatório deverão ser exercidas nos setores relativos a uma das áreas do campo profissional do engenheiro de Minas mantidos por empresas, sociedades civis ou instituições de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, desde que conveniadas com a UFOP.

§ 2º: As atividades do Estágio Curricular Não Obrigatório poderão ser supervisionadas por profissionais graduados em áreas afins às atividades exercidas.

**Art. 5º** - Compete ao professor responsável:

- i. Avaliar os estágios de Engenharia de Minas, ofertados à UFOP, selecioná-los, fazer a distribuição para aos alunos em condições de realizá-los, acompanhar as ações de suas contratações, e supervisionar o processo de sua divulgação;
- ii. Interagir com a Coordenação de Estágio Integrado da UFOP;
- iii. Orientar os alunos do Curso sobre os procedimentos gerais para a realização do estágio, a pertinência em relação à área da Engenharia de Minas e o planejamento de atividades;
- iv. Orientar e acompanhar a elaboração do Plano de Estágio do (a) aluno (a);
- v. Acompanhar os Estágios Curriculares Não Obrigatórios;
- vi. Apresentar ao Professor Orientador a Avaliação feita pelo Engenheiro Supervisor;
- vii. Acompanhar, junto ao Professor Orientador, o desenvolvimento do estágio;
- viii. Gerenciar todo o processo de estágio curricular do curso, valendo-se dos recursos operacionais do Sistema de Gestão de Estágios UFOP;
- ix. Interagir com os alunos matriculados na disciplina Estágio Curricular Supervisionado, em todas as suas etapas, tanto no aspecto didático-pedagógico quanto nas dimensões formais e legais, auxiliando-os na busca dos melhores resultados em todas as atividades definidas, implementadas e realizadas;
- x. Encaminhar casos e questões duvidosas e/ou omissas ao Colegiado da Engenharia de Minas.

**Art. 6º** - Compete ao Professor Orientador de Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Engenharia De Minas:

- i. Ministrara disciplina Estágio Curricular Supervisionado, seguindo sua ementa;
- ii. Orientar e acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos dos alunos matriculados na disciplina Estágio Curricular Supervisionado;
- iii. Organizar seminários e promover discussões, com os alunos, sobre a prática profissional do engenheiro;
- iv. Comunicar à Coordenação de Estágio quaisquer ocorrências que possam vir a prejudicar o bom andamento dos trabalhos dos alunos matriculados, sob sua orientação;
- v. Basear nas avaliações feitas pelo Engenheiro Supervisor, no acompanhamento das atividades e no(s) relatório(s) entregue(s), para avaliar o estágio do aluno;
- vi. Proceder aos registros no Sistema de Estágio Obrigatório (SGE) relacionados à disciplina e ao estágio realizado pelos alunos;
- vii. Proceder aos registros no Diário Eletrônico do Sistema de Gestão Acadêmica (SGA) referentes à disciplina e demais atividades dela decorrentes.

**Art. 7º** - Compete ao (à) Estagiário (a):

- i. Observar e zelar pelo cumprimento da legislação de estagio e das Normas Acadêmicas da Universidade;

- ii. Elaborar o Plano de Estágio juntamente com o Engenheiro Supervisor e o Coordenador de Estágio, obedecendo aos prazos estabelecidos pela Coordenação de Estágio Integrado da UFOP;
- iii. Realizar as atividades programadas no Plano do Estágio;
- iv. Elaborar o Relatório de Estágio;
- v. Matricular-se na disciplina Estágio Curricular Supervisionado;
- vi. Apresentar ao Professor coordenador da Disciplina os documentos relacionados à comprovação e formalização do Estágio Curricular Obrigatório.

**Art. 8º** - Compete ao Supervisor de Estágio:

- i. Orientar e acompanhar o trabalho do (a) estagiário (a) na empresa;
- ii. Promover a instrução técnica do (a) estagiário (a);
- iii. Fazer a avaliação confidencial do trabalho do (a) estagiário (a), conforme modelo sugerido pela Coordenação de Estágio Integrado da UFOP;
- iv. Prestar informações referentes às atividades do (a) estagiário (a) ao Coordenador da disciplina Estágio Supervisionado.

**Art. 9º** - A emissão de relatório sobre as atividades de estágio em campo, solicitado pela Coordenação de Estágio do Curso, será entregue à Coordenação de Estágio Integrado da UFOP.

§ 1º: A quantidade, o modelo de relatório e o prazo de entrega serão definidos pela Coordenação de Estágio ou pelo Professor Coordenador da disciplina Estágio Curricular Supervisionado.

§ 2º: O não cumprimento, pelo (a) estagiário (a), do disposto no § 1º, implicará na rescisão do Termo de Compromisso.

**Art. 10º** - Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado de Coordenação Didática do Curso de Engenharia de Minas da UFOP.

**Art. 11º** - Essa resolução entra em vigor na data de sua aprovação, revogada as disposições em contrário.

## **2.10. Ato autorizativo anterior ou ato de criação:**

2.10.1.7. ( ) Portaria Nº 3843

2.10.1.8. ( ) Resolução

2.10.2. Nº do documento: 3843

2.10.3. Data do documento: 15/12/1960

2.10.4. Data da publicação: 16/12/1960

2.10.5. Data de criação do curso: 11/11/1875

2.10.6. Ato autorizativo do curso: 3843

Se o curso foi autorizado ou ato de criação, inserir um arquivo que comprove o ato autorizativo.

2.10.7. Data em que o curso iniciou: 11/11/1875

### **3. Componente Curricular:**

3.1. Regime Letivo:

3.1.1. Periodicidade: semestral / Período: 10 Períodos

3.2. Componentes Curriculares:

#### **1º Período**

Componentes: **INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE MINAS**

Período: 01

Carga horária: 45

Descrição: Conceitos básicos de mineração. Mineração e meio ambiente, aspectos técnicos e legais. Elementos das jazidas. Legislação mineral. Noções de pesquisa mineral, desenvolvimento mineiro, operações mineiras, lavra a céu aberto, lavra subterrânea, condicionamento e segurança das minas. Mecânica das rochas. Tratamento de minério. Geoestatística e computação na mineração.

Bibliografia básica:

Hartman, H. Introductory Engineering. A Willey Intercience Publication. John e Sons, 1987.

Bibliografia complementar:

ESCHWEGE, W.L VON. Pluto Brasiliensis: Histórico e Estatístico. Belo Horizonte, Itatiaia, 1979, Coleção Reconquista.

LIMA, M.R., D. Pedro II e Gorceix: Fundação da Escola de Minas de Ouro Preto. Ouro Preto, Fundação Gorceix, 1977, 291 p.

Martins R. B., BRITO O. E. A história da mineração no Brasil. São Paulo Empresa das Artes, 1989, 125 p.

TELLES, P.C. S. Duzentos anos de ensino de engenharia no Brasil. São Paulo, revista Politécnica, n. 211.

Componentes: **GEOLOGIA GERAL**

Período: 01

Carga horária: 45

Descrição: O planeta Terra, suas características, propriedades e constituição interna. Processos geológicos exógenos e endógenos. Introdução à geodinâmica.

Bibliografia básica:

LEINZ, V & AMARAL, S. E. Geologia Geral, 1980, SP.

BLOOM, A . L. Superfície da Terra. Edgard Blucher Ltda., 1970, SP, 184 pp.

MONTGOMERY, C. W. & DATHE, D., Earth: then and Now Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, US, 620 pp, 1991.

Bibliografia complementar:

Global. Ed. Gallonste Galbeukion, Lisboa, 273 pp, 1975. HOLMES, A . & HOLMES, D. L. Geologia Física. Editorial Rueda, Madrid, 317 pp, 1980.

HORLBUT, C. S. Danais Manual of Mineralogy, 18th ed., John Wiley & Sons, New York, 578 pp, 1971.

LAING, D. The earth system – An introduction to Earth Science. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, US, 590 pp., 1991.

SCHOBHENHANS, C. et al. Geologia do Brasil. Ministério das minas e energia, Brasília, 672 pp., 1984.

TARBUC, E. & LUTGENS, F. The earth – An introduction to Physical Geology. Merrill Publishing Company, Melbourne, 590 pp, 1987.

TOMPSON, G. R. & TURQ, S. Modern Physical Geology, 1991. WYLLIE, P. A Terra. Uma Nova Teoria

Componentes: **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I**

Período: 01

Carga horária: 90

Descrição: Números reais. Funções. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. A integral.

Bibliografia básica:

FLEMMING, D. M. E GONÇALVES M. B., Cálculo A. Editora: Prentice Hall Brasil. 264p. 2006.

SIMMONS, G. F., Cálculo com geometria analítica – vol. I, Editora: Makron, 870p. 1987.

LEITHOLD, L., O cálculo com geometria analítica – vol. I, Editora: HARBRA. 684p. 1994.



Bibliografia complementar:

ÁVILA, G. S. S., Cálculo I. Editora: LTC. 310p. 2003

GUIDORIZZI, H. L., Um curso de cálculo – vol. I. Editora Ltc. 580p. 2001.

NUMEM M. A. E FLEMING D. J., Cálculo – vol. I

STEWART J. -Cálculo Vol. 1, 5 edição, Editora: Cengage. 688p 2005,

PAULO BOULOS, Introdução ao cálculo – vol. I. Editora: Edgard Blucher. 260p. 1974.

Componentes: **GEOMETRIA ANALÍTICA E CÁLCULO VETORIAL**

Período: 01

Carga horária: 60

Descrição: Geometria analítica. Cálculo vetorial. Geometria analítica no espaço.

Bibliografia básica:

BOULOS, P. E CAMARGOS, I. Geometria Analítica (um tratamento vetorial). Editora Prentice Hall Brasil, 512p, 2000.

Bibliografia complementar:

LEHMANN, CARLES H. WINTERLE, PAULO. Geometria Analítica

Componentes: **QUÍMICA GERAL**

Período: 01

Carga horária: 90

Descrição: Teoria atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas. Reações químicas. Soluções. Estequiometria. Cinética química. Equilíbrio químico. Funções químicas. Gases, líquidos e sólidos.

Bibliografia básica:

Kotz, Jonh C, Treichel, Paul M. Jr, Química Geral e Reações Químicas, Editora Cengage Learning, 2010, volumes 1 e 2.

Russell, John B., Química Geral –2ª Edição, Editora PEARSON Makron Books, 2008, volumes 1 e 2.

Brown, T. L., LeMay, H.E. Jr., Bursten, B. E, Química a Ciência Central. 9ª Edição, Editora PEARSON Prentice Hall, 2005.

Bibliografia complementar:

Barros, Haroldo L. C., Química Inorgânica, uma introdução - 1992, ISBN: 85-7041-051-4.

Brown, Lawrence S., Holme, Thomas, A. Química Geral aplicada à Engenharia Editora Cengage Learning, 2009.

Chang, R., Química Geral conceitos essenciais R. Editora Bookman, 2007.

Lee, J. D., Química Inorgânica não tão concisa - Tradução da 5ª edição inglesa, Editora Edgard Blücher, 1999.

Componentes: **GEOMETRIA DESCRITIVA**

Período: 01

Carga horária: 90

Descrição: SISTEMAS DE REPRESENTAÇÃO. MÉTODOS DAS PROJEÇÕES MONGEANAS. MÉTODOS DAS PROJEÇÕES COTADAS.

Bibliografia básica:

Coleção F. I. C. Elementos de Geometria Descritiva. Ed. F. Briguiet & Cia

Rangel, Alcyr Pinheiro. Projeções Cotadas – Ed. Ao Livro Técnico.

Príncipe Júnior, Alfredo dos Reis. Noções de Geometria Descritiva, Ed. Nobel. 312p. 1983.

Bibliografia complementar:

Brandão, M. Bernardo da Silva. Método de Projeções Cotadas -

Cavallin, José. Lições de Geometria Descritiva – Ed. Escola de Engenharia.

Curso de Geometria Descritiva - Apostila no 60

Machado, Ardevan. Geometria Descritiva – Ed. Mcgraw-Hill

Montenegro, Gildo A. Geometria Descritiva – Ed. Edgard Blucher.

Pinheiro Virgílio A. Noções de Geometria Descritiva - Ed. Ao Livro Técnico.

Roubandi C. Traité de Géométrie Descritive – Ed. Masson Et Cie.

Rodrigues, Álvaro J. Geometria Descritiva – Ed. Ao Livro Técnico.

## **2º Período**

Componentes: **PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I**

Período: 02

Carga horária: 60

Descrição: Conceitos básicos de organização de computadores, sistemas operacionais e ambientes de programação. Conceito de algoritmo. Conceitos básicos de programação: valores e expressões de tipos primitivos, variáveis, comando de atribuição, comandos de controle de fluxo, entrada e saída padrão, procedimentos e funções, tipos de dados compostos.

Bibliografia básica:

ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. Pearson Education do Brasil Ltda. São Paulo, 2007.

LEITE, M. SciLab - Uma Abordagem Prática e Didática - 1ª Ed. Editora Ciência Moderna. Rio de Janeiro, 2009.

SOUZA, M. A. F. de; et. al. Algoritmos e Lógica de Programação. Cengage Learning. São Paulo, 2005.

Bibliografia complementar:

CHAPMAN, S. J. Programação em MATLAB para Engenheiros – 2ª Edição. Cengage Learning. São Paulo, 2011.

FARRER, H. et. al. Algoritmos Estruturados – 3ª Edição. LTC - Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1999.

GILAT, A. MATLAB com Aplicações em Engenharia – 4ª Edição. Grupo A Educação. 2012.

GUIMARÃES, A. de M.; LAGES, N. A. de C. Introdução a Ciência da Computação. LTC – Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1984.

MOKARZEL, F.; SOMA, N. Introdução à Ciência da Computação. Elsevier Editora Ltda. Rio de Janeiro, 2008.

Componentes: **FÍSICA I**

Período: 02

Carga horária: 60

Descrição: MEDIDAS FÍSICAS. MECÂNICA NEWTONIANA. MECÂNICA RELATIVÍSTICA.

Bibliografia básica:

HALLIDAY, D; RESNICK, R. Fundamentos de Física - Mecânica, Vol. 1, Ed. LTC. São Paulo.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Mecânica, Vol. 1, Edgard Blücher, São Paulo, 2002.

Bibliografia complementar:

ALONSO, M; FINN, E. J. Física: Um curso universitário. Edgard Blücher, São Paulo.  
SEARS, F.; YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física I - Mecânica, Vol. 1, Ed. Pearson, São Paulo.  
TIPLER, PAUL A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros Vol.1, 2009. LTC. São Paulo.

Componentes: **MINERALOGIA**

Período: 02

Carga horária: 90

Descrição: GÊNESE. CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE MINERAIS, COM BASE EM SUAS PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS.

Bibliografia básica:

Dana, J.D. & Hurlbut Jr. C.S., Manual de Mineralogia - São Paulo - Livros Técnicos e Científicos Editora - 62p. 1981.

Klein, C. & Hurlbut Jr. C.S., Manual of Mineralogy (after Dana) - New York, John Wiley & Sons, Inc. 681p. 1993.

Bibliografia complementar:

Berry, L.G. & Mason, B.. Mineralogy: Concepts, descriptions, determinations - Califórnia, W.H. Freeman and Company, 612p. 1959.

Betkhtin, A., A Course of Mineralogy. Moscou Peace Publisher, 644p. .

Dennem, W.H., Principles of Mineralogy. New York - The Ronald Press Company - 429p. 1959.

Lisboa, M.A., Manual de Mineralogia - Ouro Preto - Gráfica da UFOP - 319p. 1974.

Vanders, I. & Kerr, P.F., Mineral Recognition - New York - John Wiley & Sons, Inc. 316p. 1967

Ernst, W.G., Minerais e Rochas - São Paulo - Edgard Blucher, 162p. 1968.

Frye, K., Modern Mineralogy - New Jersey , Prentice-Hall, Inc. 325p. 1974.

Componentes: **INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA LINEAR**

Período: 02

Carga horária: 60

Descrição: MATRIZES. ESPAÇOS VETORIAIS. DETERMINANTES. TRANSFORMAÇÕES LINEARES. OPERADORES. AUTO VALOR E AUTO VETOR. DIAGONALIZAÇÃO.

Bibliografia básica:

Adilson Gonçalves e Rita M. Lopes de Souza, Introdução à Álgebra Linear - São Paulo - Edgar Blücher - 1997.

Howard Anton, Álgebra Linear - 3a Edição - Rio de Janeiro - Campus - 1982.

Seymour Lipschutz, Álgebra Linear - Edição McGraw - Hill

Bibliografia complementar:

Alfredo Steinbruch e Paulo Winterle, Álgebra Linear - 2a Edição - São Paulo - McGraw - Hill - 1987.

José Luiz Boldrini, Suleli I. Rodrigues Costa, Vera Lúcia F.F. Ribeiro e Henry G. Wetzler, Álgebra Linear - 2a Edição - São Paulo - Haper e Row do Brasil - 1980.

Kenneth Hoffman e Ray Kunze, Álgebra Linear - 2a Edição - Rio de Janeiro - T.C. - 1979.

Serge Lang, Álgebra Linear - 4a reimpressão - São Paulo - Edgard Blucher Ltda - 1971.

Componentes: **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II**

Período: 02

Carga horária: 60

Descrição: MATRIZES. ESPAÇOS VETORIAIS. DETERMINANTES. TRANSFORMAÇÕES LINEARES. OPERADORES. AUTO VALOR E AUTO VETOR. DIAGONALIZAÇÃO.

Bibliografia básica:

GEORGE F. SIMÕES, Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 02.

LEITHOLD LOUIS, O cálculo com geometria analítica – vol. 2, Editora: HARBRA. 684p. 1994.

THOMAS / FINNEY, Cálculo e Geometria Analítica – Vol. 02.

Bibliografia complementar:

BOULOS PAULO, Introdução ao Cálculo – Vol. II e III.

BOULOS PAULO, Introdução ao cálculo – vol. II. Editora: Edgard Blucher. 260p. 1974.

DIVA M. FLEMMING E MÍRIAN B. GONÇALVES, Cálculo A. Editora: Prentice Hall Brasil. 264p. 2006.

GERALDO S. S. ÁVILA, Cálculo I. Editora: LTC. 310p. 2003

GEORGE F. SIMMONS, Cálculo com geometria analítica – vol. 2, Editora: Makron, 870p. 1987.

GUIDORIZZI H. L., Um curso de cálculo – vol. I. Editora Ltc. 580p. 2001.

MUSTAFA A. NUNEM E DAVID J. FLEMING, Cálculo – vol. I

NUNEM / FOULLIS, Cálculo – Vol. I e II.

Componentes: **ENGENHARIA AMBIENTAL BÁSICA**

Período: 02

Carga horária: 45

Descrição: Apresentar os fundamentos ambientais básicos e de interesse à engenharia. Informar sobre panorama ambiental atual brasileiro e global. Apresentar a Política Nacional do Meio Ambiente e outras relacionadas, inserindo as políticas públicas ambientais de Minas

Gerais. Apresentar os diferentes tipos de poluição ambiental da atualidade (ar, água, solo), mostrando os padrões de qualidade ambiental e de lançamento de efluentes vigentes. Detalhar o processo de licenciamento ambiental de projetos e empreendimentos relacionados com as engenharia da Escola de Minas. Apresentação das principais normas e legislações ambientais específicas

Bibliografia básica:

Bolea, M.T. E, Evaluation del Impacto Ambiental. Madrid, Fundacion Mapfre. 609p. 1989  
Branco, S.M.; Rocha, A. A., Elementos de Ciências do Ambiente. São Paulo, CETESB, 206 P.2 ED. 1987.  
Curso de Gerenciamento Ambiental para Indústria. Salvador: SENCO-RAI, Ed. Universidade Americana, 119p. 1991.

Bibliografia complementar:

Derisio, J.C., Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. São Paulo, CETESB, 201 p. 1992.  
Fellenberg, G., Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental. São Paulo, EPU/EDUSP, 196 p. 1980.  
IBAMA, Gerenciamento Ambiental na Indústria. In: Simpósio Nacional de Gerenciamento, São Paulo. Anais... São Paulo: Sigmes, 256p.  
IBRAM, Resoluções Conselho Nacional do meio Ambiente. Brasília: Secretaria do Meio Ambiente, 1990. 231p.  
IBRAM, Mineração e Meio Ambiente. Brasília, 111 p. 1992  
Lima, L.M.Q., Tratamento de lixo. São Paulo, Hemus Editora LTDA, 242 p. 1990.  
Machado, P.A.L., Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo, Revista dos Tribunais, 478 p. 1989.  
Margulis, S., Meio Ambiente: Aspectos Técnicos e Econômicos. Brasília, IPEA/PNUD, 238 p. 1990.  
Odum, E.P., Ecologia. Rio de Janeiro, Interamericana, 434 p. 1985.  
Oliveira, J.C., Caracterização do Material particulado em pré-filtros para o tratamento de águas de abastecimento. São Carlos, 1997.  
Oliveira, J.C., Ciências do Ambiente: referências bibliográficas. Ouro Preto: Ed. UFOP, 1998, 94p.  
Oliveira, J.C., Tecnologia educativa: recursos audiovisuais. Ouro Preto: Ed. UFOP, 1993, 28p.  
Prado Filho, J.F., Fundamentos de Ciências do Ambiente para Engenheiros. Ouro Preto: Ed. UFOP, 1995. 203p.

### **3º Período**

Componentes: **FÍSICA II**

Período: 03

Carga horária: 60

Descrição: Mecânica dos Fluidos. Oscilador Harmônico. Oscilações Mecânicas. Som Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades dos Gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases.

Bibliografia básica:

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas e Calor, Vol. 2, Edgard Blücher, São Paulo.

HALLIDAY, D; RESNICK, R. Fundamentos de Física - Gravitação, Ondas e Termodinâmica, Vol. 2. 1, Ed. LTC. São Paulo.

Bibliografia complementar:

ALONSO, M; FINN, E. J. Física: Um curso universitário. Edgard Blücher, São Paulo.

SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física II, Vol. 2, Ed. Pearson, São Paulo.

TIPLER, PAUL A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros Vol.2, 2009. LTC. São Paulo.

Componentes: **CÁLCULO NUMÉRICO**

Período: 03

Carga horária: 60

Descrição: Sistemas de equações lineares simultâneas: Classificação quanto ao número de soluções, sistemas triangulares; transformações elementares, equivalência de sistemas; Métodos diretos; Método da Eliminação de Gauss; Método da Decomposição LU; Métodos iterativos; Método de Jacobi; Método de Gauss-Seidel; Convergência; Aplicações. 2) Raízes de equações algébricas e transcendentais: Introdução; Isolamento de raízes; Refinamento - Critérios de parada, Métodos de resolução; Método da Bisseção; Método da Falsa-Posição; Método de Newton- Raphson; Estudo especial das equações polinomiais; Aplicações. 3) Interpolação Polinomial: Introdução; Existência e unicidade do polinômio interpolador; Estudo do erro; Formas de se obter o polinômio interpolador; Método de Lagrange; Método das diferenças divididas; Método das diferenças finitas ascendentes; Aplicações. 4) Integração Numérica: Introdução; Integração simples; Regra dos Trapézios; Primeira regra de Simpson; Segunda regra de Simpson; Integração dupla; Aplicações.

Bibliografia básica:

Barroso, Leônidas C. e outros, Cálculo Numérico: com aplicações, 2ª edição, HARBRA, 1997. ISBN: 8529400895

Franco, Neide Bertoldi. Cálculo Numérico. 2ª edição, Prentice Hall, 2006. ISBN: 8576050870  
Ruggiero, Márcia A. G.; Lopes, Vera L. da Rocha, Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª edição, Pearson Education, 1996. ISBN: 9788534602044

Bibliografia complementar:

Cunha, Maria Cristina. Métodos Numéricos, 2ª edição, UNICAMP, 2003. ISBN: 852680636X.  
Campos, Frederico Ferreira. Algoritmos Numéricos, 2ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2007. ISBN: 9788521615378.  
Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. Análise Numérica. 8ª edição, Cengage Learning Learning. 2008. ISBN: 9788522106011.  
Chapra, Steven C.; Canale, Raymond P. Métodos Numéricos para Engenharia, 5ª edição, McGraw Hill, 2008, ISBN: 978-85-86804-87-8.  
Sperandio, Décio; Mendes, João T.; Silva, Luiz Henry M. e. Cálculo Numérico – Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos, 1ª edição, Prentice Hall, 2003. ISBN: 85-87918-74-5.

Componentes: **DESENHO TÉCNICO**

Período: 03

Carga horária: 60

Descrição: MATERIAL. NORMAS. CALIGRAFIA TÉCNICA. PROJEÇÕES ORTOGRÁFICAS. COTAS. PERSPECTIVAS E CORTES

Bibliografia básica:

FRENCH, T. E. Desenho técnico. Porto Alegre: Globo, 1967. 740p.  
HOELSCHER, R. P.; SPRINGER, C. H.; DOBROVOLNY, J. S. Expressão gráfica: desenho técnico. Livros Técnicos e Científicos, 1978. 524p.

Bibliografia complementar:

BACHMANN, A.; FORBERG, R. Desenho técnico Porto Alegre Globo, 1976. 337p  
MACHADO, A. Perspectiva: teoria e exercícios. São Paulo McGraw-Hill, 1976. 231p.  
MICELI, M. T.; FERREIRA, P. Desenho técnico básico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2003. 143p

Componentes: **FÍSICA III**

Período: 03

Carga horária: 60

Descrição: A lei de Coulomb. Eletrostática. Corrente elétrica. Magnetostática. Lei da indução de Faraday. Circuitos. Propriedades Magnéticas da Matéria. Equações de Maxwell.



Bibliografia básica:

HALLIDAY, D; RESNICK, R. Fundamentos de Física - Eletromagnetismo, Vol. 3, Ed. LTC. São Paulo.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Mecânica, Vol. 3, Edgard Blücher, São Paulo, 2002.

SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física I - Eletromagnetismo, Vol. 3, Ed. Pearson, São Paulo.

Bibliografia complementar:

ALONSO, M; FINN, E. J. Física: Um curso universitário. Vol. 2, Edgard Blücher, São Paulo.

TIPLER, PAUL A. MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros Vol.2, 2009. LTC. São Paulo.

Componentes: **PETROGRAFIA MACROSCÓPICA**

Período: 03

Carga horária: 60

Descrição: DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE ROCHAS MAGMÁTICAS, SEDIMENTARES E METAMÓRFICAS. RECONHECIMENTO NO CAMPO.

Bibliografia básica:

JOHANNSEN, A. A Descriptive Petrography of the Igneous Rocks. The University of Chicago Press, 1939. 318p.

SIAL, A. N.; MCREATH, L. Petrologia Ígnea. Salvador: SBG, 1984. 180p.

VARAJÃO, C. A. C. Petrografia Macroscópica. Conceitos Básicos e Regras Práticas. Ouro Preto, 1980. 55p.

Bibliografia complementar:

AUBQUIM, J; BROUSSE, R; LEHMAN, J. P. Tratado de Geologia. Barcelona: Ediciones Omega S.A. 1981, 602p.

BARBOSA, A. L. M. Petrografia Macroscópica. Ouro Preto: UFOP, 1977. 248p.

BARTH, T. F. W. Theoretical Petrology - New York - John Wiley & Sons - 1952 -416p.

BOWER, N. I. The Evolution of the Igneous Rocks. New York: Dover Publications Inc, 1958.

COSTA, J. B. Estudo e Classificação das Rochas por Exame Macroscópico. Lisboa: Fundação Caloust Gulbekian, 1950. 191p.

FOLK, R. L. Petrology of Sedimentary Rocks. Austin Hem: pluill P. Company, 1974. 175p.

KIIMURRAY, J. O. ; TERUGGI, M. E. Fábrica de Metamorfitas - Texturas y Estructuras. Buenos Aires. Ediciones Científicas Argentinas Librat (ECAL), 1982. 40p.

WERNICK, E. Rochas Metamórficas. Rio Claro: Centro de Estudos Geológicos (CEGEO). 1980 – 1972. 120p.

WILLIAMS, H.; TUMER, F. J.; GILBERT C. M. Petrografia. São Paulo: Polígono, 1954. 440p.

WINKLER, H. J. F. Petrogênese das Rochas Metamórficas, São Paulo: Ed. Edigard Blucher Ltda., 1977. 254p.

HUANG, W. T. Petrology. New York: McGraw-Hill, 1962. 480p.

GOMES, C. B. Nomenclatura das Rochas Ígneas - Rev. Brasileira de Geociências, Vol. 04, nº 03, 1974. 205 p.

PETTIJOLM, F. J. Sedimentary Rocks. New York: Harper & Brothers, 1949. 721p.

SUGUIO, K. Rochas Sedimentares. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1980. 500p.

SIAL, A. N.; Petrologia Ígnea: os Fundamentos e as Ferramentas de Estudos. Vol. 01. Salvador: SBG. Bureau- 1984. 61-70p.

WENTWORTH, C. K. A Scale of Grade and Class Terns for Clasti Sediments. The Journal of Geology. Vol. XXX. Nº 05. July/August 1922. 377-392p.

YODER, H. S. The Evolution of Igneous Rocks. Princeton University Press, 1979. 588p.

Componentes: **INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

Período: 03

Carga horária: 60

Descrição: MÉTODOS ELEMENTARES. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS COM COEFICIENTES CONSTANTES. EXISTÊNCIA E NATUREZA DAS SOLUÇÕES: APLICAÇÕES. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES. SOLUÇÕES EM SÉRIES DE POTÊNCIAS. TRANSFORMADA DE LAPLACE.

Bibliografia básica:

A. Kiseliov, M. Kransnov, G. Makarenko, Problemas de Equaciones Diferenciales Ordinarias, Editora Rubinos. 1992

BOYCE-WILLIAM-E-DIPRIMA-RICHARD-C, Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 624p. 2010

Bibliografia complementar:

BASSANEZI, R. C., FERREIRA JR, W. C. Equações Diferenciais Com Aplicações. São Paulo: Harbra Ltda., 1988, 572p.

Braun, M. Equações diferenciais: e suas aplicações. Publisher, Campus, 1979. ISBN, 8570010265, 9788570010261. 378p.

Kreider, Kuller, Ostberg, Equações Diferenciais, **Editora:** Edgard Blucher, 1972.

Componentes: **METODOLOGIA CIENTÍFICA EM ENGENHARIA DE MINAS**

Período: 03

Carga horária: 30

Descrição: Metodologia de Pesquisa: uma visão geral. Tipos de Pesquisa. Métodos e Técnicas de Pesquisa: definição e classificação. Redação acadêmica e normas da ABNT. Elaboração de um pré-projeto de pesquisa para desenvolvimento posterior da monografia ou trabalho de conclusão de curso.

Bibliografia básica:

BARRAS, R. Os cientistas precisam escrever: guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: T.A. Queiroz, 1991.

ECO, U. Como se faz uma tese. Tradução. 15.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELOS, A. C. Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas. 8<sup>a</sup> ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007.

Bibliografia complementar:

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. Técnicas de pesquisa. 6. Ed. São Paulo: Atlas. 2006.

MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PERROTTA, C. Um texto pra chamar de seu: preliminares sobre a produção do texto acadêmico. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

## 4º Período

Componentes: **TOPOGRAFIA B**

Período: 04

Carga horária: 60

Descrição: GENERALIDADES, ESCALAS, MEDIDA DIRETA DAS DISTÂNCIAS, O NÍVEL DE BOLHA, A BÚSSOLA, MEDIDAS DOS ÂNGULOS, MEDIDA INDIRETA DAS DISTÂNCIAS, LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO, CÁLCULO DE COORDENADAS, ÁREA DE TERRENOS, ALTIMETRIA, NIVELAMENTO GEOMÉTRICO, NIVELAMENTO TRIGONOMÉTRICO, NIVELAMENTO BAROMÉTRICO, NIVELAMENTO DE SEGUNDA ORDEM, TOPOGRAFIA SUBTERRÂNEA, LEVANTAMENTO EXPEDITO, LOCAÇÃO.

Bibliografia básica:

BORGES, A. C. Exercícios de Topografia. 3. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1975.

COMASTRI, J.A.; TULER, J.C. Topografia: Altimetria. 3. Ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 1999. 200 p.

ESPARTEL, L. Curso de Topografia. 8. Ed. Rio de Janeiro: Globo, 1982. 580 p.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13133/94: Execução de Levantamento Topográfico. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 35p.

DOMINGUES, F. Topografia e Astronomia de posição para Engenheiros e Arquitetos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1979.

FONSECA, R.S. Elementos de Desenho Topográfico. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1977.

FONSECA, R.S. Apostila de Topografia. Ouro Preto: Imprensa Universitária da Escola de Minas/UFOP. 1977, 174p.

GODOY, R. Topografia Básica. Piracicaba: FEALQ, 1988. 349p.

JORDAN, W. Tratado General de Topografia. Barcelona: Gustavo Gili, 1974.

LOCH, C.; CORDINI, J. Topografia Contemporânea: Planimetria. Florianópolis: Edufsc, 1995. 320p.

RODRIGUES, J.C. Topografia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

SILVEIRA, A. A. Topografia. 3. Ed. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1993, 1404 p.

TATON, R. Topografia Subterrânea. 2. Ed. Madrid: Paraninfo S/A, 1977.

Componentes: **FÍSICA IV**

Período: 04

Carga horária: 60

Descrição: Ondas Eletromagnéticas. A Luz. Ótica Geométrica. Polarização. Interferência e Difração. Quantização. Mecânica Quântica: fundamentos e aplicações. Introdução à relatividade

Bibliografia básica:

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. Vol. 2, 3 e 4, São Paulo: Edgard Blücher.

HALLIDAY, D; RESNICK, R. Fundamentos de Física, Vol. 2 e 4. Ed. LTC. São Paulo.

TIPLER, PAUL A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 2 e 3. São Paulo: LTC, 2009.

Bibliografia complementar:

ALONSO, M; FINN, E. J. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher.

MOSCATI, G. Física: Para Cientistas e Engenheiros. Óptica e Física Moderna, Vol. 4. Edgard Blücher, São Paulo.

SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física IV. São Paulo: Ed. Pearson.

Componentes: **MECÂNICA RACIONAL**

Período: 04

Carga horária: 60

Descrição: CINEMÁTICA. ESTÁTICA E DINÂMICA DO PONTO E DO CORPO RÍGIDO.

Bibliografia básica:

Arya A. P., Introduction to Classical Mechanics, second edition, 1997, 712p

Thornton, S.T. and Marion, J.B., Classical Dynamics of Particles and Systems, Brooks Cole, 5th edition, 2003.

Bibliografia complementar:

G. M. de La Penha, Elementos de Mecânica Racional.

J. C. A. Azevedo, Mecânica Clássica.

H. Goldstein, Classical Mechanics, Editora: ADDISON WESLEY, 3 edição, 2000, 638p

J. E. Saletan et al., Theoretical Mechanics

Componentes: **ESTRATIGRAFIA A**

Período: 04

Carga horária: 60

Descrição: Princípios de estratigrafia. Fácies, modelos e sistemas deposicionais.

Descontinuidades e correlações estratigráficas.

Bibliografia básica:

Elementos de Estratigrafia. Estratigrafia. Estratigrafia e Sedimentação.

SHOCH, R. M. **Stratigraphy: principles and methods**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1989. 375p.

Bibliografia complementar:

Facies Models. Sedimentary Environments and Facies. Depositional Systems. Principles of Stratigraphy. Environmental Sedimentary Deposits. Pratica de Geologia Introdutória. Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica

Componentes: **ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE**

Período: 04

Carga horária: 60

Descrição: INTRODUÇÃO. TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM. ESTATÍSTICA DESCRITIVA. INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE. VARIÁVEIS ALEATÓRIAS UNIDIMENSIONAIS. MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE. INFERÊNCIA. REGRESSÃO LINEAR SIMPLES.

Bibliografia básica:

MEYER, Paul L. **Probabilidade: Aplicações à Estatística. Livros Técnicos Científicos**, 1978.

Bibliografia complementar:

WONNACOTT, T. **Introdução à Estatística. Livros Técnicos Científicos**. Rio de Janeiro, 1980.

NETO, P. L. de O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1977.

MIRSHAWKA, V. **Probabilidade e Estatística para a Engenharia**. Vol.1 Livraria Nobel S.A - Ed. e distribuidora São Paulo, 1983.

SOARES, J. F. ET. all. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

PAIVA, A. F. **Estatística**. Vol. 2. Imprensa UFMG, 1981.

Componentes: **FÍSICO - QUÍMICA**

Período: 04

Carga horária: 60

Descrição: Estudo sucinto das propriedades do E, H, S, e G. Termoquímica. Equilíbrio Químico (Tratamento Termodinâmico). Equilíbrio de Fases. Eletroquímica. Cinética Química. Estrutura de Líquidos e Sólidos. Fenômenos de superfície.

Bibliografia básica:

ATKINS, P. **Físico-Química**, 8ª ed., Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 2008.

CASTELANN, G. **Fundamentos de Físico-Química**, Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1986.

Bibliografia complementar:

BALL, D.W. **Físico-Química**, vol. 1 e vol. 2. Editora Thomson.

CHAGAS, A. P. **Termodinâmica Química**, Editora da UNICAMP, 1999.

MACEDO, H. **Físico-Química I**, Editora Guanabara Dois S.A., 1981.

PILLA, L. **Físico-Química**, Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1976.

BRAGA, J.P. **Físico-Química**, Editora UFV, 2002.

## 5º Período

Componentes: **GERAL ELETROTÉCNICA**

Período: 05

Carga horária: 75

Descrição: GERADORES E MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA. ALTERNADORES DE CORRENTE ALTERNADA, TRANSFORMADORES.

Bibliografia básica:

Magaldi, Miguel, Noções de Eletrotécnica, Editora Guanabara 2, 4 edição 1977, 458 p.

Wallace Gray, Princípios de Eletrotécnica, EDITORA LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS - 1980 - 7ª EDIÇÃO - 689p.

Bibliografia complementar:

Dawes, C., Curso de Eletrotécnica, editora Globo, 1976 - 5 volumes.

A.E. Fitzgerald, Máquinas Elétricas. Mcgraw-hill do Brasil, 1975, 623p.

Irwing Kusov, Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo 1982, 4 edição, 363 p.

Componentes: **GEOLOGIA ESTRUTURAL A**

Período: 05

Carga horária: 60

Descrição: Estudo analítico das estruturas. Reconhecimento, descrição e classificação das formas da Crosta Terrestre. Técnicas geométricas de representação e análise de dados geológicos, envolvendo mapas e seções estruturais. Uso da projeção estereográfica na análise estrutural. Trabalhos práticos de laboratórios.

Bibliografia básica:

ANHAEUSSER, C. R. **mineral deposits of Southern Africa** Johannesburg Geol. soc. of South Africa, 1986.

RAMSAY, J. G. **Folding and fracturing of rocks** New York; San Francisco McGraw-Hill, 1967.

Bibliografia complementar:

SITTER, L. U. D. **Structural Geology** McGraw Hill: 1956. 552

WHITTEN, E. H. T. **Structural Geology of folded rocks.** . Chicago, Rond McNally: 1969. 678

Componentes: **PROSPECÇÃO GEOFÍSICA**

Período: 05

Carga horária: 60

Descrição: Propriedades físicas das rochas. Descrição dos métodos geofísicos e suas aplicações. Interpretação de mapas geofísicos.

Bibliografia básica:

LUIZ, J. G.; SILVA, L. M. C. **Métodos geofísicos**. Belém UFPA: CEJUP, 1995.

DOBRIN, M. B. **Introducción a la prospección geofísica** Barcelona: Omega: 1961. 483

Bibliografia complementar:

TELFORD, W. M. E. A. **Applied geophysics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981. 860

PARASNIS, D. S.; **Geofísica minera**. Madrid Paraninfo, 1971. 376p

FERNANDES, C. E. M. **Fundamentos de prospecção geofísica**. Rio de Janeiro Interciência, 1984. 190p

Componentes: **GEOLOGIA ECONÔMICA A**

Período: 05

Carga horária: 60

Descrição: Gênese e distribuição de depósitos minerais. Depósitos minerais brasileiros.

Bibliografia básica:

EVANS, A. M. **An introduction to ore geology**, 1987. 358

JENSEN, M. L.; BATEMAN, A. M. **Economic mineral deposits**. New York: Chichester 1981. 593

LEFOND, S. J. **Industrial minerals and rocks: non metallics other than fuels**. 4. Ed. New York, American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, 1975. 1360

Bibliografia complementar:

SCHOBENHAUS, C.; COELHO, C. E. S. **Principais depósitos minerais do Brasil** Brasília: DNPM: CVRD, 1986.

GUIMARÃES, D. **Princípios de metalogênese e geologia econômica do Brasil**. Rio de Janeiro, DNPM, 1965. 621

Componentes: **MECÂNICA DOS SÓLIDOS**



Período: 05

Carga horária: 60

Descrição: Análise de tensão e de deformação. Movimento e fluxo. Leis fundamentais da mecânica do contínuo. Elasticidade linear. Fluidos. Plasticidade. Aplicações da mecânica do contínuo na mineração.

Bibliografia básica:

CHOU, P.C; PAGANO, N.Y. **Elasticity: Tensor, Dyadic and Engineering Approaches**. New York: Dover Publications, 290p.

JAEGER, J. C. **Elasticity, Fracture and Flow with Engineering and Geological Applications**. 3rd ed., London: Methuen Co. Ltda. 268 p.

RICHARDS Jr., R. **Principles of Solid Mechanics**. Boca Raton (Florida): CRC Press, 446 p.

Bibliografia complementar:

CRANDALL, S. H.; DAHL, N. C.; LARDNER, T. J. **An Introduction to the Mechanics of Solids**. 2. Ed., Singapore: McGraw-Hill, 628 p.

MASE, G. C. **Theory and problems of Continuum Mechanics. Schaum's Outline Series**, New York: McGraw-Hill, 221 p.

JAEGER, J.C.; COOK, N.G.W. (Zimmerman Ed.). **Fundamentals of Rock Mechanics**. 4 ed. Malden (USA): Blackwell Publishers 475 p.

BISPLINGHOFF, R. L.; MAR, J. W.; PIAN, T. H. **Statics of Deformable Solids**. New York: Dover Publications, 1990. 322p.

Componentes: **PESQUISA MINERAL I**

Período: 05

Carga horária: 60

Descrição: Mineração: Conceitos e princípios em que se baseia. Fases da mineração. Indicadores para pesquisa. Conceitos básicos. Métodos de prospecção superficial. Prospecção Geofísica. Prospecção Geoquímica. Sensoriamento Remoto e Fotogeologia. Sondagem. Excursão Curricular a minerações e/ou áreas de pesquisa mineral.

Bibliografia básica:

DAVID, M. **Geostatistical ore Reserve Estimation**. Amsterdam: Elsevier, 1977. 364p.

KREITER, V.M. **Geological Prospecting and Exploration**, Moscow, MIR Pub., 1968, 383p.

HUARTE, J. P., **Procedimientos de Sondeos: teoria, prática e aplicaciones**. 2ª ed. Madri: servicio de publicaciones de La Junta de Energia Nuclear, 1981.

Bibliografia complementar:

- ANNELS, A.E. Mineral deposit evolution: a practical approach. London, Chapman e Hall, 1991.
- BARBOSA, Alfredo Ray. **O novo código de mineração (índice remissivo, tabela de prazos e notas de referência)**. São Paulo: Editora, 1997.
- FLÔRES, J.C.C., **Bauxita: Características, usos e comparação de metodologias de pesquisa**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Minas, Universidade de São Paulo, 1997. 241p.
- FREIRE, W. **Código de mineração anotado e legislação complementar em vigor**. 1ª ed. Belo Horizonte: Mineira, 1997.
- GUERRA, P. A. G., **Geoestatística operacional**. DNPM, Brasília, 1988.
- LUIZ, J. G.; SILVA; L. M.C, **Geofísica de prospecção**. Belém, Universidade Federal do Pará/CEJUP, 1995, 311p.
- MAIA, J. **Pesquisa mineral: introdução**. Ouro Preto, UFOP, 1974.
- MAKSIMOV, A.; DINA, G. M.; ERIOMIN, N. **Breve Curso de Prospecção Geológica**. Moscow Mir Pub, 1973. 266p.
- MARANHÃO, R. J. L. **Introdução à Pesquisa Mineral**. 3ª ed. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil S/A, 1985.
- KITAISKY, Y.D. **Prospecting for minerals**. Moscow, Foreign Languages Publishing House, s.d.
- OLIVA, L. A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Mineral**. Brasília, DNPM, 1985.
- PINTO, U. R. **Consolidação da legislação mineral e ambiental**. 2ª ed. Brasília: DMG, 1993/1997.
- PARASNIS, D.S., **Geofísica Mineira**. Madri, Elsevier. Pub., 1971, 376p.
- SAD, J.H.G., **Fundamentos sobre a variabilidade dos depósitos minerais**. Brasília, DNPM/CPRM/GEOSOL, 1986.

Componentes: **CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DOS MINÉRIOS**

Período: 05

Carga horária: 60

Descrição: Conceitos gerais - Caracterização granulométrica de minérios, análise granulométrica por peneiramento convencional e subpeneiramento - Caracterização mineralógica por microscopia ótica, difração de raios X, Técnicas de microanálise (MEV/EDS, *microsonda eletrônica*), espectroscopia infravermelha, análise termogravimétrica, técnicas de separação - Caracterização química de minérios, fluorescência de raios X (*XRF*), espectrometria de absorção atômica (*AA*), plasma induzido acoplado (*ICP*), e espectrometria de emissão. Ensaios de caracterização de minérios em Laboratório, aplicando algumas técnicas de análise granulométrica, mineralógica e química.

Bibliografia básica:

ALLEN, T. **Particle Size Measurement**. Chapman London, 1981, 678 p,

SAMPAIO, J.A., 2007 – **Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 559p.

GOMES, C. B. 1984. **Técnicas Analíticas Instrumentais Aplicadas à Geologia**, Edgar Blücher, São Paulo (SP), 218p. 9ed.

Bibliografia complementar:

SALUM, M. J. **Caracterização de Sistemas Particulados. Análise Granulométrica**. Belo Horizonte, 1988. 48p.

CRAIG, J. R.; VAUGHAN, D. J. 198. **Ore Microscopy and Ore Petrography**. John Wiley & Sons, New York, 406p.

HEINRICH, E. W. M. 1956 – **Microscopic Petrography**. McGraw\_Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London, 296p,

IRANI, R. R., CALLIS, C. F. - 1963 – **Particle Size: Measurement, Interpretation, and Application**. John Wiley & Sons, Inc., New York, London. 165p.

MERKUS, H. G. 2009 **Particle Size Measurements-Fundamentals, Practice, Quality – Particle technology** Series. Springer. 533p. FUJIMORI, S., FERREIRA, Y. A. 1987 – **Introdução ao uso do Microscópio Petrográfico**. Centro Editorial e Didático da UFBA. Salvador, 201p.

LEINZ, V.; CAMPOS, J. E. S. **Guia para Determinação de Minerais**. 8<sup>a</sup> ed. Companhia Editora Nacional, 1979, 151p.

CULLITY, B. D., 1977 - **Element of X-Ray Diffraction**. Addison - Wesley Publishing Company, Inc. 55p.

PETRUK, W. editor - 1995 - **Advanced Mineralogy. Composition, Structure and Properties of Mineral Matter. Concepts, Results and Problems**.

JONES, M. P., 1987 – **Applied Mineralogy a Quantitative Approach**. Graham and Trotman Ltd (Oxford – Great Britain), 259p,

KLEIN, C., HURLBURT Jr - 1989 - **Short Course on Image Analysis Applied to Mineral and Earth Sciences**. 156p..

BAPTISTA, J. R. – 1987. **Caderno de Química Analítica Quantitativa: Teoria e Prática**. Editora da Furg.

WILLS, B. – edições 2007 e 1992 – **Mineral Processing Technology**,

PETRUK, W. editor - 1995 - **Advanced Mineralogy. Composition, Structure and Properties of Mineral Matter. Concepts, Results and Problems**.

2001 – **Análise granulométrica por técnicas que se baseiam em sedimentação gravitacional: Lei de Stockes**. REM. V. 54, n<sup>o</sup>. 2, p.155-159.

REED, S. J. B. 2005. **Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology**. Second edition. University of Cambridge: Cambridge University Press.

VALADÃO, E. S., ARAÚJO, A. C. - 2007. **Introdução ao Tratamento de Minérios**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 234p.

LUZ, A B. et all Editores - 2010. **Tratamento de Minérios**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 2010,.

## 6º Período

Componentes: **MECÂNICA APLICADA**

Período: 06

Carga horária: 60

Descrição: CINEMÁTICA APLICADA ÀS MÁQUINAS. FREIOS, CABOS DE AÇO TRANSMISSÕES POR CORREIAS. PROCESSOS E FUNDAMENTOS DA USINAGEM DOS METAIS. MANUTENÇÃO MECÂNICA BÁSICA.

Bibliografia básica:

BLACK, P. H. **Machine design**. New York McGraw-Hill, 1948.

FAIRES, V. M. **Elementos orgânicos de maquinas**. Rio de Janeiro Ao Livro Técnico, 1897. 658p

NIEMANN, G. **Elementos de maquinas**. São Paulo E. Blucher: USP, 1971

Bibliografia complementar:

BICALHO, F. S. **Elementos orgânicos de máquinas**. Vol. 1 (APOSTILA /UFOP)

COLEÇÃO SCHAUM, **Elementos orgânicos de máquinas**. 1 VOL.

DRAPINSKI, J. **Manual de manutenção mecânica básica**. Vol. 1

PURQUÉRIO, B. DE M., **Máquinas de elevação e transporte**. Vol. 1. (APOSTILA/USP)

Componentes: **SISTEMAS FLUIDO-DINÂMICOS**

Período: 06

Carga horária: 60

Descrição: FUNDAMENTOS. ESTÁTICA. CINEMÁTICA E DINÂMICA DOS FLUIDOS. TEORIA DA SEMELHANÇA. MODELOS. PRÁTICAS DE LABORATÓRIO. MÁQUINAS HIDRÁULICAS MOTRIZES E OPERATRIZES. INSTALAÇÕES ELEVATÓRIAS.

Bibliografia básica:

MUNSON, B.R.; YOUNG, D. F, OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. Edgard Blücher Ltda.,1997.

FOX, R. W.; McDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, 2ª Ed., Editora Guanabara Dois.

Bibliografia complementar:

- WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**, 4ª Ed. Rio de Janeiro: Mc GrawHill, 2002.
- VIANNA, M. R. **Mecânica dos Fluidos para Engenheiros**, 3ª ed. Imprimatur Artes Ltda., 1997.
- V NARD, J. K.; STREET, R. L. **Elementos de Mecânica dos Fluidos**, 5ª Ed, Editora Guanabara Dois, 1978.
- STREETER, V. L.; WYLIE, E. B. **Mecânica dos Fluidos**, 7ª ed. Ed. Mc GrawHill do Brasil LTDA, 1982.
- SHAMES, I. H., **Mecânica dos Fluidos: Princípios Básicos**, Vol. 1 e 2, Ed. Edgard Blucher LTDA, 1973.
- CATTANI, M. S. D., **Elementos de Mecânica dos Fluidos**, Editora Edgard Blucher LTDA.
- GARCEZ, L. N., **Elementos de Mecânica dos Fluidos: Hidráulica Geral**.
- BASTOS, F. A. A. **Problemas de Mecânica dos Fluidos**, Editora Guanabara Dois, 1983.
- GILES, R. V., **Mecânica dos Fluidos e Hidráulica** (coleção Schaum).
- FRANCIS, J. R. D, **Fluid Mechanics for Engineering Students**, Fourth Edition, Editora Edward Arnold, 1975.
- DAUGHERTY, F.; FINNEMORE, **Fluid Mechanics with Engineering Applications**, 8ª edição, McGraw-Hill, 1985.

Componentes: **ELEMENTOS DE CALCULO ESTRUTURAL**

Período: 06

Carga horária: 60

Descrição: Estruturas Isostáticas e hiperestáticas (Morfologia das Estruturas, Apoios e Vínculos, Graus de Liberdade, Equilíbrio de Sistemas, Vigas Isostáticas, Quadros e Arcos Isostáticos, Estruturas Estaticamente Indeterminadas); Estruturas Metálicas (Elementos Fletidos, Elementos Comprimidos); Estruturas de Concreto (Noções de Concreto Projetado); Vigas de Dois Materiais.

Bibliografia básica:

- SCHULTE, T. Y. H. **Estruturas metálicas**. 2. Ed. São Carlos Esc. Eng. de São Carlos - USP, 1969.
- FUSCO, P. B. **Estruturas de concreto: solicitações normais, estados limites últimos, teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986. 464p.
- SOUZA, A. A. D. **Estruturas em concreto e alumínio**. Ouro Preto: UFOP, 1989. 70p.

Bibliografia complementar:

- SHEPPARD, S. D.; TONGUE, B. H. **Estática: análise e projeto de sistemas em equilíbrio** Rio de Janeiro: LTC 2007. 455 p.
- LANGENDONCK, T. V. **Vigas articuladas, arcos e pórticos triarticulados**. Rio de Janeiro: Científica, 1958. 259p.

LIMA, C. H. D. **O método de Cross: princípios fundamentais - vigas contínuas e pórticos simples retangulares**. Belo Horizonte: Queiroz Breyner, 1942. 123p.

Componentes: **PESQUISA MINERAL II**

Período: 06

Carga horária: 60

Descrição: Exploração subterrânea. Amostragem de depósitos minerais. Classificação das reservas minerais. Avaliação de uma jazida ou mina pelos métodos clássicos. Geoestatística aplicada à avaliação de jazidas. Código de mineração. Requerimento de pesquisa. Relatório final de pesquisa mineral. Excursão Curricular a minerações e/ou áreas de pesquisa mineral.

Bibliografia básica:

MAKSIMOV, A.; MILOSER-DINA, G. **Breve Curso de Prospección Geológica Moscow Mir Pub**; 1973. 266p.

FREIRE, W. **Código de mineração anotado e legislação complementar em vigor**. 1ª ed. Belo Horizonte: Minera, 1997.

PINTO, U. R. **Consolidação da legislação mineral e ambiental**. 2ª ed. Brasília: DMG, 1993/1997.

SAD, J. H. G. **Fundamentos sobre a variabilidade dos depósitos minerais**. Brasília, DNPM/CPRM/GEOSOL, 1986.

Bibliografia complementar:

GUERRA, P. A. G. **Geoestatística operacional**. DNPM, Brasília, 1988.

KREITER, V. M. **Geological Prospecting and Exploration**, Moscow: MIR Pub., 1968, 383p.

DAVID, M. **Geostatistical ore Reserve Estimation**. Amsterdam: Elsevier, 1977. 364p.

MARANHÃO, R. J. L. **Introdução à Pesquisa Mineral**. 3ª ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S/A, 1985.

OLIVA, L. A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Mineral**. Brasília, DNPM, 1985.

ANNELS, A. E. **Mineral deposit evolution: a practical approach**. London, Chapman e Hall, 1991.

BARBOSA, A. R. **O novo código de mineração** (índice remissivo, tabela de prazos e notas de referência). São Paulo: Signus Editora, 1997.

Componentes: **PROCESSAMENTO DE MINERAIS I**

Período: 06

Carga horária: 60

Descrição: CONCEITOS GERAIS - AMOSTRAGEM, HOMOGENEIZAÇÃO E QUARTEAMENTO - NOÇÕES DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINÉRIOS -

TÉCNICAS DE DETERMINAÇÃO DE TAMANHOS - QUANTIFICAÇÃO DE OPERAÇÕES -  
COMINUIÇÃO: BRITAGEM E MOAGEM. VERIFICAÇÃO EXPERIMENTAL DOS PRINCÍPIOS  
E PREPOSIÇÕES APRESENTADOS NOS TÓPICOS CITADOS ACIMA. VISITAS TÉCNICAS  
À USINAS DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIOS

Bibliografia básica:

CHAVES, A. P. "**Teoria e Prática do Tratamento de Minérios**", S. Paulo: Signus, 1996, 2V  
PITARD, F. F. **Pierre Gy's Sampling Theory and Sampling Practice**. CRC Press, 1993.  
WILLS, B. A. **Mineral Processing Technology**, Burlington USA: Tim Napier-Munn, pg. 444.  
2006.

Bibliografia complementar:

BERALDO, J. L. **Moagem de Minérios em Moinhos Tubulares**. 1987  
VALADÃO, G. E. S, ARAUJO, A.C., **Introdução ao tratamento de minérios**, editora UFMG,  
Belo Horizonte. 2007.  
KELLY, E. G.; SPOTTISWOOD, D. J., "**Introduction to Mineral Processing**", N. York: J. Wiley  
& Sons, 1982.  
AGRICOLA, G. "**De Re Metalica**", várias eds. Livro Histórico, 1o. tratado escrito sobre Minas e  
Metalurgia.  
METSO MINERALS, **Manual de Britagem**, 6a. Edição. 2005.  
ITEP - Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (Ed.), "Tratamento de  
Minérios e Hidrometalurgia: In Memoriam Prof. Paulo Abib Andery", Recife, 1980.  
TAGGART, A. F., "**Elements of Ore Dressing**", N. York, J. Wiley & Sons, 1951.  
GAUDIN, A. M. "**Principles of Mineral Dressing**", New. York, McGraw-Hill, 1939.  
THOMAS, R. "Operation Handbook of Mineral Processing", NewYork , McGraw-Hill, 1977.  
Tratamento de Minérios, Eds. Adão Benvindo da Luz et al., Rio de Janeiro, CETEM/CNPq,  
1995.

Sites equipamentos

[www.stedman-machine.com](http://www.stedman-machine.com), [www.eaglecrusher.com](http://www.eaglecrusher.com), [www.mining-technology.com](http://www.mining-technology.com),  
[www.ffeminerals.com](http://www.ffeminerals.com), [www.aubema.de](http://www.aubema.de), [www.dbt.de](http://www.dbt.de), [www.min-eng.com](http://www.min-eng.com), [www.smenet.org](http://www.smenet.org)

Revistas	<a href="http://www.periodicos.capes.gov.br">www.periodicos.capes.gov.br</a>
Word Mining Equipment	<a href="http://www.wme.com">www.wme.com</a>
Latinomineria	<a href="http://www.editec.cl/latinomineria">www.editec.cl/latinomineria</a>
Industrial Minerals	<a href="http://www.mineralnet.co.uk">www.mineralnet.co.uk</a>
International Mining Quaterly Review	<a href="mailto:imqr@hhc.co.uk">imqr@hhc.co.uk</a>
Pit & Quarry	<a href="http://www.pitandquarry.com">www.pitandquarry.com</a>
Infomine	<a href="http://www.infomine.com">www.infomine.com</a>
Mineralnet	<a href="http://www.mineralnet.co.uk">www.mineralnet.co.uk</a>

Minérios Extração & Processamento	<a href="mailto:circulacao@originet.com.br">circulacao@originet.com.br</a>
Mining & Construction	<a href="mailto:ulf.linder@atlascope.se">ulf.linder@atlascope.se</a>
Australian Mining & Exploration	<a href="http://www.reflection.com.au">www.reflection.com.au</a>
Quarry	<a href="http://www.phoenixmags.com.au/quarry.html">www.phoenixmags.com.au/quarry.html</a>
Minerals Engineering	<a href="http://www.min-eng.com">www.min-eng.com</a>

#### ESCOLAS

[www.min-eng.com/stu\\_unis.html](http://www.min-eng.com/stu_unis.html) site de todas as escolas de engenharia de Minas

Ecole des Mines de Saint Etienne	<a href="http://www.emse.fr">www.emse.fr</a>
Ecole des Mines D'Ales	<a href="http://www.ema.fr">www.ema.fr</a>
Ecole des Mines de Paris	<a href="http://www.ensmp.fr">www.ensmp.fr</a>
Colorado School of Mines	<a href="http://www.mines.colorado.edu">www.mines.colorado.edu</a>
South Dakota School of Mines and Technology	<a href="http://www.sdsmt.edu">www.sdsmt.edu</a>
Helsinki University of Technology	<a href="http://www.hut.fi">www.hut.fi</a>

#### Componentes: **INTRODUÇÃO A GEOESTATÍSTICA**

Período: 06

Carga horária: 60

Descrição: REVISÃO DE ESTATÍSTICA - MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE RESERVA - ESTOCAGEM E HOMOGENIZAÇÃO - GEOESTATÍSTICA TEORIA DAS VARIÁVEIS REGIONALIZADAS. ANÁLISE ESTRUTURA – KRIGAGEM. VISITAS TÉCNICAS A MINERAÇÕES.

#### Bibliografia básica:

GUERRA, P. A. G, Geoestatística Operacional, Ministério das Minas e Energia, DNPM, Brasília 1988, Apostila.

MATHERON, G., La théorie des variables regionalesées et ses aplications, Les Cahiers du Centre de Geoestatistique et Mophologie Mathematique, Fontainebleau, França, 1950, fasc. 5

VALENTE, J. M. G. P., Geomatemática, Fundação Gorceix, Ouro Preto, 1982 (8 volumes).

#### Bibliografia complementar:

MATHERON, G. & ARMSTRONG, M., Geoestatistical case studies , R. Reidel Pub. Co., Dordrecht, Holanda, 1987.

JOURNEL, A G., Geoestatistics for the environmental sciences , Projecte Officer Environmental Monitoring, Systems Laboratory, Las Vegas, 1987.

JOURNEL, A G., Fundamentals of Geoestatistics in five lessons, Aplied Earth Science Department Stanford, Califórnia, 1987.

DAVID, M. Geoestatistical Ore Reserve Estimation, Elsevier Scientific Pub. Co., Amnsterdam, Holanda, 1977.



GUARASCIO, M., DAVID, M & HUIJBREGTS, C. Advanced Geoestistics in the mining industry, D Reidel Pub. Co, Dordrecht, Holanda, 1978.

JOURNEL, A G., & HUIJBREGTS, C, Mining Geoestistic, Academic Press, London, 1978.

RENDU, J. M. Introduction to geoestistic methods of mineral evaluation, Elsevier Scientific Pub. Co., Amstwerdam, Holanda, 1982.

ISAAKS, E. & Srivastava , R. M., In trodution to aplied geoestistics, Oxford University Press, 1989.

Edited by A SOARES, PROCEEDINGS OF THE FOURTH INTERNATIONAL GEOESTATISTICS CONGRESS,

Edited by A SOARES, Kluwer Academic Pub Co., Dordrecht, Holanda, 1992.

## 7º Período

Componentes: **SISTEMAS TÉRMICOS**

Período: 07

Carga horária: 60

Descrição: FUNDAMENTOS DA TERMODINÂMICA E TRANSFERÊNCIA DE CALOR. PSICROMETRIA. CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO A VAPOR. COMPRESSORES. VENTILAÇÃO APLICAÇÕES.

Bibliografia básica:

STOECKER, W. F.; JONES, J. W. **Refrigeração e ar condicionado**. São Paulo: McGraw-Hill, 1925.

Bibliografia complementar:

WYLEN, G. J. V.; SANNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica clássica** São Paulo Edgard Blucher, 1973. 616p

SCHIMDT, F.W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C, H. **Introdução as ciências térmicas**.

Componentes: **MECANICA DAS ROCHAS**

Período: 7

Carga horária: 60

Descrição: Propriedades mecânicas das rochas. Mecânica da deformação e ruptura das rochas. Massas rochosas: Comportamento, heterogeneidade e anisotropia. Critérios de resistência. Tensões naturais nos maciços rochosos. Tensões induzidas pelas escavações

subterrâneas. Dimensionamento de aberturas subterrâneas. Modelagem numérica de maciços rochosos. Monitoração de maciços rochosos.

Bibliografia básica:

GOODMAN, R. E. **Introduction to a Rock Mechanics**, John Wiley & Son, 1989

JAEGER, J. C. ; COOK, N; ZIMMERMAN, R. G. W **Fundamentals of Rock Mechanics**, Wiley-Blackwell ,2007

Bibliografia complementar:

HOEK, E. BROWN, E. T. **Underground Excavation in Rock**, E & Fn Spon, 1982

BROWN, E. T.; BRADY, Barry, H.G. **Rock Mechanics for Underground Mining**, Springer, 2004

OBERT, L.; DUVALL, W. **Rock Mechanics and the Design of Structures in Rock**, Wiley, 1967

HOEK, E.; KAISER, P.K; BAWDEN, W. F. **Support of Underground Excavations in Hard Rock**, 1995

POULOS, H. G.; DAVIS, E. H. **Elastic Solutions for Soil and Rock Mechanics**, John Wiley & Son,1974

Componentes: **OPERAÇÕES MINEIRAS**

Período: 07

Carga horária: 60

Descrição: Perfuração das rochas. Teoria e efeito das explosões. Desmonte de rochas a céu aberto e subterrâneo com uso de explosivos comerciais. Desmonte subaquático. Estudos dos métodos de desmonte escultural. Extração de blocos de rochas ornamentais. Desmonte hidráulico. Estudo das vibrações provocadas pelas explosões. Sistemas diversos de transporte de rochas. Excursões curriculares a minerações.

Bibliografia básica:

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO D ESPANÑA, manual de perfuración de rocas, segunda edição, 1994, Madrid.

HARTMAN, L. G., **Introductory Mining Engineering**, by John Welley & Sons Inc., Alabama, USA, 1987.

Bibliografia complementar:

CARSON, A. B., **General excavation methods**, New York, 1980.

CATALANI, G.; RICARDO, H. S., **Manual prático de escavação**, Editora MacGraw-Hill do Brasil Ltda, 1990.

PERSON, P. A., HOLMBERG, R. ; LEE, J. **Rock blasting and explosives engineering**.

ATLAS P. C., **Explosives and rock blasting**, 1987.

KÖHLER, J., MEYER R., **Explosives**, Editora VHC, Weinheim, Germany, 1993

MAURER, W. C. *Advanced drilling techniques*, Tulsa, USA, 1980.

BERTA, G., **Explosives: an engineering tool**

HEMPHILL, G. B. **Blasting Operations**, McGraw-Hill, 1981

GUSTAFSSON, R. **Blasting technique**, Viena, 1981.

WILDOR, T. H. ; WEYNE, G. R. S. **Segurança na mineração e no uso de explosivos**.

HERMANN, C. **Manual de perfuração de rochas**, Editora Polígono, 2ª edição, São Paulo, 1972.

TAMROCK, **Handbook underground drilling**, Finlândia, 1984.

SANDVIK E ATLAS COPCO, Manual de ferramentas de perfuração, 1986. SILVA, C. V., Manual de Perfuração, UFOP, apostila.

REIS, D. V., Operações Mineiras, UFOP, apostila..

Equipamentos para perfuração de rochas sandvik

CATERPILLAR. Purchasing guide, 1989

ATLAS COPCO. Manual de ar comprimido, Editora McGraw Hill do Brasil Ltda, 1976.

WEST, G. **Innovation and the rise of the tunnelling Industry** Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

HUSTRULID, W. A., **Underground mining methods handbook**, Society of mining engineers, New York, 1983.

ROSSMANITH, Rock fragmentation by blasting, proceeding of the fourth International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting, Viena, Austria.

PASAMENHMETOGIU, Mine planning and equipment selection, Proceeding. of the Third International Simposium on mine planning, Istanbul, Turkey, 1994.

Componentes: **PROCESSAMENTO DE MINERAIS II**

Período: 07

Carga horária: 60

Descrição: Peneiramento industrial - classificação - concentração gravítica - separação magnética - separação eletrostática. Verificação experimental em laboratório dos princípios e proposições apresentados nos tópicos relacionados acima. Visitas técnicas a minerações.

Bibliografia básica:

SAMPAIO, C. H. ; TAVARES, L. M. **Beneficiamento Gravimétrico**. Porto Alegre: UFGS, 2005.

SAMPAIO, J. A. et alii (Ed.). **Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais**. (1ª ed.). Rio de Janeiro: CETEM, 2007.

WILLS, B. A. **Mineral processing Technology**. New York: Pergamon Press, 2004.

Bibliografia complementar:

LUZ, A. B.; SAMPAIO, J. A.; ALMEIDA, S. L. M. **Tratamento de Minérios**. Rio de Janeiro: CETEM, 2004.

VALADÃO, G. E. S. ; ARAUJO, A. C. **Introdução ao Tratamento de Minérios**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.

TAGGART, A. F. **Handbook of Mineral Processing**. New York: J. Wiley, 1945.

GAUDIN, A M. **Principles of Mineral Dressing**. New York: McGraw – Hill book Company, Inc, 1975

KELLY, E. A.; SPOTTISWOOD, D. J. **Introduction to Mineral Processing**. New York: John Wiley & Sons, 1982.

CHAVES, A. P. **Teoria e Prática do Tratamento de Minérios**. 3ª Ed. São Paulo: Signus Editora, vol. 1 a 5, 2006.

FOUST, A. S. **Princípios de Operações Unitárias**. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

PRYOR, E. J. **Mineral Processing**. Amsterdam: Elsevier, 1965.

MULLAR, A. L.; JERGENSEN, G. V. **Design an Installation of Comminution Circuits**. New York: AIME, 1982.

MULLAR, A. L.; BHAPPU, R. B. **Mineral Processing Plant Design**. New York: Society of Mining Engineers, 1980.

VIANA JR., A. et al. **Métodos físicos de concentração de minérios**. In: Tratamento de minérios e hidrometalurgia. Fund. Inst. Tecn. Est. Pernambuco, 1980.

Sites recomendados: Revistas: [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br); [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com); Word Mining Equipment; [www.wme.com](http://www.wme.com); Latinomineria, [www.editec.cl/latinomineria](http://www.editec.cl/latinomineria); Industrial Mineral, [www.mineralnet.co.uk](http://www.mineralnet.co.uk); Escolas: [www.min-eng.com/stu\\_unis](http://www.min-eng.com/stu_unis).

Componentes: **DESENVOLVIMENTO MINEIRO**

Período: 07

Carga horária: 60

Descrição: Preparação para a lavra de depósitos minerais. Aberturas de vias de acessos principais para lavra a céu aberto e para a lavra subterrânea. Abertura de poços e galerias. Excursões Curriculares a minerações.

Bibliografia básica:

HARTMANN, H.L. **Introductory Mining Engineering**. New York: John Wiley and Sons,, 1987

MAIA, J. **Curso de Lavra de Minas – Desenvolvimento**. UFOP – Edição da Fundação Gorceix

HUSTRULID, W. A ; KUCHTA, M., **Fundamentals of Open Pit Mine Planning and Design**. Rotterdam: A A Balkema. 1995.

Bibliografia complementar:

Barragens de rejeito e disposição de resíduos industriais e de mineração. Anais de simpósio v. 1 e 2, Rio de Janeiro, 1987

Bickel, J. O; Kuesel, T. R. **Tunnel engineering handbook**. VNR. New York. 1982.

Colorado School of Mines Press Design and construction of tailing dams. Proceedings of a seminar – Golden, Colorado, 1981

DAVIDSON, F. P. **Tunnelling and underground transport**. Elsevier. New York. 1987.

IBRAM, Mineração e Meio Ambiente. Instituto Brasileiro de Mineração, Brasília, DF, 1992, 111pp.

PFLEIDER, E. P. **Surface Mining**. The American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, New York, 1972.

SALOMONS, W ; FORSTNER, V. **Environmental Management of Solid Waste Dredged Material and Mining Tailings**. New York: Springer-Verd. 1988.

SINGHAL, R. K., **Mine Planning and Equipment Selection 94**. Proceedings of International Symposium of Calgary. Rotterdam: A A Balkema, 1994.

THOMAS, L. J. **An Introduction to Mining**. Sydney: Fobert Burton Printers Pty Ltd, 1979.

HUSTRULID, W. A. **Underground Mining Methods Handbook**. The American Institute of Mining, Metallurgical and

MACIEL FILHO, C. L. **Introdução à geologia de engenharia**. CPRM. UFSM. 1997.

MEGAW, T. M.; BARTLETT, J. V. **Tunnels Planning Design and Construction**. John Wiley & Sons. New York. 1982.

ORTOLANO, L. **Environmental Planning and Decision - Making**. New York: John Wiley and Sons

PASAMEHMETOĞLU et all. **Mine Planning and Equipment Selection'94**. Rotterdam. A A Balkema. 1994.

Shaft Engineering. Papers presented at a conference held in UK. London. 1989.

VAZ, C. J. Planejamento de Lavra Subterrânea. UFOP.

Periodicos

World Tunnelling and Subsurface Excavation

Mining Environment Management

Scientific American,

Tunnelling and Underground Space Technology, periodico

Componentes: **ELEMENTOS DE MATERIAS**

Período: 07

Carga horária: 60

Descrição: INTRODUÇÃO AOS MATERIAIS. PROCESSOS DE OBTENÇÃO. ESTRUTURA DE MATERIAIS. COMPORTAMENTO MECÂNICO DE MATERIAIS. TRATAMENTOS

TÉRMICOS DE MATERIAIS. DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS. CONFORMAÇÃO MECÂNICA DE MATERIAIS. ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS. SELEÇÃO DE MATERIAIS.

Bibliografia básica:

- COTTRELL, A. H. **Introdução a metalurgia**. 2ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975. 810p
- CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica** 2ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986
- DIETER, G. E. **Mechanical metallurgy**. 3ed. New York: McGraw-Hill, 1986. 751p Dieter, G.E., Metalurgia Mecânica
- HONEYCOMBE, R. W. K. **Aços : microestrutura e propriedades** Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1985. 348p
- KONDIC, V. **Princípios metalúrgicos de fundição** São Paulo: São Paulo: USP, 1973. 340p
- OKUMURA, T.; TANIGUCHI, C. **Engenharia de soldagem e aplicações**. Rio de Janeiro Livros Tecnicos e Cientificos, 1982. 456p

Bibliografia complementar:

- CALLISTER, W. D. **Materials science and engineering : an introduction** New York J. Wiley, 1997. 872p
- CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 1914. 599p
- de ARAUJO, L. A. **Manual de siderurgia** São Paulo: Discubra 1967.
- VLACK, L. H. V. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais** 4ed. Rio de Janeiro: Campus, 1920. 567p
- REED-HILL, R. E. **Princípios de metalurgia física**. Mexico : Continental: 1974. 774p
- MOFFATT, W. G.; PEARSALL, G. W.; WULFF, J. **Ciência dos materiais : estrutura; propriedades termodinâmicas** Rio de Janeiro: LTCE, 1972.
- GUY, A. G. **Ciência dos materiais** Livros Tecnicos e Cientificos, 1980. 455p
- FILHO, M. P. C.; DAVIES, G. J. **Solidificação e fundição de metais e suas ligas** Livros Tecnicos e Cientificos ; São Paulo USP, 1978. 246p
- MARQUES, P. V. **Tecnologia da soldagem**. Belo Horizonte ESAB, 1991. 352p
- MEYERS, M. A.; CHAWLA, K. K. **Princípios de metalurgia mecânica**. São Paulo: E. Blucher, 1946. 505p
- WAINER, E.; BRANDI, S. D.; MELLO, F. D. H. **Soldagem : processos e metalurgia** São Paulo: E. Blucher, 1992. 494p
- LANCASTER, J. F. **Metallurgy of welding**. 5ed. London: Chapman & Hall, 1993. 389p
- GENTIL, V. **Corrosão**. 2. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 453p
- JONES, D. A. **Principles and prevention of corrosion**. New York: Macmillan, 1992. 568p
- CETLIN, P. R.; SILVA, P. S. P. D. **Análise de fraturas**. São Paulo ABM, 1987. 248p
- LEITE, P. G. D. P. **Curso de ensaios não-destrutivos dos metais** São Paulo: ABM, 1975.

NORTON, F. H. **Introdução a tecnologia cerâmica**. São Paulo: E. Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1973. 324p

KINGERY, W. D.; BOWEN, H. K.; UHLMAN, D. R. **Introduction to ceramics** New York: Wiley-Interscience : John Wiley, 1976. 1032p

LOEHMAN, R. E. **Characterization of ceramics**. Boston Butterworth-Heinemann, 1993. 295p

SURESH, S. **Fatigue of materials**. Cambridge Cambridge Univ, 1991. 617p

CHAWLA, K. K. **Composite materials : science and engineering** Berlin Springer, 1992. 292p

ISHIDA, H. **Characterization of Composite Materials** Boston: Butterworth-Heinemann, 1994. 277p

BLASS, A. **Processamento de polimeros** 2ed. Florianopolis: Ed. da UFSC, 1988. 313p

ALFREY, T.; GURNEE, E. F. **Polimeros organicos** São Paulo: Edgard Bliicher, 1971. 134p

NIELSEN, A. **Plasticos termofixos : duroplasticos**. Sao Paulo: Hemus, 1975. 83p

## 8º PERÍODO

Componentes: **ESTABILIDADE DE TALUDES**

Período: 08

Carga horária: 60

Descrição: TIPOS DE RUPTURA EM TALUDES. MANUTENÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES. FLUXO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. REDES DE FLUXO. PERMEABILIDADE E PRESSÃO. EXCURSÕES CURRICULARES A MINERAÇÕES.

Bibliografia Básica:

ALONSO U. R. (2007). **Rebaixamento temporário de aquíferos**, Oficina de Textos, 152p.

AZEVEDO I. C. D. & MARQUES, E. A. G. (2002). **Introdução à Mecânica das Rochas**, Editora UFV, 361p.

CARNEIRO C. (1996). **Projeção Estereográfica para Análise de Estruturas**, UNICAMP, 158p.

GERSCOVICH D. M. S. & De Campos, T. M. P. (1987). **Fluxo Bidimensional em Solos Saturados**, PUC/RJ.

Hoek E. & Bray J. W. (1981). **Rock Slope Engineering**, The Institution of Mining and Metallurgy, 357p.

LAMBE, W. T. & WHITMAN, R. V. (1969). **Soil Mechanics**, John Wiley & Sons, 553 p.

PINTO C. S. (2002). **Curso Básico de Mecânica dos Solos**, Oficina de textos, 355 p.

PRIEST S. D. (1985). **Hemispherical projection methods in rock mechanics**, George Allen & Unwin, 124 p.

WYLLIE D. C. & MAH C. W. (2007). **Rock Slope Engineering – Civil and Mining**, Spon Press, 431p.

Artigos e teses diversos. Notas de aula.

Bibliografia complementar:

BROMHEAD E. N. (1992). **The Stability of Slopes**, Blackie Academic & Professional, 411p.

FIORI A. P. & CARMEGIANI L. (2009). **Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas: aplicações na estabilidade de taludes**, Editora UFPR, 602p.

GIANI G. P. (1992). **Rock Slope Stability Analysis**, A. A. Balkema, 361p.

GUIDICINI G. & NIEBLE C. M. (1984). **Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação**. Blücher Ltda., 194p.

KLICHE C. A. (1999). **Rock Slope Stability**, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 253p.

PRIEST, S. D. (1993). **Discontinuity Analysis for Rock Engineering**. Chapman & Hall, 473p.

VARGAS, M. (1977). **Introdução à Mecânica dos Solos**, Mcgraw-Hill do Brasil, 507 p.

Componentes: **ECONOMIA MINERAL BRASILEIRA**

Período: 08

Carga horária: 30

Descrição: ECONOMIA MINERAL: SUB-DIVISÕES. CONCEITOS. CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA MINERAL. IMPORTÂNCIA NO BRASIL E NO MUNDO. MINERAIS ENERGÉTICOS. PRINCIPAIS METAIS DO BRASIL: Fe, Mn, Al, Cu, Sn, Zn, Pb, Nb, Ni, Au, ETC. MINERAIS DE USO NA AGRICULTURA.

Bibliografia básica:

YERGIN, D. **O petróleo : uma historia de ganancia, dinheiro e poder** São Paulo Scritta, 1992. 932p.

SCLIAR, C. **Geopolitica das minas do Brasil : a importancia da mineração para a sociedade**. Belo Horizonte: UFMG, 1994.

PINTO, U. R. **Consolidação da legislação mineral e ambiental** 5ed. Brasília: s.n., 1998. 534p

FREIRE, W. **Comentários ao código de mineração** Rio de Janeiro: Aide, 1995. 294p

Bibliografia complementar:

GOMES, F. A. M. **História da siderurgia no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1983. 409p

CARDOSO, F. H.; FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina : ensaio de interpretação sociológica** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984. 143p

ABREU, S. F. **Recursos minerais do Brasi**. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 2 ed

JUNIOR, I. P. M. **Petroleo : politica e poder : um novo choque do petroleo ?** Rio de Janeiro: J. Olympio, 1989. 468p

Periódicos: EMJ; Mining Annual Review; Minerals and Metals; Sumário Mineral, Anuário Mineral

Brasileiro; Brasil Mineral; IBS; etc.



Componentes: **INTRODUÇÃO AO DIREITO E LEGISLAÇÃO**

Período: 08

Carga horária: 45

Descrição: NOÇÕES GERAIS DE DIREITO. DIREITO CIVIL. DIREITO PENAL. DIREITO DO TRABALHO. ELEMENTOS DE DIREITO TRIBUTÁRIO. BREVES ESTUDOS SOBRE DIREITO COMERCIAL. LEGISLAÇÃO SOBRE ÁGUAS E MINAS. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA AOS CURSOS.

Bibliografia básica:

PINHO, R. R.; NASCIMENTO, A. M. **Instituições de direito publico e privado : introdução ao estudo do direito, noções de etica profissional**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 413p  
DOWER, N. G. B. **Instituições de direito publico e privado**. 4a ed. São Paulo: Atlas, 1979. 405p  
DINIZ, M. H. **Compendio de introdução a ciencia do direito**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1993. 535p

Bibliografia Complementar:

GUSMÃO, P. D. D. **Introdução ao estudo do direito**. 16. ed. rev., com algumas alterações. Rio de Janeiro Forense, 1994. 480p. A.  
PAUPERIO, A. M. **Introdução ao estudo do direito: edição universitaria**. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense 1993. 340p.  
FRANÇA, R. L. **Instituições de direito civil : todo o direito civil num so volume**. São Paulo Saraiva, 1988.

Componentes: **ENGENHARIA AMBIENTAL NA MINERAÇÃO**

Período: 08

Carga horária: 45

Descrição: Introdução geral. Conceitos e definições básicas. Planejamento e instrumentos econômicos de gestão ambiental. Recuperação de áreas degradadas. Disposição de estéreis e rejeitos.  
Poluição do ar. Drenagem de minas a céu aberto e subterrânea. Controle de poluição das águas ( superficiais e subterrâneas). Ruído e vibrações. Avaliação de impactos ambientais.  
Visitas técnicas a minerações.

Bibliografia básica:

ORTOLANO, L. **Environmental Planning and Decision making**. New York. John Wiley & Sons. 1984.

SENGUPTA, M. **Environmental Impacts of Mining, Monitoring, Restoration and Control**. Lewis Publishers: London. 1993.

PENG, S. **Surface Subsidence Engineering**. SMME. EUA. 1992.

MILAGRO, M. **Frutos Metal. El Paisaje**. Ministerio de Obras Publicas Y Transporte. Centro de Publicacione. Madrid. 1991.

CARCEBO, F. J. FERNANDES, L.V.; JIMENO, C. P. **Manual de restauración de Terrenos y evaluación de imapctos ambientales em mineria**. Instituto Técnico Geominero de Espanã. 2ª edición. Madrid. 1989.

FERNANDES, L.V.; JIMENO, C. P. **Guial de Restauración de Graveras**. Instituto Técnico Geominero de Espanã. 2ª edición. Madrid. 1994.

ABSY, M. L. et al. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. IBAMA, Brasília. 1995.

BARROW, C. J. **Land Degradation**. Cambridge university Press. 1994.

LITTLE, P. E. **Políticas Ambientais no Brasil**. IIEB. São Paulo. 2003. (áreas protegidas – criação).

VITERBO Jr. E. **Sistema Integrado de Gestão Ambiental**. 1998.

BRAGA, O. T. **Auditoria Ambiental: uma proposta para empreendimentos minerários**. IPT. São Paulo. 1996.

FOGLIATTI, M. C.; Filippo, S.; Goudard, B. **Avaliação de Impactos Ambientais: aplicações aos sistemas de transporte**. Interciência. Rio de Janeiro, 2004. (ferrovia, rodovia, dutovia, hidrovia - legislações aplicáveis).

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: Teoria e prática**. São Paulo. Oficina de Textos. 2004.

SANCHÉZ, L. H. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos**. São Paulo. Oficina de Textos. 2008.

Bibliografia complementar:

BARTH, R. C. **Avaliação da Recuperação de Áreas Mineradas no Brasil**. Boletim da Sociedade de Investigações Florestais/ Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Federal de Viçosa e Instituto Brasileiro de Mineração-IBRAN. Viçosa – MG, 1989.

REIS, M. J.L. – ISO 14000 **Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade** – Rio de Janeiro: Qualitymark Ed.: 1995.

Componentes: **ESTABILIDADE DE ESCAVAÇÕES SUBTERRANEAS**

Período: 08

Carga horária: 60

Descrição: Movimento e abatimento de terrenos. Tensões induzidas em alargamentos. Suportes: madeiras, escoramento metálicos, de alvenaria e mistos. Reforço dos terrenos, cavilhamento: revestimento. Excursões curriculares a minerações.

Bibliografia básica:

BRADY, B. H. G.; BROWN, E. T. **Rock Mechanics for Underground Mining**. London. George Allen & Unwin. 2006.

HOEK, E.; KAISER, P. K.; BAWDEN, W. F. **Support of Underground Excavations in Hard Rock**. 1995.

HARRISON, J. P.; HUDSON, J. A. **Engineering Rock Mechanics**. Pergamon. 2007.

Bibliografia complementar:

AMADEI, B. et. all. **Rock Mechanics for Industry**. Balkema. 1999.

BIENIAWSKI, Z. T. **Design Methodology in Rock Engineering**. Balkema. 1992.

CHANG-YU OU. **Deep excavation**. Taylor & Francis. 2006.

VILLAESCUSA e POTVIN. **Ground Support in Mining & Underground Construction**. Balkema. 2004.

TATIYA, R. R. **Surface and Underground Excavations**. Taylor & Francis. 2005.

Anais de eventos

Jornada Ibero-americana de Medio Ambiente Subterraneo y Sostenibilidad – a partir de 2010.

Congresso Brasileiro de Mina Subterrânea – a partir de 2000.

Symposium on Mine Planning and Equipment Selection – a partir de 1996.

Periódicos: Brasil Mineral - CIM Bulletin; International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanics Abstracts; Geotecnia; Minérios e Minerales; Mining Annual Review; Mining Engineering; Mining Magazine; Perspectives for both worlds. World Mining Equipment; World Tunnelling. KAISER, P. K. & Mc CREATH. Rock Support. Proceedings of the International Symposium on Rock Support. Balkema. Rotterdam. 1992.

SILVEIRA, T. **Técnicas de Sustentação em Minas Subterrâneas**. UFOP, 2 fascículos. Ouro Preto. 1987.

MENDES, F. M. **Geomecânica Aplicada à Exploração Mineira Subterrânea**. Instituto Superior Técnico. Lisboa. 1985.

BIRON, C., ARIÖGLU, E. **Design of Supports in Mines**. Jon Wiley & Sons. 1983.

BRAWNER, C. O. **Stability in Underground Mining**. AIME. 1983.

Componentes: **PROCESSAMENTO DE MINERAIS III**

Período: 08

Carga horária: 60

Descrição: FLOTAÇÃO - FLOCULAÇÃO - ESPESAMENTO - FILTRAGEM E SECAGEM - AGLOMERAÇÃO. VERIFICAÇÃO EXPERIMENTAL DOS PRINCÍPIOS E PROPOSIÇÕES

APRESENTADOS NOS TÓPICOS ACIMA. EXCURSÕES CURRICULARES A EMPRESAS DE MINERAÇÃO

Bibliografia Básica:

BALTAR, C. A. M. **Flotação no Tratamento de Minérios**. 2.ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2010.

CHAVES, A. P. **Flotação: O estado da arte no Brasil**. 1.ed. São Paulo: Signus Editora, 2006.

LUZ, A. B.; SAMPAIO, J. A.; ALMEIDA, S. L. M. **Tratamento de Minérios**. 5.ed. Rio de Janeiro: CETEM, 2011.

Bibliografia complementar:

SVAROVSKY, L. **Solid-liquid separation**. 2.ed. London: Butterworths, 1981.

WILLS, B. A. **Mineral processing technology**. 5.ed. Oxford: Pergamon Press Ltda, 1992.

KELLY, E. G.; SPOTTISWOOD, D. J. **Principles of Mineral Dressing**. John Wiley & Sons Inc., 1982.

FINCH, J. A.; DOBBY, G. S. **Column Flotation**. 1.ed. Pergamon, 1990.

LEJA, J. **Surface chemistry of froth flotation**, 2.ed. Nova York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004.

CHAVES, A. P. **Teoria e prática do tratamento de minérios**. Volume 2. 3.ed. São Paulo: Editora Signus, 2010.

Componentes: **ECONOMIA I**

Período: 08

Carga horária: 30

Descrição: INTRODUÇÃO À ECONOMIA POLÍTICA: ECONOMIA POLÍTICA; O ESTADO REGULADOR NA ECONOMIA; TEORIA NEO-INSTITUCIONAIS. ANÁLISE MICROECONÔMICA: TEORIA DE CONSUMIDOR E ANÁLISE DE DEMANDA; TEORIA DO PRODUTOR E ANÁLISE DA OFERTA; ESTRUTURA DE MERCADOS; ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS

Bibliografia básica:

BASTES, R.H. **Social-Dilemmas and Rational Individuals: A Assesmente of the New Institutionalism**, In The New Institutional Economics and Third World Development – Ed. Routledge , (edited by Harris, J. Hunter, J. & Lewis, C.M),

CARNEIRO, R. (org.). **Os Clássicos da Economia** – Vol. 1 e 2, Editora Ática ,São Paulo , 1997

COUTINHO, M. C. **Lições de Economia Política Clássica, Economia e Planejamento**. editora Hucitec, 1993.

Bibliografia complementar:

LUXEMBUG, R., **Introducción a la Economía Política**, In Cuadernos de pasado y presente nor.,35 - siglo XXI editores. México, 1986.

MARX, K. **Contribuição à crítica da economia política**, 2 ed. Martins Fontes, São Paulo, 1983

NORTH, D.C. **The New Institutional Economics and Third World Development**, In The New Institutional Economics and Third World Development: Ed. Routledge, (edited by Harris, J., Hunter, J. & Lewis, C.M). New York, (pags 17-26).1995

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L., **Microeconomia**, 2 Edição, São Paulo: Editora Makron Books, 1994. 968 p.

ROSSETTI, J.P. **Introdução a Economia**, São Paulo: Atlas, 1997.

PEREIRA, L.C. **A Reforma do Estado dos Anos 90: Lógica e Mecanismos de Controle**. In Seminário Internacional Instituições e Desenvolvimento Econômico – 12-14 de novembro, Rio de Janeiro , 1997

SINGER, P.A. **Atualidade da Economia Política** – In Leituras de Economia Política, p 79-88. Campinas, 1996

VARIAN, N.H., **Microeconomia: Princípios Básicos**. 2a Edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997. 710p.

WONNACOTT, P.; WONNACOTT, R., **Economia**. 2a Edição. São Paulo: McGraw-Hill, 1994. 833p.

Componentes: **ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO I**

Período: 08

Carga horária: 30

Descrição: INTRODUÇÃO ÀS TEORIAS ORGANIZACIONAIS. A TEORIA CLÁSSICA OU ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA. A ESCOLA DE RELAÇÕES HUMANAS. A ESCOLA ESTRUTURALISTA DA ADMINISTRAÇÃO. A ESCOLA NEOCLÁSSICA DA ADMINISTRAÇÃO. A ESCOLA BEHAVIORISTA OU COMPORTAMENTAL. O SISTEMISMO – TEORIA GERAL DOS SISTEMAS. A QUESTÃO DA LIDERANÇA E PERFIS DE EMPREENDEDORES. A ORIENTAÇÃO COMPORTAMENTAL DA IDEOLOGIA DA PÓS-MODERNIDADE NOS INDIVÍDUOS PARTICIPANTES DA SOCIEDADE DE ORGANIZAÇÕES. CIVILIZAÇÃO E BARBÁRIE.

Bibliografia básica:

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 3a edição. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

ETZIONI, A. I. **Organizações Modernas**. São Paulo: Ed. Atlas, 1986.

PRESTES, M. F. C. **Teoria Geral da Administração**, São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1987.

Bibliografia complementar:

MAQUIAVEL, N. São Paulo: **O Príncipe Editora Nova Cultural Ltda**, 1999.

MARCUSE, H. **Eros e Civilização**. Tradução Álvaro Cabral. Zahar Editores, 3a ed., Rio de Janeiro - 1968

MOTTA, Paulo R. M. **Gestão Contemporânea: A ciência e a arte de ser dirigente**. Pioneira. São Paulo –1978

MACCOBY, M. **Perfil de água**. Tradução: Wamberto H. Ferreira. São Paulo, 1977

WEBER, M. **Ensaio de Sociologia**. Tradução: Maurício Tragtenberg. et. al. Abril Cultural, 2a Edição, São Paulo –1980.

Componentes: **PESQUISA OPERACIONAL APLICADA A MINERAÇÃO**

Período: 08

Carga horária: 60

Descrição: Histórico, significado e técnicas de pesquisa operacional, modelagem em pesquisa operacional. Grafos. Programação matemática (linear e inteira). Revisão de probabilidade e estatística. Teoria das filas. Simulação. Alguns problemas clássicos de P.O. Uso de técnicas de P.O. no planejamento de lavra de mina e no gerenciamento das operações mineiras.

Bibliografia básica:

ANDRADE, E. L. **Introdução a pesquisa operacional**. Rio de Janeiro LTCE, 1989. 377p

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução a pesquisa operacional** Rio de Janeiro: Campus ; São Paulo : Ed. da USP, 1988. 805p

PRADO, D. S. **Teoria das filas e da simulação**. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1999.

Bibliografia complementar:

PRADO, D. S. D. **Programação linear** 2 ed. Belo Horizonte: Ed. de Desenvolvimento Gerencial, 1999. 206p

PIDD, M. **Computer simulation in management science** 4. ed. Chichester John Wiley & Sons Ltd, 1998.

SALIBY, E. **Repensando a simulação : a amostragem descritiva**. São Paulo: Atlas ; Rio de Janeiro : Ed. da UFRJ: 1989. 182p

NETTO, P. O. B. **Teoria e modelos de grafos** São Paulo E. Blucher, 1979. 249p

**9º PERÍODO**

Componentes: **LAVRA DE MINA A CÉU ABERTO**

Período: 09

Carga horária: 60

Descrição: Métodos de lavra a céu aberto: métodos gerais ou convencionais (lavra por bancadas, de rochas ornamentais e por tiras) e métodos especiais (lavra de placers: desmonte hidráulico e dragagem; lavra com soluções: por furos de sonda e por lixiviação). Novos métodos de lavra. Excursão Curricular a Empresas de Minerações.

Bibliografia básica:

HARTMAN, H. L. **Introductory mining engineering**. New York: J.Wiley, 1987. 633p.

CUMMINS, A. B. **SME mining engineering handbook**. Littleton: Colorado : SMME, 1973.

URBINA, F. P. O. **Fundamentos de Laboreo de Minas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas**. Madrid: Fundacion Gomez-Pardo.

Bibliografia complementar:

HIGGINS, R. J. **Environmental Management of Solid Wast: Dredged Material and Mine Tailings**. Berlin: Springer

MACDONALD, E. H. **Alluvial mining the geology, technology and economics of placers**. London: New York Chapman and Hall, 1983. 508p.

MERO, J. L. **The mineral resources of the sea**. Amsterdam: Elsevier, 1965. 311p.

RZHEVSKY, V. V. **Opencast Mining unit operations** Moscou: Mir Publishers, 1985. 479p.

B.STOCES. **Eleccion y critica de los metodos de explotacion en mineria : principios para la explotacion de Yacimientos**. Barcelona: Omega, 1963. 476p.

THOMAS, J. E. **Fundamentos de engenharia de petróleo** Rio de Janeiro Editora Interciência, 2001. 271p.

VIDAL, V. **Exploitation des mines**. Paris: Dunod, 1961-62.

VOGELY, W. A. **Economics of the mineral industries : a series of articles by specialists**. New York: AIME, 1985. 660p.

WOHLBIER, Reinhard H. **Bulk Handling in Open Pit Mines and Quarries**.Trans Tech Publications. Clausthal-Zellerfeld/Germany.

YOUNG, George J. **Elementos de Minería**. Barcelona: Gustavo Gili, S.A..

SOUZA, P. A. D.; HERRMAN, H. **Avaliação econômica dos direitos minerarios : documento preliminar** Brasilia, DF: MME/DNPM, 1980. 61p

Componentes: **LAVRA DE MINA SUBTERRANEA**

Período: 09

Carga horária: 60

Descrição: Generalidades sobre minas subterrâneas. Princípios fundamentais de lavra subterrânea. Estudo de métodos de lavra subterrânea (alargamentos auto suportantes, suportados e abatidos). Critérios para seleção de um método de lavra. Excursões curriculares a minerações.

Bibliografia básica:

GERSTCH, R. E.; BULLOCK, R. L. **Techniques in Underground Mining. Society for Mining, Metallurgy and Exploration**, Littleton-USA.1998.

HARTMAN, H. L.; MUTMANSKY, J. M. **Introductory Mining Engineering**. John Wiley. 2002.

HUSTRULID, W. A.; BULLOCK, R. L. **Underground Mining Methods Handbook .Fundamental Case studies**. AIME. 2001.

Bibliografia complementar:

BISE, C. J. **Mining engineering analysis**. Littleton, Colo: Society of Mining Engineers, 1986. 153p

HARTMAN, H. L. **Mining Engineering Handbook. SME**. 1992.

URBINA, F. P. O. **Fundamentos de Laboreo de Minas**. Madrid: FGP.1994.

VAZ, C. J. **Planejamento de Mina Subterrânea**. UFOP, 199713p.

Anais de eventos

Congresso Brasileiro de Mina Subterrânea .a partir de 2000.

Symposium on Mine Planning and Equipment Selection .a partir de 1996.

Jornada Ibero-americana de Medio Ambiente Subterraneo y Sostenibilidad .a partir de 2010.

PERIÓDICOS: Brasil Mineral; CIM Bulletin; Engineering & Mining Journal; In the Mine; Minérios & Minerales; Miniere e Cave; Mining and Annual Review; Mining Engineering; Mining Magazine; Perspectives for both worlds; Revista Escola de Minas (REM); World Mining Equipment; World Tunnelling.

Componentes: **ECONOMIA MINERAL II**

Período: 09

Carga horária: 30

Descrição: TEORIA MACROECONÔMICA: AGREGADOS MACROECONÔMICOS. ELEMENTOS DE TEORIA MONETÁRIA. NOÇÕES SOBRE INFLAÇÃO. NOÇÕES SOBRE TEORIA E PRÁTICA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL. BALANÇO DE PAGAMENTOS. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. ECONOMIA BRASILEIRA

Bibliografia básica:

ROSSETTI, J. P. **Introdução a economia**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

PINTO, A.; FREDES, C.; MARINHO, L. C. **Curso de economia : elementos de teoria economica**. 9 ed. Rio de Janeiro: Unilivros, 1983. 274p

NAPOLEONI, C. **Curso de economia política**. 3. ed. . Rio de Janeiro : Graal: 1985. 405p



FIGUEIREDO, F.O. **Introdução à Contabilidade Nacional**. Editora Forense Universitária

Bibliografia complementar:

DORNBUSCH, R.; FISHER, S. **Macroeconomia**. 5. ed. São Paulo Makron : McGraw-Hill, 1991. 930p

SINGER, P. **Aprender economia**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1983. 183p.

SERRA, J. **Desenvolvimento Capitalista no Brasil**, São Paulo. Editora Brasiliense

CARDOSO, E. A. **Economia brasileira atual ao alcance de todos**. São Paulo: Brasiliense, 1986. 181p.

PEREIRA, W.; FILHO, A. F. M. **Manual de introdução a economia**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 1985. 368p.

ABREU, M. D. P. **A Ordem do progresso : cem anos de politica economica republicana 1889-1989** Rio de Janeiro: Campus, 1992. 445p.

### **Componentes: ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO II**

Período: 09

Carga horária: 30

Descrição: ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO/OPERAÇÕES. ANÁLISE DE INVESTIMENTO E ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA. ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS. PLANEJAMENTO DA CAPACIDADE E DA PRODUÇÃO. ADMINISTRAÇÃO MERCADOLÓGICA. ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS. PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO E GERÊNCIA DA QUALIDADE.

Bibliografia básica:

CAMPOS, V. F. **TQC : controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 229p

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia : revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência** Rio de Janeiro: Campus, 1994. 189p.

PORTER, M. E. **Estratégia : a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 501p.

Bibliografia complementar:

BERTONI, B. **Reengenharia Humana. Preparando o indivíduo para a Mudança**. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

NOVAES, A. G. N.; ALVARENGA, A. C. **Logística aplicada : suprimento e distribuição física**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 194p.

MARTINS, P. G.;LAUGENI, F. P. **Administracao da producao**. Sao Paulo: Saraiva, 1998. 445p.

MACHLINE, C. **Manual de administração da produção**. 5 ed. Rio de Janeiro Fundação Getulio Vargas, 1979-82.

MAYER, R. R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1990. 719p

MESSIAS, S. B. **Manual de administração de materiais : planejamento e controle dos estoques**. São Paulo: Atlas, 1980. 214p.

MONKS, J. G. **Administração da produção** São Paulo McGraw-Hill, 1987. 502p.

NETO, A. F.; FURLAN, J. D.; HIGA, W. **Engenharia da informação : metodologia, técnicas e ferramentas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 262p.

RUSSOMANO, V. H. **PCP : planejamento e controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 2000. 320p.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1996. 619 p.

PORTER, M. E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro Campus, 1989. 897p.

Componentes: **PROJETO DE MINERAÇÃO**

Período: 09

Carga horária: 60

Descrição: Elaboração de um projeto básico de lavra de minas, fundamentado em relatório de pesquisa e geologia, pesquisa tecnológica e outros dados básicos. Excursão Curricular a empresas de mineração.

Bibliografia básica:

PFLEIDER, E. P. **Surface mining** New York: The American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, 1968. 1061p

PETERS, W. C. **Exploration and mining geology** New York John Wiley, 1978. 696p

HUSTRULID, W.; KUCHTA, M. **Open pit mine :planning & design**. Rotterdam: A. A. Balkema, 1998.

Bibliografia complementar:

Roberto R. Costa, Projeto de Mineração (apostila UFOP)

Carlos José Vaz, Planejamento de Lavra Subterrânea (apostila UFOP)

MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE, IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração, p. 111, 1992.

PINTO, L. R. **Metodologia de análise do planejamento de lavra de minas a céu aberto baseada em simulação das operações de lavra** 1999. 180p

SOUZA, P. A. D.; HERRMAN, H. **Avaliação econômica dos direitos minerários : documento preliminar** Brasília, DF: MME/DNPM, 1980. 61p

Componentes: **CONDICIONAMENTO DE MINA**

Período: 09

Carga horária: 60

Descrição: Aspectos ambientais críticos em minas subterrâneas, Atmosfera e ventilação das minas subterrâneas. Condicionamento do ar nas minas. Cálculos e otimizações higiene das minas e controle dos contaminantes. Iluminação mineira. Regime hidrológico e esgotamento das minas a céu aberto e subterrâneas. Prevenção de acidentes. Doenças profissionais

Bibliografia básica:

HARTMAN, H. L. **Mine ventilation and air conditioning**. New York: J. Wiley 1982. 791 p  
BOSSARD, F. C. **A manual of mine ventilation design practices**. Montana: Floyd C. Bossard and Associates, 1983.  
MACINTYRE, A. J. **Ventilação industrial e controle da poluição** 2 ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 1990. 403p

Bibliografia complementar:

VUTUKURI,V.S.;LAMA, R. D. **Environmental engineering in mines**.Cambridge University Press, 1986. 504p  
HUSTRULID, W. A. **Underground mining methods handbook** New York: SME, 1982. 175p  
TROTTER, D. A. **The lighting of underground mines** Houston: Gulf, 1982. 201p  
MENDES, R. **Medicina do trabalho e doenças profissionais**. São Paulo: Sarvier, 1980. 573p  
MISRA, G. B. **Mine environment and ventilation**. Calcutta: Oxford University Press, 1986. 619p  
Pereira, Teoria e Prática do Reb. do Lençol d`agua  
ARGALL, G. O. **Mine drainage and surface mine reclamation: Proceedings of the First International Mine Drainage Symposium Denver**. Proceedings of the First International Mine Drainage Symposium Denver: San Francisco: miller Freeman: 848 p. 1979.  
P. Moussart, Second International Mine Ventilation Congress  
BRIGGS, H. **The ventilation of mines : generation of the air current**. London Methuen, 1929.  
HARTMAN, H. L. **SME mining engineering handbook**. 2 ed. Littleton, Colorado: SMME, 1992.

## 10º PERIODO

**Componentes:** ESTAGIO SUPERVISIONADO

Período: 10

Carga horária: 160

Descrição: O aluno será orientado quanto as normas para elaboração de relatório de estágio, normas de conduta na empresa para representar a universidade, unidade e

departamento de origem, e nos procedimentos gerais a ser seguido para atender às especificidades e normas internas das empresas fornecedoras do estágio.

Bibliografia básica: não se aplica

Bibliografia complementar: : não se aplica

Componentes: **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Período: 10

Carga horária: 30

Descrição: Desenvolvimento de trabalho de pesquisa e ou trabalho técnico-profissional na área de Engenharia de Minas, visando a conclusão e defesa do Trabalho de Conclusão de Curso.

Bibliografia básica:

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 8ª ed. rev. a ampliada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

ROSSI, Paolo. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Bauru (SP): EDUSC, 2001.

SANTOS, R. S. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7ªed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 5 p.

NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

NBR 6024: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2002. 3 p.

NBR 6028: informação e documentação: resumo. Rio de Janeiro, 2002. 2 p.

NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7 p.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. 4ªed. São Paulo: Cortez, 2002.

## **DISCIPLINAS ELETIVAS**

Componentes: **LAVRA E TRATAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: Tecnologias para lavra, beneficiamento primário, tecnologias para beneficiamento final, projeto e operação de serraria de granito/mármore, tratamento de efluentes de beneficiamento de rochas ornamentais, determinação de custo e eficiência em serrarias e marmorarias.

Bibliografia básica:

HARTMAN, H. L.; MUTMANSKY, J. M. **Introductory Mining Engineering**. 2002. John Wiley.

URBINA, F. P. O. **Fundamentos de Laboreo de Minas**. FGP. Madrid, 1994.

Bibliografia complementar:

BISE. **Mining Engineering Analysis**. 2003.

VAZ, C. J. **Planejamento de Mina Subterrânea**. UFOP. 1997, 13p.

PERIÓDICOS: Brasil Mineral; CIM Bulletin; Engineering & Mining Journal; In the Mine; Minérios & Minerale; Miniere e Cave; Mining and Annual Review; Mining Engineering; Mining Magazine; Perspectives for both worlds; Revista Escola de Minas (REM); World Mining Equipment; World Tunnelling.

Componentes: **PROJETO DE LAVRA SUBTERRANEA**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: Descrição e comparação dos principais métodos de lavra subterrânea. Fases de Projeto e Planejamento de lavra. Seleção do método de lavra. Mecanização e automação de operações. Dimensionamento de Frota. Fluxo por gravidade de material fragmentado. Monitoramento. Aplicativos computacionais. Fechamento de mina subterrânea. Estudos de caso. Visita técnica a mineração.

Bibliografia básica:

GERSTCH, R. E.; BULLOCK, R. L. **Techniques in Underground Mining**. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc., Littleton, USA. 1998.

HARTMAN, H. L.; MUTMANSKY, J. M. **Introductory Mining Engineering**. John Wiley and Sons, New York, 2002.

HUSTRULID, W.; BULLOCK, R. L. **Underground Mining Methods .Fundamental Case Studies**. 2001.

Bibliografia complementar:

BATTACHARYA, J. **Principles of Mine Planning**. Allied Publishers. 2006.

BISE, C. J. **Mining Engineering Analysis**. 2003.

DESSUREAULT et al. **Application of computers and operations research in the mineral industry**. Balkema, p. 581 a 681. 2004.

HARTMAN, H. L. SME **Mining Engineering Handbook**. 1992. AIME.

SLOAN, D. A. **Mine management**. Chapman and Hall. 1983.

VAZ, C. J. **Planejamento de Lavra Subterrânea**. UFOP, 13p. 1997.

KAZAKIDIS, V. N.; SCOBLE, M. **Planning for flexibility in underground mine production systems**, 6p. 2002. Disponível em <ardent.mit.edu/real-options. Acessada em 23/08/2010.

MENDIS, P. **Underground Mining and Planning Methods**, citado em handbook,unimelb.edu.au/view/2010, acessada em 23/08/2010.

PEURSUM, M. **Successfull underground mining planning**. 2007. Disponível em <www.miningaustralia.com.au/news> acessada em 23/08/2010.

PINCOCK Perspectivas Consultants. **An Integrated procedural approach to underground mining planning that increases value**, n. 94, jan/2009, 4p.

SANSONE, E. C.; AYRES DA SILVA, L. A. **Estudo de Aspectos Geomecânicos Aplicados ao Projeto de Minas Subterrâneas**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, n. PMI/061, 1997.

Anais de eventos:

I Semana Ibero-americana de Engenharia de Minas, São Paulo, 2004.

Congresso Brasileiro de Mina Subterrânea, Belo Horizonte .a partir de 2000.

Symposium on Mine Planning and Equipment Selection.

Jornada Ibero-americana Medio Ambiente Subterraneo y Sostenibilidad .a partir de 2010.

#### Componentes: **INTRODUÇÃO À ANÁLISE ESTATÍSTICA DE EXPERIMENTOS**

Período: eletiva

Carga horária: 45

Descrição: Introdução aos Métodos. Aplicação dos Métodos Estatísticos à Pesquisa Experimental em Tratamento de Minérios e Materiais. Seminários

Bibliografia básica:

BOX, G.P.; HUNTER, W.G.; HUNTER, P. J. **Statistics for Experimenters**. Ed. John Wiley&Sons Inc., New York, p. 653, 1988.

MONTGOMERY, D. C. **Design and analysis of experiments**, Ed. John Wiley & Sons Inc., New York, p. 643, 2005.

BRINCK V.; HAUK G. A. C.; SOUZA, E. H. **Curso de Planejamento e Análise Racional de Experimentos Tecnológicos**. USIMINAS, Ipatinga, Minas Gerais, p. 61, 1976.

Bibliografia complementar:

COX, D. R. **Planning of Experiments**. Ed. John Wiley & Sons Inc., New York, p. 208, 1958.

DUCKWORTH, W. E. **Statistical Techniques in Technological Research**. Ed. Methuen Co. Ltd., 1960. 303p

NETO, B.N., SCARMINIO, I. S., BRUNS R. E. **Como Fazer Experimentos**, Ed. UNICAMP, Campinas, 401 p., 2003.

LAPPONI, J.C. **Estatística usando Excel**, Ed Campus, Rio De Janeiro, 476 p., 2005.

Componentes: **MANEJO DE REJEITOS E ESTÉREIS DE MINERAÇÃO**

Período: eletiva

Carga horária: 45

Descrição: Plano diretor de mina para rejeitos e estéreis. Estéreis de mineração: caracterização geotécnica. Disposição de estéreis em pilhas. Elementos de projeto de pilhas: estabilidade; drenagem; construção. Rejeitos de mineração: caracterização geotécnica. Disposição de rejeitos: fenômenos físicos; balanço de massas; Métodos de disposição: convencional; novas técnicas. Disposição convencional: estabilidade estrutural; tipo de contenções e layouts. Elementos de projeto de barragens convencionais. Elementos de projeto de barragens de rejeito. 'Liners' e coberturas (fechamento) de reservatórios de rejeitos. Outros métodos de disposição: método subaéreo; disposição em lamas espessadas (TTD); disposição em pastas; cake; dry stacking.

Bibliografia básica:

ABRÃO, P.C. - **Sobre a Deposição de Rejeitos de Mineração no Brasil**. REGEO'87. Rio de Janeiro, 1987.

ARAGÃO, G.A.S. - **Classificação de pilhas de estéril na mineração de ferro**. Dissertação de Mestrado Programa de Pós- Graduação em Engenharia Mineral. 2008.

BATES, J. **Barragens de Rejeitos**, 1ª. Ed., Oficina de Texto, 136p, 2002.

VICK, S.G. **Planning, Design and Analysis of Tailings Dams**. New York: John Wiley & Sons, 1983.

Bibliografia complementar:

ABNT/NBR 13028 **Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água**. 2006.

ABNT .NBR 13029: **Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha**. 2006.

Anais do Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental (REGEO) .1987 a 2011.

BC MINE WASTE ROCK PILE RESEARCH COMMITTEE. **Mined Rock and Overburden Piles, Investigation & Design Manual**. Interim Guidelines, 128p., 1991.

EATON, T., BROUGHTON, S., BERGER, K. C., PITEAU ASSOCIATES ENGINEERING LTD. **Course Introduction Design and Operation of Large Waste Dumps**. Under Licence from the British Columbia Ministry of Energy and Mines - Mine Dump Committee, 2005.

FELL, R., MACGREGOR, P.; STAPLEDON, D. **Geotechnical Engineering of Embankment Dams**. A. A. Balkema, 1992.

FELL, R., PHILLIPS, T.; GERRARD, C. **Geotechnical Management of Waste and Contamination**. Balkema, 1993.

SOUSA, L. M. S. **Estudos de Dimensionamento Estrutural de Estradas de Mina a céu Aberto**. Dissertação de Mestrado Programa de Pós- Graduação em Engenharia Mineral. 2011. Proceedings of the Mine and Tailings Waste Symposium. A .A. Balkema. Fort Collins, Colorado, USA. (1997 a 2011).

ULRICH, B., EAST, D.R. AND GORMAN, J. **Subaerial Tailings Deposition - Design, Construction and Operation for Facility Closure and Reclamation, Tailings and Mine waste**. Rotterdam: Balkema, pp. 29-37. 2000.

VAN ZYL, D.J.A. & VICK, S.G. - **Hydraulic Fill Structures**. ASCE Geotechnical Special Publication No. 21, 1988.

WELCH, D. E. **Tailings Basin Water Management**. Chapter 43 In: Slope Stability in Surface Mining, W.A. Hustrulid, M.K. McCarter and D.J.A. van Zyl (Eds.) Society of Mining, Metallurgy and Exploration. Littleton, CO, pp. 391-398, 2000.

WELS, C. & ROBERTSON, A.M. **Conceptual Model for Estimating Water Recovery in Tailings Impoundments**. Proceedings of the 10th International Conference on Tailings and Mine Waste. Vail, CO, USA, 87-94, 2003.

Componentes: **ENGENHARIA DE PROCESSOS**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: INTRODUÇÃO. SIDERURGIA. EXTRAÇÃO DE METAIS NÃO-FERROSOS. PROCESSOS DE INDÚSTRIA DE CIMENTO E CAL. INDÚSTRIAS DE CERÂMICA. INDÚSTRIAS DE VIDRO. INDÚSTRIAS DE FERTILIZANTES. EXCURSÃO CURRICULAR A MINERAÇÕES, INDÚSTRIAS, SIDERURGIAS.

Bibliografia básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METAIS, ABM. **Preparação de Carga para Altos-Fornos**. São Paulo: ABM. s. d.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METAIS, ABM. **Redução de Minério de Ferro**. São Paulo: ABM. s. d.

COUTINHO, A. S. **Fabrico e Propriedades do Betão**. Lisboa: LNEC. 2006.646 p.

GUIMARÃES, J. E. P. **Cal: Fundamentos e Aplicações à Engenharia Civil**.

MAIA, S. B. **O Vidro e sua Fabricação**. Rio de Janeiro: Interciência. 2003. 212 p.



ROSENQVIST, T. **Principles of Extractive Metallurgy** (2nd ed). New York: McGraw-Hill. 1983. 608 pages.

SANTOS, P. Souza. **Ciência e Tecnologia das Argilas (volumes I e II)**. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher. 1989.

SHREVE, R. N. & BRINK, J. A. **Indústria de Processos Químicos**. Rio de Janeiro: LTC. 1980. 732 p.

Bibliografia complementar:

PERAY, K. E.; WADDEL, J. J. **The Rotary Cement Kiln**. New York: Chemical Publishing /co. 1972.194 p.

VOGEL, W. **Chemistry of Glass**. Columbus: American Ceramic Society. 1985.

VLASSOV, D. **Combustíveis, Combustão e Câmaras de Combustão**. Curitiba: EUFPR. 2001. 185 p.

Componentes: **HIDROGEOLOGIA**

Período: eletiva

Carga horária: 45

Descrição: A água subterrânea no ciclo hidrológico. Dinâmica dos meios aquíferos. Hidráulica de poços. Hidrogeoquímica aplicada. Captações. Técnicas de levantamentos sistemáticos e pesquisas hidrogeológicas. Gestão de recursos hídricos.

Bibliografia básica:

CUSTÓDIO & LLAMAS, 1976. **Concepto de Hidrogeologia**. sección 5, vol. I, cap.5.1 (p.249-258). In: Hidrologia Subterránea. Ediciones Omega, Barcelona, España. 2 vols., 2359 p. 1976.

SCUDINO, P. C. B. **Hidrogeologia: Coletânea de Textos**, vol. 1, p.1-10. Escola de Minas de Ouro Preto/UFOP. Departamento de Geologia-DEGEO. Biblioteca. Ouro Preto, MG. 6 vols., 1989.

Bibliografia complementar:

CANTER L.W.et alii. **Groundwater, a important resource**. Cap. 1 (p.1-20). In: Groundwater Quality Protection. Lewis Publishers, Inc., 3.rd printing, Chelsea, Michigan, USA. 1 vol., 562 p., 1988.

BARTH, F.T. et alii. **Recursos Hídricos do Brasil**; cap. 1.4 (p.27-53). Legislação Brasileira ; cap. 1.5(p.54-64). In: Modelos de Gerenciamento de Recursos Hídricos. ABRH, vol.1, 526 p; São Paulo-SP. In: Hidrogeologia-Coletânea de Textos, vol. 6(p.813-850), Ouro Preto, MG.

MENTE, A. & MONT'AL-VERNE, A. A. F., **Mapa hidrogeológico na escala 1: 2.500.000**, versão preliminar. In: I Congresso Brasileiro de Águas Subterráneas. Anais, vol.1, p.427-441.

ABAS-Associação Bras. de Águas Subterráneas, Recife-PE, 1980.

MENTE, A. & MONT'AL-VERNE, A. A. F., 1982 **Mapa hidrogeológico do Brasil na escala 1: 5.000.000**. In: II REBOUÇAS, A., **Potencial hidrogeológico da Bacia do Paraná-Brasil**. Un: I Congresso Bras. de Águas Subterrâneas, Anais, vol.1, p.35-47, Recife-PE, 1980. In: Hidrogeologia-Coletânea de Textos, vol. 5, p.678-689. DEGEO/EMOP/UFOP, Ouro Preto, 1989.

PESSOA, M.D. et alii, **Províncias hidrogeológicas adotadas para o mapa hidrogeológico do Brasil na escala de 1: 2.500.000**. In: I Congresso Bras. de Águas Subterrâneas. Anais..., vol.1, p. 461-473. ABAS, Recife-PE, 1980.

LEAL, G. et alii, **Contribuição do sistema de informações hidrogeológicas à elaboração do mapa hidrogeológico do Brasil**, na escala de 1: 2.500.000. In: I Congresso Bras. de Águas Subterrâneas. Anais..., vol. 1, p.443-449; ABAS, Recife-PE, 1980.

PEIXOTO, C.A., SCUDINO, P.C.B. e MARQUES, A.F.S. **Água subterrânea para irrigação na região cárstica do Norte de Minas Gerais e Sul da Bahia - discussão preliminar**. Revista ITEM-Irrigação e Tecnologia Moderna, no. 26, p.11-17, 1986. Brasília, DF. In: Hidrogeologia-Coletânea de Textos vol. 5, p. 703-717. Ouro Preto, MG.

PEIXOTO et alii, **Potencial hidrogeológico da região nordeste de Minas Gerais**. II Congresso Bras. de Águas Subterrâneas. Anais..., vol.1, p. 89-110; ABAS, Salvador-BA, 1982. In: Hidro-geologia-Coletânea de Textos, vol.5, p.656-677. Ouro Preto, MG.

Componentes: **INTRODUÇÃO À FILOSOFIA DA CIÊNCIA E DAS IDEIAS**

Período: eletiva

Carga horária: 30

Descrição: No curso faremos uma introdução à reflexão filosófica sobre a ciência. Para tanto, no primeiro momento focaremos na natureza da ciência e da atitude científica, dando ênfase aos conceitos de abstração e objetivação. No segundo momento, apresentaremos a questão historicista na Filosofia da Ciência e faremos uma leitura crítica de dois filósofos que dialogam com o programa historicista: Thomas Kuhn (Posfácio de 1969 de *A estrutura das revoluções científicas*) e Paul Feyerabend (*Contra o método*).

Bibliografia básica:

FEYERABEND. **Contra o método**. Trad. C. A. Morari. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

FEYERABEND. **Problemas da microfísica**. In. Filosofia da ciência. Trad. L. Hegenberg e O. S. da Mota. São Paulo: Editora Cultrix, pp. 247-58.

KUHN. **A estrutura das revoluções científicas**. Trad. B. V. Boeira e N. Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2005.

NAGEL, Ernest. **Ciência: Natureza e objetivo**. In. Filosofia da ciência. Trad. L. Hegenberg e O. S. da Mota. São Paulo: Editora Cultrix, pp. 13-24.

## **RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO**

Bibliografia complementar:

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Trad. Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1993.

DUSEK, V. **Filosofia da tecnologia.** Trad. L. C. Borges. São Paulo: Loyola, 2009, pp. 15-40.

BRAILE, P. M.; CAVALCANTE, E. W. A. **Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais.** São Paulo: CETESB, 1993.

DERISIO, J. C. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental.** [São Paulo: CETESB, 1992.](#)

LORA, E. E.S. **Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energéticos Industrial e de Transporte.** Rio

de Janeiro: Editora Interciência, 2ª Edição, 2002.

LUZ, A. B.; SAMPAIO, J. A.; ALMEIDA, S. L. M. **Tratamento de Minérios.** Rio de Janeiro: CETEM, 2004.

METCALF & EDDY. **Wastewater engineering: treatment disposal reuse.** (2ª ed.) New York: [McGraw-Hill, 1979.](#)

NUNES, J. A. **Tratamento Físico-Químico de Águas Residuárias Industriais.** Aracajú: Editora J. Andrade, 2004.

RAO, C. S. **Environmental Pollution Control Engineering.** New York: John Wiley & Sons, 1992.

TCHOBANOGLIOUS, G. **Wastewater engineering: treatment disposal reuse.** Boston: [McGraw-Hill, 2003.](#)

Componentes: **TRATAMENTO DE EFLUENTES NA MINERAÇÃO**

Período: 04

Carga horária: 45

Descrição: Caracterização de efluentes. Poluição e fontes poluidoras na indústria minero-metalúrgica. Legislação ambiental para controle e tratamento de efluentes industriais. Sistemas de captura, tratamento e manuseio. Reaproveitamento e descarte. Estudo de casos.

Bibliografia básica:

VALADÃO, G. E. S. & ARAUJO, A. C. (Ed.). **Introdução ao Tratamento de Minérios.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.

Bibliografia complementar:

BRANCO, S. M., ROCHA, A. A. **Elementos de Ciências do Ambiente.** CETESB: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 1982.

FILHO, J. F. P. **Fundamentos de Ciência do Ambiente para Engenheiros.** Escola de Minas, Departamento de Engenharia Gerencial e Economia. Apostila UFOP. 1995.

DEZOTTI, M. **Processos e Técnicas para o Controle Ambiental de Efluentes Líquidos**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

SAMPAIO, J. A. et alii (Ed.). **Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais** (1ª ed.). Rio de Janeiro: CETEM, 2007. 570 p.

WILLS, B. A. **Mineral processing Technology**. Pergamon Press, 5ª edição, New York. 1992.

Sites recomendados : Revistas: [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br); [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com); [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br).

Componentes: **FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA GEOTECNIA**

Período: eletiva

Carga horária: 45

Descrição: Índices físicos. Plasticidade. Compactação do solo. Princípio das tensões efetivas. Permeabilidade e percolação. Compressibilidade e adensamento. Resistência ao cisalhamento dos solos. Aplicações em empuxo de terras, capacidade de suporte em fundações e estabilidade de taludes em solos.

Bibliografia básica:

BOSCOV, M. E. **Geotecnia Ambiental**. Ed. Oficina de Textos. 2008.

CRAIG, R.F. **Mecânica dos Solos**. LTC. 2008.

DAS, B. M. **Fundamentos da Engenharia Geotécnica**. Thomson. Trad. 6ª. Ed. Americana. 2007.

SOUZA PINTO, C. S. **Curso Básico de Mecânica dos Solos**. Ed. Oficina de textos. 2000.

Bibliografia complementar:

CERNICA, J. N. **Geotechnical Engineering - Soil mechanics**. John Wiley & Sons. 1995.

CAPUTO, H. P. **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. Ed. Livros Técnicos Científicos. 1973.

VARGAS, M. **Introdução à Mecânica dos Solos**. McGraw-Hill. 1977.

MACNAB, A. **Earth Retention Systems Handbook**. McGraw-Hill. 2002.

ORTIGÃO, J.A.R. **Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos**. Ed. Livros Técnicos Científicos. 1993.

VILAR, O. M. & BUENO, B. S. **Apostila de Mecânica dos Solos**. USP/EESC. 1990.

Componentes: **DIMENSIONAMENTO DE ESCAVAÇÕES EM ROCHA**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS GEOTÉCNICOS. MODELOS PARA DIMENSIONAMENTO DE ESCAVAÇÕES A CÉU-ABERTO E SUBTERRÂNEAS. SOLUÇÕES ANALÍTICAS. MÉTODOS DE EQUILÍBRIO-LÍMITE. ANÁLISES TENSÃO-DEFORMAÇÃO. NOÇÕES DE MODELOS PROBABILÍSTICOS.

Bibliografia básica:

URBINA, F. P. O., Fundamentos de Laboreo de Minas. FGP. Madrid,1994.

CUMMINS & GIVEN., Mining Engineering Handbook. SME. 1992.

HARTMAN, H. L., Introductory Mining Engineering, 1987.

Bibliografia complementar:

Kazakidis, V. N.; Scoble, M. Planning for flexibility in underground mine production systems, 6p. 2002. Disponível em <ardent.mit.edu/real-options. Acessada em 23/08/2010.

Mendis, P. Underground Mining and Planning Methods, citado em handbook,unimelb.edu.au/view/2010, acessada em 23/08/2010.

Peursum, M. Successfull underground mining planning. 2007. Disponível em www.miningaustralia.com.au/news, acessada em 23/08/2010.

Pincock Perspectivas Consultants. An Integrated procedural approach to underground mining planning that increases value, n. 94, jan/2009, 4p.

SANSONE, E. C.; AYRES DA SILVA, L. A. Estudo de Aspectos Geomecânicos Aplicados ao Projeto de Minas Subterrâneas. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, n. PMI/061, 1997.

Anais de eventos:

I Semana Ibero-americana de Engenharia de Minas, São Paulo, 2004.

Congresso Brasileiro de Mina Subterrânea, Belo Horizonte – a partir de 2000.

Symposium on Mine Planning and Equipment Selection.

Jornada Ibero-americana Medio Ambiente Subterraneo y Sostenibilidad – a partir de 2010.

Componentes: **MINERAIS E ROCHAS INDUSTRIAIS**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: Caracterização, ocorrência e aplicações dos principais minerais e rochas utilizados para fins industriais.

Bibliografia básica:

HARTMAN, H. L.; MUTMANSKY, J. M. **Introductory Mining Engineering**. 2002. John Wiley.

URBINA, F. P. O. **Fundamentos de Laboreo de Minas**. FGP. Madrid, 1994.

Bibliografia complementar:

BISE. **Mining Engineering Analysis**. 2003.

VAZ, C. J. **Planejamento de Mina Subterrânea**. UFOP. 1997, 13p.

Componentes: **PROJETO DE INSTALAÇÕES DE PROCESSAMENTO DE MINERAIS**

Generalidades sobre tratamento de minérios. Engenharia de projeto. Aspectos econômicos relacionados às Instalações de processamento dos minerais. Composição documental de um projeto de engenharia. Desenvolvimento de projeto básico. Excursão curricular a instalações de tratamento de minérios.

Bibliografia básica:

BERALDO, J. L. **Moagem de Minérios em Moinhos Tubulares**. São Paulo: Edgard Blucher, 1987. 143 pp.

FAÇO. **Manual de transportadores contínuos**. Fábrica de Aço Paulista, 2ª edição. 1978.

METSO MINERALS. **Manual de Britagem**. 6a edição. São Paulo: Metso. 2005.

Bibliografia complementar:

CHAVES, A. P. **Teoria e Prática do Tratamento de Minérios**. V. 1: Bombeamento de Polpa e Classificação. 4a edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 304 p.

CHAVES, A. P. **Teoria e Prática do Tratamento de Minérios**. V. 2: Desaguamento, Espessamento e Filtragem. 4a edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 208 p.

CHAVES, A. P. & PERES, A. E. C. **Teoria e Prática do Tratamento de Minérios**. V. 3: Britagem, Peneiramento e Moagem. 5ª edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 324 p.

CHAVES, A. P. et alii. **Teoria e Prática do Tratamento de Minérios**. V. 5: Manuseio de Sólidos Granulados. 2ª edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 384 p.

CHAVES, A. P. & CHAVES FILHO, R. C. **Teoria e Prática do Tratamento de Minérios**. V. 6: Separação Densitária. 1ª edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 324 p.

GAUDIN, A. M. **Principles of Mineral Dressing**. New York: McGraw – Hill, 1975.

GOMIDE, R. **Operações Unitárias**. Vol 1. São Paulo: Edição do Autor 1983. 293 pp.

GUPTA, A. & YAN, D. S. **Mineral Processing Design and Operations: an Introduction**. Amsterdam: Elsevier, 2006. 718 p.

LUZ, A. B. et alii (ed.). **Tratamento de Minérios (5ª ed.)**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. 746 p. KING, P. **Modeling and Simulation of Mineral Processing Systems**. Boston: Butterworth-Heinemann, 2001. 403 pp.

KELLY, E. G. & SPOTTISWOOD, D. J. **Introduction to Mineral Processing**. New York: John Wiley, 1982. 491 p.

- KENYEN, V. P. Gravity Concentration. In: HARTMAN, H. L. (Ed.). SME Mining Engineering Handbook. 2d. ed. Vol 2. 1992; pp. 2241 - 2247.
- LUZ, J. A. M. Modelagem Matemática de Processos – Notas de Aula. Ouro Preto: EM/UFOP, 2008.
- LUZ, J. A. M. & OLIVEIRA, M. L. Curso de espessamento e filtragem. Ouro Preto: DEMIN/UFOP. 2012. 113 p.
- LYNCH, A. J., Mineral Crushing and Grinding Circuits: their simulation, optimisation, design and control, Amsterdam: Elsevier, 1977, 342p.
- MASSARANI, Giulio. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados (2ª ed.). Rio de Janeiro: E-papers. 152 p.
- MULAR, A. et. alii (ed.). Mineral Processing Plant – a Design, Practice, and Control Proceedings. Littleton: SME, 2002.
- RABONE, Ph.. Flotation Plant Practice (4th ed). London: Mining Publications, 1957. 255 pp.
- RAZUMOV, K. A. & PEROV, V. A. Proyectos de Fábrica de Preparación de Minerales. Moscú: Mir. 1985. 544 p.
- SAMPAIO, C. H. & TAVARES, L. M. Beneficiamento Gravimétrico (sic). Porto Alegre: UFGS, 2005. 606 P.
- SILVA, A. T. da. Curso de tratamento de minérios volume 2. Belo Horizonte: EEUFMG, 1973.
- SVAROVSKY, L. Solid-liquid Separation (4th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.
- VALADÃO, George. E. S. & ARAUJO, Armando C. Introdução ao Tratamento de Minérios. Belo Horizonte: EUFGM, 2007. 234 pp.
- WILLS, B.; NAPIER-MUNN, T. J. Will's Mineral Processing Technology (7th ed.). Burlington: Butterworth-Heinemann, 2006.

Componentes: **RECURSOS ENERGÉTICOS**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: Geologia de combustíveis fósseis e radioativos. Depósitos e reser-vas brasileiras. Geopolítica energética

Bibliografia básica:

- CARTER, L.M.H. Ed. (1995) – Energy and the environment: application of geosciences to decision-making (Tenth V. E. McKelvey Forum on Minerla and Energy Resources, 1995). U. S. Geological Survey Circular 1108. 138p.
- CATÃO, A. (1986) - Carvão como fonte de energia no Brasil e no mundo: importância e perspectivas. Min. Met., RJ, nº 476, maio, p. 04-15.
- CESAR, S.B. (1988) - Carvão mineral. In: Balanço Mineral Brasileiro, MME/DNPM, Brasília, p. 56-65.

Bibliografia complementar:

- COSTA, V.R. & MARTINS, L. (1989) – Abalos em Angra: nenhum perigo à vista. Rev. Ciência Hoje, 9 (50): 77-78.
- DUFFIELD, W.A.; SASS, J.H. & SOREY, M.L. (1994) – Tapping the Earth's Natural Heat. Public Issues in Earth Science - U. S. Geological Survey Circular 1125. 63p.
- FERREIRA, J.C. (1978) - A geoquímica orgânica na exploração do petróleo. In: Anais 1º Cong. Bras. Petróleo, RJ, p.1-27/1-41.
- FERREIRA, J.C. (1981) - A origem do petróleo: orgânica ou inorgânica. Revista Spectrum 1 (2): 34-41.
- FIGUEIREDO, A.M.F. (1985) - Geologia das bacias brasileiras. In: WEC Brasil (avaliação de formações no Brasil), Rio de Janeiro, SCHLUMBERGER, p. 1-1/1-38.
- FIGUEIREDO, A.M.F. & GABAGLIA, G.P.R. (1986) - Sistema classificatório aplicado às Bacias Sedimentares Brasileiras. Rev. Bras. Geoc., SBG, SP, 16 (4): 350-369.
- FINCH, W.I. (1997) – Uranium, its impact on the national and global energy mix (and its history, distribution, production, nuclear fuel-cycle, future, and relation to the environment. U. S. Geological Survey Circular 1141. 24p.
- VICENTE, R. & DELLAMANO, J.C. (1993) – Rejeitos radioativos. São Paulo (SP), CNEN/SP – IPEN, Gráfica do IPEN – CNEN/SP. 41p.
- YERGIN, D. (1992) - O petróleo: uma história de ganância, dinheiro e poder. Trad. L.M.V. Di NATALE, M.C. GUIMARÃES & M.C.L. GOES, São Paulo, Scritta Editorial, 1992. 1a ed., abr./93, Ed. Página Aberta Ltda. 932p.

Componentes: **AÇÕES EMPREENDEDORAS**

Período: eletiva

Carga horária: 45

Descrição: Introdução à disciplina. Plano de negócios simplificado. Características do empreendedor. Estudo do perfil do empreendedor. Desenvolvimento da capacidade empreendedora do estudante. Desenvolvimento e apresentação do plano de negocio.

Bibliografia básica:

- FILION, L.J. Visão e Relações: elementos para um metamodelo da atividade empreendedora – International Small Business Journal, 1991, tradução de Costa, S.R.
- GUSTAV, B. O Empreendedor do Verde. Makron, McGraw-Hill, São Paulo, 1992
- SENGE, P.M. .A Quinta Disciplina. Editora Best Seller, São Paulo, 1990

Bibliografia complementar:

- FILION, L.J. O Planejamento do seu Sistema de Aprendizagem Empresarial> identifique uma visão e avalie o Seu sistema de relações. Revista de Administração de Empresas, FGV, São Paulo, jul/set 1991, p. 31(3): 63-71



OECH, R. Um "Toc" na Cuca . Livraria Cultura Editora, São Paulo, 15ª Edição, 1999.

NAISBITT, J. Megatrends 2000. Amana-Key Editora, 5ª edição São Paulo, 1990

Componentes: **PROJETOS AMBIENTAIS**

Período: eletiva

Carga horária: 45

Descrição: Elaboração de um projeto de controle de poluição industrial no setor químico e minero-metalúrgico.

Bibliografia básica:

Derisiio, J. C. Elaboração de um projeto de controle de poluição industrial no setor químico e minero-metalúrgico.

Introdução ao Controle de Poluição Ambiental (2ª. Ed.). Editora Signus, São Paulo, 2000.

Bibliografia complementar:

Rao, C. S. Environmental Pollution Control Engineering . Editora John Willey & Sons, New York, 1991

Braile, P. M. & Cavalcante J. E. W. A.. Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais. Editora CETESB, São Paulo, 1993.

EPA Prevention and Control of Acid Mine Drainage. Editora EPA – Environmental Protection Agency, Austrália.

Componentes: **HIDROLOGIA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: REVISÃO DE CONCEITOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA APLICADA; ORIGEM E OCORRÊNCIA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS; LEI DE DARCY PARA FLUXO EM MEIOS PERMEÁVEIS; EQUAÇÕES DIFERENCIAIS GOVERNANTES DO FLUXO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS; HIDRÁULICA DE POÇOS, DRENOS E TRINCHEIRAS; MODELAGEM COMPUTACIONAL EM HIDROLOGIA SUBTERRÂNEA: MÉTODO DAS DIFERENÇAS FINITAS; NOÇÕES DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUA REMEDIAÇÃO; VISITAS TÉCNICAS

Bibliografia básica:

FRANCISS, F. O. **Hidraulica de meios permeaveis : escoamento em meios porosos.** Rio de Janeiro:

Interciencia ; São Paulo : Ed. da USP, 1980. 169p.

WIEST, R. J. M. **Geohydrology.** New York: J. Wiley, 1965.

VERRUIJT, A.; BERINGEN, F. L.; LEEUW, E. H. D. **Penetration testing**. Rotterdam: A. A. Balkema, 1982.

Bibliografia complementar:

CUSTODIO, E.; LLAMAS, M. R. **Hidrologia subterranea**. Barcelona Omega, 2001.

FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. **Groundwater** Englewood Cliffs [Estados Unidos] Prentice-Hall, 1979.

Complementares: **PROJETOS AMBIENTAIS**

Período: eletiva

Carga horária: 45

Bibliografia básica:

Derisio, J. C. *Elaboração de um projeto de controle de poluição industrial no setor químico e minero-metalúrgico*.

*Introdução ao Controle de Poluição Ambiental* (2ª. Ed.). Editora Signus, São Paulo, 2000.

Bibliografia complementar:

Rao, C. S. *Environmental Pollution Control Engineering*. Editora John Willey & Sons, New York, 1991

Braile, P. M. & Cavalcante J. E. W. A.. *Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais*. Editora CETESB, São Paulo, 1993.

*EPA Prevention and Control of Acid Mine Drainage*. Editora EPA – Environmental Protection Agency, Austrália.

**Componentes: COMPUTAÇÃO BÁSICA APLICADA À ENGENHARIA DE MINAS**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: Objetivo principal é o desenvolvimento de uma metodologia, usando como ferramenta o software Gemcom-Surpac com licença educacional, adquirido pelo DEMIN. O programa será utilizado para executar os exercícios acadêmicos práticos com o intuito de difundir entre os alunos de graduação a prática de utilização das tecnologias de última geração em termos de pesquisa mineral, desenvolvimento mineiro, planejamento de lavra a céu aberto e subterrânea. A grande vantagem está nos recursos computacionais que permitem uma visualização, das seções geológicas verticais, horizontais e a formação dos contornos do corpo mineralizado em 3D, facilitando a alocação das vias principais de acesso, de galerias que constituem os principais serviços de desenvolvimento mineiro subterrâneo.

Bibliografia básica:

URBINA, F. P. O., Fundamentos de Laboreo de Minas. FGP. Madrid, 1994.

CUMMINS & GIVEN., Mining Engineering Handbook. SME. 1992.

Bibliografia complementar:

HARTMAN, H. L. **Introductory Mining Engineering**, 1987.

HUSTRULID., **Underground Methods Handbook**, 1982.

## **TRATAMENTO DE EFLUENTES GASOSOS**

Período: eletiva

Carga horária: 60

Descrição: Introdução. Legislação sobre emissões gasosas. Separação de poluentes particulados: separação por filtração; separação por precipitação eletrostática; separação por lavagem de gases. Separação de poluentes gasosos e vapores: absorção; dessulfuração de gases; absorção. Eliminação de óxidos de nitrogênio (NOx); processos catalíticos; processos especiais e biotecnológicos.

Bibliografia básica:

RAO, C. S. Environmental Pollution Control Engineering

DERISIO, J. C., Introdução ao controle de Poluição Ambiental. Signus editorial: São Paulo

PRADO F.J. F. Fundamentos de Ciências do Ambiente para Engenheiros, UFOP:Ouro Preto, 1995.

Bibliografia complementar:

LUZ, A. B. da et alii Tratamento de Minérios. Cetem: Rio, 2003.c

MASSARANI, G. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados. UFRJ: Rio, 1997.