



RESOLUÇÃO CEPE Nº 2.930

Aprova Projeto Pedagógico do Curso de
Especialização em Sistemas Mineralúrgicos (SMM)

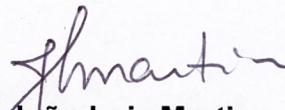
O **Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto**, em sua reunião extraordinária, realizada em 01 de junho deste ano, no uso de suas atribuições legais,

Considerando a documentação constante do processo UFOP nº 2.270/2006,

RESOLVE:

Aprovar o **Projeto Pedagógico do Curso de Especialização em Sistemas Mineralúrgicos (SMM)**, cujo documento fica fazendo parte integrante desta Resolução, com a condição de que seja apresentada a planilha de custos completa.

Ouro Preto, em 01 de junho de 2006.



Prof. João Luiz Martins
Presidente



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

ESCOLA DE MINAS

FUNDAÇÃO GORCEIX

NUPEC: NÚCLEO DE PESQUISA E EDUCAÇÃO CONTINUADA

Projeto Pedagógico:
Curso de Especialização em
Sistemas Mínero-Metalúrgicos
(SMM)

Coordenação Geral: Fernando Gabriel da Silva Araújo
Coordenação Pedagógica: Jonas Durval Cremasco
Coordenação de Gestão: João Esmeraldo da Silva
Coordenação de Tecnologia: Cláudio Batista Vieira

março de 2006



01. Introdução

Este é o projeto pedagógico do curso de pós-graduação, em nível de especialização, para formar engenheiros para a operação e a manutenção de Sistemas Mineralúrgicos.

O projeto se insere no quadro contemporâneo definido pelas grandes companhias transnacionais para a composição do seu corpo profissional de engenharia: selecionam e contratam engenheiros talentosos de qualquer especialidade e dão a eles treinamento em nível de pós-graduação para torná-los aptos para desenvolver as atividades específicas da companhia.

Assim, este curso de pós-graduação foi concebido especialmente para formar engenheiros recém-graduados e talentosos para desenvolver suas atividades profissionais na operação e na manutenção de qualquer uma das unidades que compõem um sistema mineralúrgico: mina, usina de beneficiamento, usina de pelotização e porto de minério de ferro, incluindo o carregamento e o transbordo de vagões e o carregamento de navios.

Os alunos da primeira edição do Curso de Especialização em Sistemas Mineralúrgicos foram selecionados especialmente para ele e deverão desenvolver suas atividades profissionais de engenharia em uma das unidades da Companhia Vale do Rio Doce – CVRD.

Considerando a formação sistêmica essencial ao exercício profissional em engenharia, o curso tem como objetivo dar ao engenheiro o conhecimento apropriado, em extensão e em profundidade, de todas as atividades desenvolvidas em sistemas mineralúrgicos, imprescindível à obtenção dos ótimos globais definidos pelas companhias.

Em vista da extensão e da especialidade das atividades envolvidas e da elevada exigência das companhias transnacionais para contratar projetos, nenhuma instituição de ensino superior no Brasil está habilitada atualmente para sozinha conceber e desenvolver um projeto de curso dessa natureza.

Assim, por exemplo, pode-se constatar que a UFOP tem grande competência nas áreas de conhecimento de mina, beneficiamento e pelotização e não tem nenhuma competência em manutenção, porto, estudos comportamentais aplicados às corporações e teoria geral dos sistemas.

Em vista disso, o corpo docente do Curso de Especialização em Sistemas Mineralúrgicos é multidisciplinar e multi-institucional, sendo composto por professores e profissionais altamente qualificados e experientes, especialistas em cada uma das unidades de ensino que compõem o curso. A arregimentação e viabilização da participação de membros externos à UFOP caberá à GORCEIX.

É evidente que a reconhecida qualidade do ensino e da pesquisa em geologia, mineração e metalurgia, que é desenvolvida pela Escola de Minas desde 1876, foi um fator imprescindível para que a UFOP estivesse entre as instituições pré-selecionadas pela CVRD para conceber e desenvolver este projeto de ensino.

Entretanto, foi determinante para a escolha da UFOP a competência desenvolvida pela UFOP e pela GORCEIX na última década no planejamento, projeto, desenvolvimento e



gestão de redes de ensino e de pesquisa em alta tecnologia, em estreita cooperação com a indústria.

O desenvolvimento de um projeto desta natureza está em perfeita sintonia com as políticas públicas, explicitadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, voltadas para colocar em operação no setor produtivo instalado no país o conhecimento desenvolvido nas universidades e nos institutos de pesquisa e, reciprocamente, para fazer as universidades e os institutos de pesquisa que se interessarem pelo desenvolvimento de projetos de ensino e de pesquisa importantes para o setor produtivo.

Este é um passo essencial para transformar o Brasil de um país, principalmente, importador de conhecimento e exportador de *comodities*, em um país que também exporta conhecimento e se apresenta como uma oportunidade importante para a universidade pública brasileira contribuir ainda mais para o desenvolvimento social e econômico do Brasil.

Neste sentido, a Fundação Gorceix está implantando o Núcleo de Pesquisas e Educação Continuada – NUPEC para articular e integrar competências construídas durante várias décadas para conceber e desenvolver projetos de alta tecnologia nas áreas de ensino e pesquisa em parceria com as universidades e as empresas.

Concomitantemente, neste mesmo sentido, a Universidade Federal de Ouro Preto está implantando o Núcleo de Especialização - NUCESP na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e para dar o suporte acadêmico imprescindível aos programas dos cursos de especialização, considerando as novas e importantes oportunidades nesta área de cursos.

Juntas, a Universidade Federal de Ouro Preto e a Fundação Gorceix ainda conceberam e estão buscando viabilizar a implantação da Rede Interinstitucional de Projetos e Programas de Pesquisa e de Pós-Graduação Corporativa e Profissional - **REDECORP**, com a finalidade de desenvolver pesquisas e cursos de pós-graduação em nível de mestrado profissional, especialização e atualização em todas as atividades inerentes aos sistemas produtivos de alta tecnologia.

Inserindo o presente curso neste contexto, é interessante compreender que a UFOP e a GORCEIX não estão oferecendo projetos e programas de pesquisas e de cursos de pós-graduação já construídos, e, sim, competência em conceber, elaborar, planejar, projetar, desenvolver e gerenciar pesquisas e cursos de pós-graduação para profissionais e companhias de alta tecnologia.

Este projeto, como deve ser cada projeto ou programa de pesquisa ou de curso de pós-graduação da UFOP e da GORCEIX, será único, sendo desenvolvido em estreita cooperação com os profissionais ou as companhias de uma das áreas de alta tecnologia e voltado para um objetivo muito bem definido, sendo elaborado cuidadosamente considerando as normas vigentes.

Especificamente, este projeto de Curso de Especialização em Sistemas Mineralúrgicos foi concebido e elaborado e será desenvolvido, inicialmente, em estreita cooperação com a Companhia Vale do Rio Doce – CVRD, sendo parte importante do programa de formação de engenheiros *trainees* que desenvolverão suas atividades profissionais em uma das unidades da companhia. Isto posto, fica explícito que poderá ser também oferecido a outras empresas, com as devidas adaptações e flexibilidade, inerentes a um curso de pós-graduação.



Para contextualizar a concepção do curso, é interessante destacar que a CVRD é uma empresa transnacional brasileira. É a maior empresa de mineração diversificada – ferro, manganês, níquel, cobre, caulim, potássio, bauxita – das Américas. Está presente em quatorze Estados brasileiros e em cinco continentes, opera mais de nove mil quilômetros de malha ferroviária e dez terminais portuários próprios.

Líder mundial no mercado de minério de ferro e pelotas, a CVRD é a segunda maior produtora integrada de manganês e ferroligas, além de maior prestadora de serviços de logística do Brasil.

Maior exportadora global de minério de ferro e pelotas, a CVRD comercializa seus produtos com indústrias siderúrgicas do mundo inteiro. No Brasil, o produto é explorado em três sistemas integrados, cada um formado por mina, usina de beneficiamento, ferrovia, usina de pelotização e terminal marítimo.

Destacando-se pelo desenvolvimento de projetos de alta tecnologia, a CVRD investe significativamente em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, sendo responsável pelo maior programa de pesquisa mineral do Brasil, sendo a empresa privada que mais investe no Brasil. Sendo uma das maiores investidoras em energia elétrica e grande produtora, a CVRD, suas controladas, coligadas e joint-ventures são responsáveis por 4,5% do consumo de energia elétrica do Brasil.

Desta maneira, o Curso de Especialização em Sistemas Mínero-Metalúrgicos está voltado para formar engenheiros para sistemas espacialmente não conexos e compostos por pessoas, tecnologia, informação, energia, materiais e ambiente, de maneira articulada e integrada, para a obtenção de ótimos globais estabelecidos pelo mercado e pela indústria.

Além disso, especificamente, o curso tem o objetivo bem definido de formar engenheiros preparados para desenvolver suas atividades profissionais de engenharia na operação e na manutenção de sistemas compostos por mina, usina de beneficiamento, usina de pelotização e porto de minério de ferro, incluindo o carregamento e o transbordo de vagões e o carregamento de navios.

02. O Curso

Este é um curso de pós-graduação para formar especialistas em engenharia para atuar na operação e na manutenção de sistemas mínero-metalúrgicos, preparados para desenvolver atividades de alto desempenho, realizadas de maneira socialmente responsável e em harmonia com o meio ambiente.

O curso compreende estudos das atividades de operação e manutenção desenvolvidas no interior das minas, nas usinas de beneficiamento, nas usinas de pelotização e nos portos de minério de ferro, incluindo o carregamento e transbordo de vagões e o carregamento de navios.

São abordados, da perspectiva dos princípios da engenharia, em extensão e profundidade, temas relacionados ao projeto de engenharia, à geologia de mina, à lavra de mina, ao beneficiamento de minérios, à pelotização, ao porto de minério, à manutenção e aos assuntos



organizacionais e comportamentais, de maneira integrada e articulada, visando prover conhecimento específico de cada área e conhecimento sistêmico.

O curso considera os aspectos tecnológicos, estratégicos, econômicos, ambientais, de planejamento e gestão, para preparar integralmente o engenheiro para liderar, coordenar e conduzir operações em sistemas integrados por pessoas, tecnologia, informação, energia, materiais e ambiente, de maneira articulada e integrada, para a obtenção de ótimos globais estabelecidos pelo mercado e pelo setor industrial.

Por meio dos módulos de seminários, o curso procura colocar os alunos em contato com engenheiros sêniores, que atuam no desenvolvimento, operação e manutenção de sistemas minero-metalúrgicos, dentro das áreas abordadas pelo curso e estabelecendo as relações com as áreas de fronteira.

O curso compreende 499 horas-aula e a duração total de dez meses. As aulas serão lecionadas em tempo integral, prioritariamente de segunda a sexta-feira, com oito aulas por dia, e período para estudos no terceiro turno, durante treze semanas. O trabalho de projeto monografia será desenvolvido no sistema minero-metalúrgico, no qual o engenheiro vai desenvolver suas atividades profissionais, que será realizado com a orientação de um professor do curso e com a co-orientação de um engenheiro sênior do sistema minero-metalúrgico, de onde estará sendo desenvolvido seu trabalho. A defesa pública da monografia será realizada dez meses após o início do curso.

03. Matriz Curricular

O currículo desse curso de pós-graduação foi projetado para dar ao Engenheiro Especialista em Sistemas Minero-Metalúrgicos a formação apropriada para:

- ▶ - aplicar conhecimentos de ciências físicas e matemáticas e princípios de engenharia e de gestão à operação e à manutenção de sistemas minero-metalúrgicos;
- ▶ - desenvolver atividades de engenharia de operação e de manutenção específicas de qualquer unidade que compõem um sistema minero-metalúrgico;
- ▶ - abordar de modo sistêmico os problemas de operação e de manutenção das unidades dos sistemas minero-metalúrgicos, visando à obtenção de ótimos globais;
- ▶ - identificar, enunciar e resolver problemas de engenharia de operação e de manutenção de sistemas minero-metalúrgicos;
- ▶ - propor experimentos, analisar e interpretar resultados de processos de operação e de manutenção de sistemas minero-metalúrgicos, utilizando métodos estatísticos e computacionais;
- ▶ - empregar técnicas modernas de engenharia e gestão necessárias à avaliação do desempenho da operação e da manutenção das unidades que compõem os sistemas minero-metalúrgicos;
- ▶ - adotar práticas de cooperação, integrar equipes e liderá-las no desenvolvimento das atividades de operação e de manutenção de sistemas minero-metalúrgicos;



- ▶ - usar a informação, seletivamente aprofundada, para o desenvolvimento de capacidades analíticas e sintéticas essenciais às atividades inerentes a um sistema minero-metalúrgico;
- ▶ - comunicar-se por meio escrito e verbal e estar aberto para aprendizado de outros idiomas necessários ao desenvolvimento profissional e cultural;
- ▶ - desenvolver as atividades de engenharia em sistemas minero-metalúrgicos comprometido com as responsabilidades éticas e profissionais, conhecendo suas implicações;
- ▶ - buscar permanentemente uma educação ampla para entender os impactos dos problemas dos sistemas minero-metalúrgicos no contexto de uma sociedade globalizada, considerando suas articulações com os objetivos da companhia, com as necessidades nacionais e com o meio ambiente;
- ▶ - reconhecer a necessidade de desenvolver a habilidade para se engajar em uma vida de permanente aprendizado e se manter permanentemente atualizado e conhecer os principais problemas contemporâneos dos sistemas minero-metalúrgicos.

Para isso, o Curso de Especialização em Sistemas Mínero-Metalúrgicos foi composto por nove disciplinas que abordam os estudos tecnológicos relacionados à operação e à manutenção, os estudos comportamentais em corporações, o projeto de monografia, as interfaces e a fronteira com o mundo exterior. O quadro I mostra a matriz curricular do curso.

Quadro I – Matriz Curricular

DISCIPLINAS	HORAS-AULA
Operações de Mina – SMM001	64
Operações de Beneficiamento – SMM002	64
Operações de Pelotização – SMM003	64
Manutenção Industrial – SMM004	92
Operações de Porto – SMM005	64
Seminários Técnicos – SMM006	28
Seminários Organizacionais – SMM007	10
Trabalho de Conclusão – SMM008	38
Estudos Comportamentais – SMM009	75
TOTAL	499

97



04. Ementas das Disciplinas

Frente à diversidade e à especificidade dos temas tratados, o Curso de Especialização em Sistemas Minerio-Metalúrgicos foi projetado e será desenvolvido de modo que cada disciplina será lecionada por uma equipe de professores especialistas, com larga experiência no tema tratado, sob a coordenação de um professor.

Quadro II – Ementas das Disciplinas

Operações de Mina – SMM001
Carga horária: 64 horas-aula
Coordenador: Wilson Trigueiro de Sousa, M.Sc., Dr. (UFOP)
Ementa: Geologia e pesquisa mineral Planejamento de lavra Desmonte mecânico Desmonte por explosivo Carga e transporte Infraestrutura Aula de campo em mina
Bibliografia <ul style="list-style-type: none">• HARTMAN, Howard L. Introductory Mining Engineering. A Wiley Interscience Publication. John & Sons. 1987. 633 p.• HUSTRULID, W.; KUCHTA, M. Open Pit Mine Planning and Design. Ed. A. A. Balkema. Rotterdam, 1995. Vol. 1 e 2.• PROCEEDINGS OF THE TWENTY-SIXTH ANNUAL CONFERENCE ON EXPLOSIVES AND BLASTING TECHNIQUES, Anaheim, EUA, 2000 – Vol. I e II.

Operações de Beneficiamento – SMM002
Carga horária: 64 horas-aula
Coordenador: Marco Antônio Rodrigues Drummond, M.Sc. (FG)
Ementa: Geometalurgia Conceitos em beneficiamento de minerais Cominuição, peneiramento e classificação Processos de concentração Concentração por flotação Desaguamento e rejeitos Controle operacional de usinas Processo mineral e desenvolvimento de produtos Projetos em beneficiamento mineral Aula de campo em usina de beneficiamento



Bibliografia

- WILLS, B.A. – Mineral Processing Technology, 6th ed. Pergamon Press, Oxford, 1994.
- CHAVES, A.P. – Teoria e Prática do Tratamento de Minérios, 1ª ed.. Sigmas/Brasil Mineral, São Paulo, 1996.
- SILVA, A.T. – Tratamento de Minério, UFMG, 1973.

Operações de Pelotização – SMM003

Carga horária: 64 horas-aula

Coordenador: Eloísio Queiroz Pena, M.Sc. (UFOP)

Ementa:

Matérias primas para pelotização

Preparação do minério

Pelotamento e peneiramento

Queima de pelotas

Controle de qualidade na pelotização

Aula de campo em usina de pelotização

Bibliografia

- MEYER, K. – Pelletizing of Iron Ores. Springer-Verlag, NY, 1980.
- LANKFORD, W. T. et al. – The Making, Shaping and Treating of Steel. United States Steel; 10th edition; 1985.
- BALL, D.S. et al. – Agglomeration of Iron Ores. Springer-Verlag, NY, 1980.

Manutenção Industrial – SMM004

Carga horária: 92 horas-aula

Coordenador: João Esmeraldo da Silva, M.Sc., Dr. (UFOP)

Ementa:

Planejamento e controle da manutenção

Gerenciamento de custos de manutenção

Técnicas de monitoramento

Otimização dos planos de manutenção e TPM

Excelência no gerenciamento de manutenção

Aula de campo em unidade industrial

Bibliografia

- TAVARES, A. – Administração Moderna da Manutenção. Novo Pólo Publ. E Ass. Ltda, Rio de Janeiro, 2003.
- TAVARES, A.; CALIXTO, M; POYDO, P.R. – Manutenção centrada no negócio. Novo Pólo Publ. E Ass. Ltda, Rio de Janeiro, 2003.
- HERNANDEZ, J.; MARTINS, L.; GUEDES, R. – Gestão Estratégica de Custos. Atlas, São Paulo, 2001.

Operações de Porto – SMM005

Carga horária: 62 horas-aula

Coordenadores: Jorge Luiz Bréscia Murta, M.Sc. (UFOP) & Edimar Costa Westin, Eng^o.(FG)

91



Ementa: Programação operacional de porto Descarga e classificação Empilhamento e recuperação Embarque e pesagem Preparação de produtos e controle de qualidade Exportação e navegação Aula de campo em unidade de porto
Bibliografia LACHTERMACHER, G. – Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões. Ed. Campus, 2ª ed., 2005. HILLIER, F.S.; LIEBERMANN, G.J. – Introdução à Pesquisa Operacional. Ed. Campus, 1988. PRADO, D. – Teoria das Filas e da Simulação. Ed. INDG, 2004.

Seminários Técnicos – SMM006
Carga horária: 28 horas-aula
Coordenador: Jorge Luiz Bréscia Murta, M.Sc. (UFOP)
Ementa: Programa de excelência operacional Utilização do minério de ferro na siderurgia Planejamento de produção e controle de qualidade Comercialização de minério de ferro Operações Ferroviárias na CVRD
Bibliografia 1. Inside the Black Box: Technology and Economics. Nathan Rosenberg. Cambridge, 1990. 2. Chutando a Escada. Ha-Joon Chang. UNESP, 2002. 3. Galileo e Platão. Alexander Koyré. Gradiva, s/d. 4. As Empresas são Grandes Coleções de Processos. José Ernesto Lima Gonçalves. Http://www.fgvsp.br 5. IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia. Www.ibs.org.br/siderurgia 6. CVRD – Companhia Vale do Rio Doce (Relatório Anual). Www.cvrd.com.br 7. Editorial/Agência Estado. Www.brasil.infomine.com/news/editorials/aestado/2005 8. Primeira Leitura. Www.primeiraleitura.com.br 9. CVRD: EFVM – Estrada de Ferro Vitória a Minas. Http://www.antf.org.br 10. Controle Automático Regulatório de Vazão Mássica de Minério de Ferro. Sidney A. A. Viana et al. Http://www.congressos.eleto.ufrgs.br 11. O Transporte Ferroviário de Cargas. S. M. Lacerda. Http://www.bndes.gov.br

Seminários Organizacionais – SMM007
Carga horária: 10 horas-aula
Coordenador: Jonas Durval Cremasco, M.Sc. (UFOP)
Ementa: Meio ambiente Programa de segurança e saúde ocupacional Planejamento e orçamento Gestão de desempenho Suprimentos



Bibliografia

1. Estratégias de Transição para o Século XXI. Ignacy Sachs. Studio Nobel/Fundap, 1993.
2. Previsão de Impactos. Clarita Müller-Plantenberg e Aziz Nacib Ab'Saber. Iedusp, 2002.
3. Desengenharia. Luis Enrique Sánchez. Iedusp, 2001.
4. Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração. [Http://www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)
5. Programa de Educação em Segurança e Saúde do Trabalhador. Fundacentro, 1996.
6. Banco Federativo/Planejamento e Orçamento – Estudos. [Http://federativo.bndes.gov.br](http://federativo.bndes.gov.br)
7. Gestão de Desempenho. [Http://www.uol.com.br/aprendiz/guia](http://www.uol.com.br/aprendiz/guia)
8. Profit over People. Noam Chomsky. Seven Stories Press, 1999.
9. Competitive strategies and core competencies: perspectives for internationalization of industry in Brazil. Afonso C.C. Fleury e Maria Tereza L. Fleury. [Http://www.scielo.br](http://www.scielo.br)
10. Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação. G. F. S. Gomes e P. C. C. Ribeiro. Pioneira Thompson Learning, 2004.

Trabalho de Conclusão – SMM008

Carga horária: 38 horas-aula

Coordenador: Fernando Gabriel da Silva Araujo, M.Sc., Dr. (UFOP)

Ementa:

Teoria da elaboração de projeto

Desenvolvimento de projeto

Elaboração de monografia

Defesa pública de monografia

Bibliografia

- MARTINS, Gilberto de Andrade. Manual para elaboração de monografias e dissertações. São Paulo: Atlas, 2000.
- MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Administração de Projetos - Como Transformar Idéias em resultados. São Paulo: Atlas, 1997.
- MARTINS, Gilberto de Andrade & LINTZ, Alexandre. Guia para elaboração de monografia e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 2000.

Estudos Comportamentais – SMM009

Carga horária: 75 horas-aula

Coordenador: Tatyana Lima / Paula Carvalho Benevides

Ementa:

Trabalho em Equipe

Auto-conhecimento

Pensamento estratégico

Criatividade e Inovação

Empreendedorismo.

Negociação

Feedback

Efetividade pessoal

Comunicação

Apresentação de idéias

Foco em resultados



Bibliografia

DANIELS, D.; PRICE, V. – A Essência do Eneagrama. Pensamento, São Paulo, 2003.
KATZENBACH, J.; SMITH, D.A. – A Força e o Poder das Equipes. Makron, São Paulo, 2003.
ALBERT, R. E.; EMMONS, M.L. – O Comportamento Acertivo – um guia & Auto-Expressão.
Interlivros, São Paulo, 2004.

05. CORPO DOCENTE

O corpo docente do Curso de Especialização Em Sistemas Mínero-Metalúrgicos é composto por professores da UFOP e de outras instituições, a maioria com formação em nível de doutorado e experiência em operações de sistemas constituídos por mina, usina de beneficiamento, ferrovia, usina de pelotização e porto de minério de ferro, e por engenheiros seniores e profissionais de nível superior seniores do setor produtivo.

A equipe de professores da primeira edição do curso está nomeada nas respectivas disciplinas no cronograma e os seus currículos estão disponíveis no sistema lattes do CNPQ.

06. CORPO DISCENTE

O corpo discente do curso deverá ser constituído primordialmente por engenheiros recém-graduados, selecionados especialmente para o Curso de Especialização em Sistemas Mínero-Metalúrgicos.

Ao fim da parte letiva do curso, os alunos deverão ocupar os postos iniciais da carreira de Engenharia em Sistemas Mínero-Metalúrgicos, para desenvolver suas atividades profissionais em operação ou em manutenção.

07. COLEGIADO DO CURSO

A Coordenação Didático–Pedagógica do Curso de Especialização em Sistemas Mínero-Metalúrgicos será realizada pelo Colegiado do Curso, composto pelos coordenadores de cada disciplina, pelos Coordenadores do Curso e por dois alunos, representantes do corpo discente, que serão eleitos por seus pares.

08. METODOLOGIAS DE ENSINO

O curso emprega um conjunto amplo de metodologias de ensino, apropriadas a sua natureza e a seus objetivos, que se concretizam na sala de aula, no laboratório de computação e nas aulas em campo, na orientação de estudos e projetos, nos seminários técnicos e organizacionais e na assistência extra–classe individual e em grupo para resolver problemas e dúvidas.

São empregadas aulas expositivas, aulas de campo, estudos orientados, grupos de discussão, trabalho individual e em equipe, estudo de casos reais, resolução de problemas, exposição a problemas em aberto, elaboração de resenhas e relatórios, emprego de tecnologia da



informação, programas de computação científica e tecnológica, uso sistemático da biblioteca e acesso livre ao portal de periódicos da CAPES e aos centros de informação do setor minero-metalúrgico, indicação e disponibilidade de acesso a sítios de ciência e tecnologia, realização de projetos e apresentação oral pública de seminários.

Para isso, o corpo de professores e a infra-estrutura de salas de aulas, biblioteca, laboratório de computação, acomodações, transporte para atividades de campo e alimentação foram cuidadosamente planejados, considerando a natureza, o elevado grau de exigência e os objetivos desse curso de especialização em sistemas minero-metalúrgicos.

A sala de aula terá configuração móvel, podendo ser adequada para aulas expositivas, seminários, grupos de discussão e trabalho em equipe e serão equipadas com quadro, retro-projetores e data-show e estará articulada ao laboratório de computação conectado à internet e à biblioteca, com acesso ao portal de periódicos da capes e aos centros de informação do setor minero-metalúrgico.

09. ORIENTAÇÃO ACADÊMICA

A orientação acadêmica individual e em grupo será permanente e estará voltada para dirimir dúvidas, aprofundar questões específicas, analisar soluções e enfoques alternativos para um dado problema, realizar trabalhos de pesquisa, selecionar fontes de informação, resolver problemas, sugerir temas para investigação e definir e desenvolver projetos e a monografia.

Durante todo curso até a defesa pública da monografia, os professores do curso estarão disponíveis aos alunos e prestarão orientação acadêmica presencial e à distância, por meio da INTERNET.

O trabalho orientado de final de curso será desenvolvido pelo aluno na Unidade do Sistema Minero-Metalúrgico em que ele esteja exercendo suas atividades profissionais de engenharia e será orientado por um professor do curso e co-orientado por um engenheiro sênior do Sistema Minero-Metalúrgico, que será seu supervisor em sua companhia.

10. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

A frequência, a pontualidade e a permanência nas aulas são elementos básicos e imprescindíveis à avaliação de cada unidade temática do curso e será verificada e registrada pelo professor.

O aprendizado será avaliado por meio de listas de problemas, realização de resenhas e relatórios, desenvolvimento de projetos, apresentação de seminários e realização de exames.

Pelo menos 80% da nota de cada disciplina será atribuída por meio de exames individuais, compostos por questões discursivas. as notas serão divulgadas sempre em até cinco dias úteis após o final de cada módulo.



11. NOTAS E CONCEITOS

Serão atribuídas notas de 00,0 a 100,0 ao desempenho do aluno em cada disciplina, na monografia e no curso.

A nota do aluno no curso será a média ponderada das notas das disciplinas que o compõem, tomando como peso a carga horária de cada disciplina.

Para efeito de composição da nota do curso, a monografia terá peso de 75 horas-aula.

Intervalos de notas correspondem conceitos conforme descrito no quadro:

INTERVALO DE NOTA	CONCEITO
DE 00,0 A 29,0	E
DE 30,0 A 59,0	D
DE 60,0 A 74,0	C
DE 75,0 A 89,0	B
DE 90,0 A 100,0	A

Cumpridas as exigências de frequência, pontualidade e permanência, a condição para aprovação é a nota mínima 60,0 (conceito C) em cada disciplina e 75,0 (conceito B) no curso.

12. GRAU

Ao aluno que cumprir todas exigências do curso, a Universidade Federal de Ouro Preto outorgará o certificado de Especialista em Sistemas Mínero-Metalúrgicos.

Pela Lei Darcy Ribeiro, nº 9.393, de 20 de dezembro de 1996, o certificado de especialista tem validade em todo território nacional.

13. INFRA-ESTRUTURA E MATERIAL DIDÁTICO

A infra-estrutura da primeira edição do Curso de Pós-Graduação em Sistemas Mínero-Metalúrgicos será provida pela Fundação Gorceix e constará de sala de aulas com configuração móvel e equipada, laboratório de computação conectado à internet, biblioteca com acesso livre ao portal de periódicos da CAPES e aos centros de informações do setor mínero-metalúrgico e serviço de fotocópias. Também toda a logística deverá ser provida pela Fundação Gorceix.

De cada unidade temática serão fornecidas, pela Fundação Gorceix, fotocópias do material expandido utilizado pelo professor nas aulas, além das referências a livros, artigos, notas e relatórios técnicos, filmes, fotos e sítios utilizados na preparação da aula.



14. CUSTEIO E GESTÃO FINANCEIRA

O Curso de Pós-Graduação em Sistemas Mineral-Metalúrgicos será integralmente custeado por companhias do setor mineral-metalúrgico ou pela Fundação Gorceix e a gestão financeira do curso será realizada pela Fundação Gorceix, e atenderá às normas estabelecidas pelo Ministério da Educação e pela Universidade Federal de Ouro Preto e estará continuamente aberto à auditoria do tribunal de contas da união.

15. BIBLIOGRAFIA

1. Lei Darcy Ribeiro, nº 9.393,
de 20 de dezembro de 1996,
que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional
Gráfica do Senado Federal, 1996.
2. Resolução CNE/CES nº 01,
de 03 de abril de 2001,
<http://portal.mec.gov.br/cne/>,
disponível em 20 de novembro de 2005.
3. Resolução CNE/CES nº 03,
de 05 de novembro de 1999,
<http://portal.mec.gov.br/cne/>,
disponível em 20 de novembro de 2005.
4. Resolução CNE/CES nº 02,
de 20 de setembro de 1996,
<http://portal.mec.gov.br/cne/>,
disponível em 20 de novembro de 2005.
5. Regulamento Geral dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu da UFOP
(proposta)
de 10 de junho de 2005
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFOP.
6. Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia
Parecer CNE/CES 1.362/2001,
homologado em 22 de fevereiro de 2002,
<http://portal.mec.gov.br/cne/>,
disponível em 20 de novembro de 2005.
7. General System Theory
Ludwig von Bertalanffy
Brasiller, 1968.
8. Exploiting States Mistakes to Identify the Causal Impact of Higher Education on Growth
PI Aghion, L. Boustan, C. Hoxby e J. Vandenbussche
<http://post.economics.harvard.edu/faculty/aghion/papers/Exploiting>
-States-Mistakes.pdf

9