



RESOLUÇÃO CEPE Nº 3.689

Aprova o Projeto Pedagógico do
Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Tecnologias de Lavra de Minas (PGL).

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto, em reunião extraordinária, realizada em 30 de junho deste ano, no uso de suas atribuições legais,

Considerando a documentação constante do processo UFOP nº 4.268/2009,

RESOLVE:

Aprovar o Projeto Pedagógico do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Tecnologias de Lavra de Minas (PGL), cujo documento fica fazendo parte integrante desta Resolução.

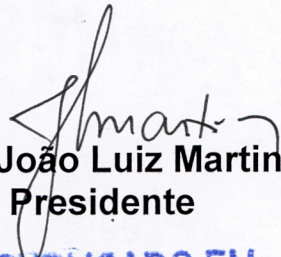
PUBLICADO EM

Nº BOLETIM
ADMINISTRATIVO

Ouro Preto, em 30 de junho de 2009.

17 JUL

026


Prof. João Luiz Martins
Presidente

PUBLICADO EM

Nº BOLETIM
ADMINISTRATIVO

17 JUL 2009 - 026



Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Minas
Departamento de Engenharia de Minas



REITORIA / UFOP
SOC
Recebida em
02 / 07 / 09
Blaues.

Projeto Pedagógico

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM
TECNOLOGIAS DE LAVRA DE MINAS (PGL)

Ouro Preto (MG)
Junho de 2009

Sumário

01	Nome do curso e área do conhecimento.....	3
02	Justificativa.....	3
03	Objetivo.....	5
04	Público- alvo.....	5
05	Coordenação.....	5
06	Carga horária.....	5
07	Conteúdo programático.....	6
08	Corpo docente.....	19
09	Metodologia.....	19
10	Atividades complementares.....	20
11	Infra-estrutura física.....	20
12	Quantidade de vagas e critério de seleção.....	21
13	Sistema de avaliação.....	21
14	Custeio e Gestão Financeira.....	22
15	Bibliografia.....	22
	APÊNDICE A – Planilha de custos	23
	APÊNDICE B – Cronograma do Curso de Especialização em Lavra – 2008/ 2009	24
	ANEXO A – Currículo Lattes do corpo docente	25

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM TECNOLOGIAS DE LAVRA DE MINAS

1. Nome do curso e área do conhecimento

ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DE LAVRA DE MINAS
30200008 - Engenharia de Minas
Curso Presencial

2. Justificativa

É fato conhecido a escassez de profissionais no segmento mineral para fazer face aos projetos já implantados no Brasil, sendo urgente a necessidade de preparar novos profissionais nos níveis técnico e superior.¹ As universidades tradicionais em engenharia de minas não suprirão a demanda prevista. A lacuna no mercado está sendo parcialmente preenchida por cursos de baixo padrão, que irão formar profissionais com conhecimento aquém do necessário para cumprir as funções nos novos projetos.

Por sua vez, as grandes companhias do setor têm buscado recompor seus quadros profissionais com a seleção e a contratação de engenheiros de qualquer especialidade, que recebem treinamento em nível de pós-graduação para melhor desenvolver atividades específicas na empresa. Entretanto, esse esforço esbarrar na restrita oferta de cursos de capacitação continuada de trabalhadores nas diferentes subáreas da indústria de extração e beneficiamento mineral.

Em recente sondagem, a Confederação Nacional das Indústrias (CNI) identificou que mais da metade das indústrias brasileiras tem problemas com a falta de mão-de-obra qualificada. A área de produção é a mais prejudicada, o que gerar dificuldades, sobretudo, na busca pela eficiência e qualidade dos produtos. Entre as dificuldades para se investir na qualificação de mão-de-obra, a

¹ Ver: Disponível em: http://www.ipea.gov.br/003/00301009.jsp?ttCD_CHAVE=2932# Acessado em: 22/04/2008

falta de cursos adequados é um dos principais problemas. A indústria extrativa está entre os setores que mais sofrem com esse quadro.²

O Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN) da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e a Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM) se propõem a oferecer ao mercado um curso de alta qualidade para suprir a demanda por profissionais técnicos de nível superior especializados em tratamento de minério.

As duas instituições têm atuação destacada nos setores minero-metal-mecânico e dos materiais. A Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, criada na década de 1940, atua no âmbito do intercâmbio do conhecimento técnico-científico, voltado à permanente busca do aperfeiçoamento dos profissionais dedicados ao desenvolvimento das áreas da metalurgia e dos materiais.

Quanto ao DEMIN, possui um curso de graduação em Engenharia de Minas em nível de mestrado, que forma profissionais para o exercício de atividades tanto em instituições de ensino e/ou pesquisa quanto diretamente junto ao sistema produtivo. Seus egressos vêm, ao longo dos anos, ocupando posições de destaque em grandes empresas e órgãos públicos.

O curso de mestrado em Engenharia Mineral, credenciado pela CAPES, iniciou suas atividades em março de 1998 e forma mestres em três áreas de concentração: Lavra de Minas, Tratamento de Minérios e Resíduos, e Economia Mineral. Pela tradição e localização privilegiada de Ouro Preto, esse curso propicia uma grande interação com o setor mineral. Os trabalhos de pesquisa que vêm sendo desenvolvidos são voltados para a resolução de problemas reais das empresas mineradoras, buscando inserir nesses trabalhos um embasamento científico e tecnológico, o que propicia a formação de profissionais de alta qualificação para o setor.

A experiência do DEMIN na formação de engenheiros de minas será primordial para o Curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas. Outrossim, buscar-se-á agregar profissionais qualificados e experientes das empresas do setor extrativo e de outras universidades ao corpo docente do curso.

O curso, ministrado às sextas-feiras e aos sábados, duas vezes ao mês, permitirá ao aluno conciliar a sua atividade profissional e o desenvolvimento de novas competências.

² **Sondagem Especial da Confederação Nacional da Indústria**, Brasília (DF): CNI, ano 5, nº.3, setembro de 2007.

3. Objetivo

O Curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas pretende habilitar profissionais técnicos para o desenvolvimento de novos procedimentos e técnicas nas áreas de lavra de bens minerais, por meio de uma formação dirigida, multidisciplinar e multi-institucional. Reciclar profissionais que atuam no setor mineral.

4. Público-alvo

Profissionais com formação superior (engenheiros, químicos, geólogos ou formação similar) exercendo funções em organizações industriais e de prestação de serviços, que já trabalham ou que gostariam de trabalhar na indústria mineral sem ter a formação especializada. Também podem participar engenheiros de minas que buscam aperfeiçoamento, atualização ou reciclagem em lavra de minas.

5. Coordenação

A coordenação do curso será exercida por um Colegiado, composto por 3 professores, indicados pela Assembléia do DEMIN/UFOP, e um discente, eleito por seus pares.

6. Carga horária

O currículo compreende 18 módulos correspondendo a 480 horas-aula, equivalentes a 400 horas. Acrescenta-se, também, a carga horária obrigatória para a orientação da monografia ou trabalho de conclusão de curso durante e após a realização dos módulos.

As disciplinas serão ministradas a cada 15 dias, às sextas-feiras das 18:00 às 22:10, e aos sábados, das 8:00 às 17:10, com 1:00 hora de almoço. O curso terá duração de 18 meses.

O início do curso será após a segunda quinzena de agosto de 2009.

7. Conteúdo programático

O currículo do curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas foi organizado em 18 módulos, que abordam tanto os tópicos essenciais para o exercício profissional quanto para a pesquisa científica no setor. A programação das atividades didáticas ao longo do curso será detalhada posteriormente.

Quadro I – Matriz Curricular

CÓDIGO	MÓDULO	CRÉDITO	CARGA HORÁRIA (Hora-Aula)
PGL001	INTRODUÇÃO À GEOLOGIA DE DEPÓSITOS MINERAIS	02	30
PGL002	PLANEJAMENTO DE MINA	02	30
PGL003	GEOESTATÍSTICA	02	30
PGL004	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DAS ROCHAS	02	30
PGL005	DESMONTE DE ROCHA	02	30
PGL006	PESQUISA OPERACIONAL APLICADA À MINERAÇÃO	02	30
PGL007	MECÂNICA DAS ROCHAS APLICADA À MINERAÇÃO	02	30
PGL008	PRÁTICA EM GEOESTATÍSTICA	02	30
PGL009	LAVRA DE MINA A CÉU ABERTO	02	30
PGL010	LAVRA DE MINA SUBTERRÂNEA	02	30
PGL011	MANEJO DE ESTÉREIS DE MINERAÇÃO	02	30
PGL012	TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO	02	30
PLG013	FECHAMENTO DE MINA	02	30
PGL014	HIGIENE E SEGURANÇA NA MINERAÇÃO	02	30
PGL015	TRATAMENTO DE MINÉRIOS	01	15
PGL016	METALURGIA EXTRATIVA	01	15
PGL017	SEMINÁRIO DE PESQUISA: APRESENTAÇÃO DAS MONOGRAFIAS E MOMENTO DE REFLEXÃO “DE VOLTA PARA CASA”.	01	15
PGL018	METODOLOGIA CIENTÍFICA	01	15
	TOTAL	32	480

Quadro II –Ementas dos Módulos

Disciplina: INTRODUÇÃO À GEOLOGIA DE DEPÓSITOS MINERAIS – PGL001
Prof. Messias Gilmar de Menezes
Carga horária: 30
Créditos: 02
Ementa: Conceitos fundamentais. Principais teorias sobre gênese de depósitos minerais. Classificação dos depósitos minerais. Natureza e morfologia dos depósitos minerais. Mineralogia (estrutura cristalina, propriedades físicas). Petrografia (rochas ígneas, sedimentares e metamórficas). Geologia básica do Brasil. Geologia básica dos Estados de Minas Gerais e Pará. Principais províncias minerais. As jazidas minerais e a lavra.
Bibliografia: BATEMAN, A. M.. -1986- Yacimientos Minerales de Rendimiento Económico . Trad. José Luiz Amoros. Barcelona: Omega, 975p. BIONDI, J.C. -1986- Depósitos de Minerais Metálicos de Filiação Magmática . São Paulo (SP), T.A. Queiroz, CBMM, 602p., ilustr. BIONDI, J. C.. -2003- Processos metalogenéticos e os depósitos minerais brasileiros . São Paulo: Oficina de Textos, , 528p. DARDENNE, M. A. & SCHOBENHAUS, C.. -2001- Metalogênese do Brasil . Brasília: Editora Universidade de Brasília, 392p. EVANS, A. M.. -1993- Ore Geology and Industrial Minerals: an introduction . Oxford: Blackwell Science, 389p. SCHOBENHAUS, C. & COELHO, C. E. S.. -1986- Principais Depósitos Minerais do Brasil . Brasília: DNPM-CVRD, vols 1,2,3 e 4. SOCES, B. – 1963 – Eleccion yCritica de los Métodos de Explotacion em Minería . Barcelona: Omega, 476p.

Disciplina: PLANEJAMENTO DE MINA – PGL002
Prof. Adilson Curi
Carga horária: 30
Créditos: 02
Ementa: Noções básicas de geotecnia. Constituição básica de um talude de mineração, parâmetros que influenciam a estabilidade de taludes e mecanismos de ruptura. Ângulos de taludes, pilhas de estéril e disposição de rejeitos. Noções básicas de hidrogeologia, água na mina a céu aberto; água nas pilhas de resíduos e/ou depósitos de estéreis. Água na mina subterrânea. Água ácida de mina. Noções básicas de planejamento e projeto de lavra. Teores de corte. Modelo econômico de blocos e

otimização de cava; plano de produção. Reconciliação de reservas. Impactos ambientais e de segurança.

Bibliografia Básica:

CARMO, F. A. R. (2001). Metodologias para o planejamento de cavas finais em lavras a céu aberto otimizadas por algoritmos. Dissertação de mestrado (Engenharia Mineral) - Universidade Federal de Ouro Preto. Orientador: Adilson Curi

COSTA, R. R. (1979). Projeto de mineração. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto. vol.1 e 2

CRAWFORD, J. T. & DAVEY, R. K. (1979). Case Study In: Open Pit Limit Analysis. Computer Methods for the 80's in the Mineral Industry, p. 311-318, New York, Estados Unidos.

CRAWFORD, J. T. & HUSTRULID, W. A. (1979). Open pit mining planning and design. American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, Inc., UMI, Brooks on Demand, New York, Estados Unidos.

GIRODO, Antônio Carlos & CAMPOS, Antônio Claret, Curso Rápido de Planejamento Mineiro-**Informática aplicada ao planejamento e redução de custos na lavra**. Curso Profissional, Ietec - Instituto de Educação Tecnológica, Belo Horizonte.

GROSSI, João Henrique; VALENTE, Jorge. Considerações sobre sistemas de classificação de Recursos e Reservas - **Informática aplicada ao planejamento e redução de custos na lavra**. Curso Profissional, Ietec - Instituto de Educação Tecnológica, Belo Horizonte.

HUSTRULID, W. & KUCHTA, M. *Open pit mine planning & design*; Fundamentals. Colorado School of Mines. Colorado(Estados Unidos), 2006. vol. I e II

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. Curso de Planejamento de Lavra a Céu aberto. Volumes I, II e III

Manual de utilização do Programa Vulcan (2000). Relatório Interno. Maptek Informática do Brasil Ltda. Belo Horizonte (MG).

PRATI, Fábio José (1995). *Geometria de minas a céu aberto: fator crítico de sucesso da indústria mineral*. Dissertação (Mestrado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas.

SHEVYAKOV, L. *Mining of Mineral Deposits*. Moscow(URSS): Foreign Languages Publishing House, 1970.

VALENTE, J. M. G. P. (). *Geomatemática – Lições de Geoestatística*. Ouro Preto :Fundação Gorceix, 1982. vol. 1-8

WHITTLE, J.& ALFORD, C.G. (1986). *Application of Lerchs-Grossmann pit optimization to the design of open pit mines*. Proceedings of the AusIMM/IE Newman Combined Group, Large Open Pit Mining Conference, p.201-207, Austrália.

WHITTLE, J. (1990). *Open pit optimization*. Surface Mining, 2nd edition, Society for mining

metallurgy and exploration inc, p. 470-475, Estados Unidos.

Disciplina: GEOESTATÍSTICA – PGL 003

Prof. Ivo Eyer Cabral

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Revisão de Conceitos Probabilísticos e estatísticos. Parametrização de reservas, Efeito de Suporte e Efeito de Informação. Introdução à Teoria das Variáveis regionalizadas. Variografia (Cálculo de Variograma Experimental, Anisotropias e Ajuste Variográfico). Prática de Variografia. Variância do Erro de Estimção. Variância de Dispersão; Teoria da Krigagem. Krigagem Ordinária, Simples e da Média. Validação Cruzada. Prática de krigagem. Noções de Cokrigagem e de Simulação Geoestatística.

Bibliografia Básica:

Deutsch C. V. & Journel A. G. (1996). GSLIB: Geostatistical Software Library and User's Guide, Oxford University Press, 360p.

David M. (1977). Geostatistical Ore Reserve Estimation, Elsevier Scientific publishing Company, 364 p.

Goovaerts P. (1997). Geostatistics for Natural Resources Evaluation, Oxford University Press, 483p.

Isaaks E. H. & Srivastava R. M. (1989). Applied Geostatistics, Oxford Press, 561p.

Journel A. G. & Huijbregts C. H. J. (1978). Mining Geostatistics, Academic Press, 600p.

Deutsch C. V., Khan, K. D. & Leuangthong, O. (2008). Solved Problems in Geostatistics. John Wiley & Sons Inc. Publication. 207p.

Clark, I. and Harper, W. V. (2000) Practical geostatistics 2000. Ecosse North America, LLC, 442p.

Clark, I. and Harper, W. V. (2000) Practical geostatistics 2000. Answers to the Exercises. Ecosse North America, LLC. 382p.

Deutsch C. V. (2002). Geostatistical Reservoir Modeling Oxford University Press, USA. 384p.

Journel A. G. & Kyriakidis, P. C. (2004). Evaluation of Mineral Reserves: A Simulation Approach Oxford University Press, USA 232p.

Armstrong, M. (1998). Basic Linear Geostatistics. Springer. 155p.

Valente J. M. (1989) Lições de Geoestatística, Fundação Gorceux, vols 1 a VIII

Mirshawka V. (1978). Probabilidade e Estatística para engenharia Editora Nobel (2Vols)

Montgomery, D.C. e Runger, G.C. 2003 Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. LTC. 476p.

Disciplina: INTRODUÇÃO À MECÂNICA DAS ROCHAS- PGL 004

Profª. Christianne de Lyra Nogueira

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Caracterização geotécnica da rocha intacta; Fluxo em meio poroso e fraturado; Tensões em maciços rochosos; Deformabilidade das rochas e maciços rochosos; Resistência das rochas e maciços rochosos.

Bibliografia Básica:

R.E. Goodman - Rock Mechanics

J.C. Jaeger, N.G.W. Cook, R. Zimmerman - Fundamentals of Rock Mechanics

Barton, N - Influência das Propriedades das Fraturas na modelagem dos Maciços Rochosos

Notas de aula

Disciplina: DESMONTE DE ROCHA – PGL005

Prof. Valdir Costa e Silva

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:**PARTE TEÓRICA:**

ESCAVAÇÃO DE ROCHAS POR MEIO MECÂNICO (TRATORES, CARREGADEIRAS E/OU ESCAVADEIRA) E COM A UTILIZAÇÃO DE EXPLOSIVOS. PLANOS DE FOGOS (CÉU ABERTO E SUBTERRÂNEO). ESTABILIDADE DA ROCHA REMANESCENTE COM TÉCNICAS DE DESMONTE CONTROLADO (PRÉ-CORTE E RECORTE). CONTROLE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS (VIBRAÇÃO RUÍDO E ULTRALANÇAMENTO). SEGURANÇA E MANUSEIO DOS EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS DE INICIAÇÃO.

PARTE PRÁTICA:

APLICAÇÕES DE SOFTS E MANUSEIO DE EQUIPAMENTOS (SISMÓGRAFO, VOD).

Disciplina: PESQUISA OPERACIONAL APLICADA À MINERAÇÃO - PGL006

Prof. Luiz Ricardo Pinto

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Modelagem para Pesquisa Operacional (P.O.): Modelos de Otimização e de Simulação. Modelos de otimização da lavra. Modelos de alocação ótima de equipamentos de carga e transporte. Modelos para simulação de planos de lavra. Uso de técnicas de P.O. no desenvolvimento de sistemas de suporte à decisão para otimização das operações de lavra. Implementação computacional de modelos de otimização e simulação: uso de *solvers* e simuladores (Arena®, Lingo®, C-PLEX® e Excel®).

Bibliografia Básica:

Hillier, Frederick S.; Lieberman, Gerald J. *Introduction to Operations Research*. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2001.

Arenales, Marcos.; Armentano, Vinícius A.; Morabito, Reinaldo.;Yanasse, Horacio H.; **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Medina, Afonso C.; Chwif, Leonardo **Modelagem e Simulação de Eventos Discretos**, 2ª Edição, Ed. dos Autores, 2007.

Law, Averill M. **Simulation Modeling and Analysis**. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

Pidd, Michael **Computer Simulation in Management Science**. 4ª Edição, John Wiley & Sons Ltd, 1998.

Disciplina: MECÂNICA DAS ROCHAS APLICADA À MINERAÇÃO – PGL007

Profª. Milene Sabino Lana

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Levantamento e tratamento de dados geotécnicos em mineração. Modelos para dimensionamento de taludes em rocha. Análises de estabilidade: taludes em rocha, pilhas de estéril. Modelos para dimensionamento de escavações de lavra subterrâneas: galerias, acessos e realces. Monitoramento e controle das escavações em mineração.

Bibliografia Básica:

Brady B.H.G. & Brown E. T. (2004). Rock Mechanics for Underground Mining. Kluwer Academic Publishers. 627p.

Hoek E. (2006). Practical Rock Engineering. www.roscience.com. 237p.

Hudson J. A. & Harrison J. P. (2005). Engineering Rock Mechanics - An Introduction to the Principles. Pergamon. 444p.

Hudson J. A. & Harrison J. P. Engineering Rock Mechanics . Part II: Illustrative worked Examples. Pergamon. 506p.

Wyllie D. C. & Mah C. W. (2004). Rock Slope Engineering - Civil and Mining. Spon Press. 431p.

Disciplina: PRÁTICA EM GEOESTATÍSTICA – PGL008

Prof. João Felipe Coimbra Leite Costa

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Exercícios de análise de sensibilidade dos parâmetros do variograma sobre o valor krigado em um bloco. Utilização de métodos para validação de um modelo de blocos. Variografia e krigagem em 3D e 2D. Exercícios em: depósitos de Fe; variáveis Fe, P, Si; depósitos de Au; depósitos de Cu; depósitos de caulim; depósitos de bauxita; depósitos de carvão Criação de modelos 3D usando software de geostatística (escolher entre: Gems, Datamine, Gslib ou Isatis, S-Gems) em um dos caso acima citados. Aplicações de mudança de suporte com método de correção afim, logartimica indireta e Gaussiana discreta.

Bibliografia Básica:

- Armstrong, M. 1998. *Basic Linear Geostatistics*. Springer, Berlin, 153p.
- Chilès, J.P. & Delfiner, P. 1999. *Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty*. Wiley-Interscience Publication, Wiley Series in Probability and Statistics, New York, 695p.
- Clark, I. 1979. *Practical Geostatistics*. Applied Science Publishers Ltd., London, 129p.
- David, M. 1977. *Geostatistical Ore Reserve Estimation*. Developments in Geomathematics 2. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 364p.
- David, M. 1988. *Handbook of Applied Advanced Geostatistical Ore Reserve Estimation*. Developments in Geomathematics 6. Elsevier Scientific Publishers B.V., Amsterdam, 216p.
- Deutsch, C.V. and Journel, A.G., 1992. *GSLIB: Geostatistical Software Library and User's Guide*, Oxford University Press, New York, 340p.
- Gooverts, P., 1997. *Geostatistics for Natural Resources Evaluation*, Oxford University Press, 512p.
- Journel, A.G. and Huijbregts, CH.J., 1978. *Mining Geostatistics*, Academic Press Inc., London, UK, 600p.
- Isaaks, E.H. & Srivastava M.R. 1989. *An Introduction to Applied Geostatistics*. Oxford University Press, New York, 561p.
- Krige, D.G. 1981. *Lognormal-de Wijsian Geostatistics for Ore Evaluation South African Institute of Mining and Metallurgic*. Johannesburg, 51p.
- Olea, R.A. 1991. *Geostatistical Glossary and Multilingual Dictionary*. Oxford University Press, New York, 177p.
- Olea, R.A. 1999. *Geostatistics for Engineers and Earth Scientists*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, 303p.
- Rivoirard, J. 1994. *An Introduction to Disjunctive Kriging and Nonlinear Geostatistics*. Clarendon Press, Oxford. 181p.
- Wackernagel, H. 1998. *Multivariate Geostatistics: An Introduction with Applications*. Springer-Verlag, Berlin, 291p.

Disciplina: LAVRA DE MINA A CÉU ABERTO – PGL 009

Prof. Wilson Trigueiro de Sousa

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Noções básicas dos métodos principais de lavra a céu aberto: características, aplicações, operações unitárias, operações auxiliares e equipamentos. Carregamento e transporte de ROM. Vantagens e desvantagens. Impactos para o meio ambiente. Métodos mecânicos: lavra por bancos, por tiras e de rochas ornamentais. Métodos hidráulicos: lavra por desmonte hidráulico, por dragagem, por furos de sonda e por lixiviação.

Bibliografia Básica:

CUMMINS, Arthur B. e GIVEN, I.A. SME Mining Engineering Handbook. 2ª Ed. New York, 1992. Vol. 1 e 2.

HARTMAN, Howard L. Introductory Mining Engineering. A Wiley-Interscience Publication. John & Sons. 1987. 633 p.

MACDONALD, Eoin H. Alluvial Mining. Publicado por Chapman & Hall. Cambridge/England, 1983. 508 p.

THOMAS, José Eduardo. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro, 2001. 271 p.

URBINA, Fernando Plá Ortiz de. Fundamentos de Laboreo de Minas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Ed. Fundacion Gomez-Pardo. Madrid, 1994.

Disciplina: LAVRA DE MINA SUBTERRÂNEA – PGL 010

Prof. José Margarida da Silva

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Aberturas de vias de acessos. Decisão entre lavra a céu aberto e lavra subterrânea. Princípios fundamentais da lavra subterrânea. Classificação dos métodos de lavra. Equipamentos na lavra subterrânea. Operações unitárias. Operações auxiliares. Carregamento e transporte de ROM. Seleção do método de lavra. Aplicabilidade. Desenvolvimento e preparação do bloco de lavra. Vantagens e desvantagens. Seletividade, diluição e recuperação. Variantes.

Bibliografia Básica:

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

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

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. 1982. Underground Mining Methods Handbook. AIME.

HUSTRULID, W.; BULLOCK, R. L. 2001. Underground Mining Methods.

LUZ *et al.* Rochas e Minerais Industriais. CETEM. 2005.

MAIA, J. Curso de Lavra de Minas – Desenvolvimento. UFOP. 1980.

VAZ, C. J. Planejamento de Lavra Subterrânea. UFOP. 1994.

Disciplina: MANEJO DE ESTÉREIS DE MINERAÇÃO – PGL 011

Prof. Waldyr Lopes de Oliveira Filho

Carga horária: 31

Créditos: 02

Ementa:

Introdução. Geração de resíduos na mineração. Plano Diretor de Rejeitos e Estéreis. Projeto de pilhas. Norma NBR 13029. Planejamento. Estudos de local. Caracterização dos Materiais. Classificação de pilhas. Construção de pilhas. Planejamento e operação de disposição.

Monitoramento. Inspeção. Revisão de fundamentos de geotecnia (distribuído ao longo curso e como apoio). Aulas teóricas com exemplos práticos de projeto e de obra. Prova e Trabalho.

Bibliografia Básica:

- ABNT – NBR 13029 (2005) Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.
- Anais dos Simpósios Brasileiros sobre Barragens de Rejeitos e Disposição de Resíduos: REGEO'87 e 91(Rio de Janeiro), REGEO'95 (Ouro Preto), REGEO'99 (São José dos Campos), REGEO'03 (Porto Alegre) e REGEO'07 (Recife).
- ARAGÃO, G.A.S. (2008) Classificação de pilhas de estéril na mineração de ferro, Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral.
- BC MINE WASTE ROCK PILE RESEARCH COMMITTEE (1991) Mined Rock and Overburden Piles, Investigation & Design Manual. Interim Guidelines, 128p.
- BECKSTEAD, G.R.E, SLATER, J., GUGTEN, N. & SLAWINSKI, A. (2000) Embankment Hydrology – Surface Water Controls. In Slope Stability in Surface Mining. SME. Littleton, Colorado, EUA, p. 293-303.
- BOHNET, E.L. & KUNZE, L. (1990) Waste Disposal – Planning and Environmental Protection Aspects. In Surface Mining, p. 485-494.
- EATON, T. (2000) Operation and Monitoring Considerations from a British Columbia Mountain Terrain Perspective. In Slope Stability in Surface Mining. SME. Littleton, Colorado, EUA, p. 311-321.
- EATON, T., BROUGHTON, S., BERGER, K. C., PITEAU ASSOCIATES ENGINEERING LTD. (2005) Course Introduction Design and Operation of Large Waste Dumps. Under Licence from the British Columbia Ministry of Energy and Mines - Mine Dump Committee.
- MASSAD, F. (2003) Obras de Terra: Curso básico em geotecnia, 1ª. Ed. Oficina de Textos, 184p., São Paulo.
- WALKER, W.K. & JOHNSON, M.J. (2000) Observational Engineering for Open-Pit Geotechnics: A case Study of Predictions versus Performance for the Stability of a high Overburden Embankment over a Soft/Deep Soil Foundation at PR Freeport Indonesia's Grasberg Open-Pit Mine. In Slope Stability in Surface Mining. SME. Littleton, Colorado, EUA, p. 329-344.

Disciplina: TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO – PGL 012

Prof. José Fernando Miranda

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Conceitos Básicos. Fatores de Degradação Ambiental. Estratégias de Reabilitação de Terrenos Degradados. Métodos de Recuperação de Áreas Degradadas. Eficiências dos Métodos de Recuperação. Reabilitação Condicional e Auto-sustentada. Elaboração, Gerenciamento e Implantação de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas.

Bibliografia Básica:

Almeida, D. S. Recuperação Ambiental da Mata Atlântica. EITUS (editora da UNESP). São Paulo. 130pp. 2000.

BARBOSA, L.M. **Princípios de Recuperação Vegetal de Áreas Degradadas**. Série Manuais Ambientais, São Paulo, SMA/CEAM/CINP, 2000.

IBAMA. **Manual de recuperação de áreas Degradadas pela Mineração** – Técnicas de revegetação. Brasília. 96pp. 1999.

BERTONI, J., LOMBARDI-NETO, F. **Conservação do Solo**. Piracicaba: Livroceres, 1985.

CARVALHO, E.T. **Geologia Urbana Para Todos: uma visão de Belo Horizonte**. Belo Horizonte, 1999.

DIAS, E., MELLO, J.M. **Recuperação de Áreas Degradadas**. Apostila. UFV, Deptº de Solos. Viçosa, 1998.

EITEN, G. **Classificação da Vegetação do Brasil**. Brasília: CNPq, 1983.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA. Produção de Informação, 1999.

KAGEYAMA, P.Y. & CASTRO, C.F. **Sucessão Secundária, Estrutura, Genética e Plantações de Espécies Arbóreas Nativas**. Ver, 41/42: 88-93. 1989.

LEINZ, V., AMARAL, E. **Geologia Geral**. 13ª. ed. São Paulo: Nacional, 1998.

RODRIGUES. R.R. & LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. 2a edição, Editora da Universidade de São Paulo - FAESP. São Paulo, 2001.

Disciplina: FECHAMENTO DE MINA – PGL 013

Prof. Hernani Mota de Lima

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Conceitos, definições e objetivos de um fechamento de mina. Aspectos técnicos e legais. Planejamento para o Fechamento de Mina – componentes de um plano de fechamento. Critérios de fechamento. Estimativa do custo de fechamento. Gerenciamento de um plano de fechamento durante as fases de desenvolvimento, produção e fechamento de uma mina. Operacionalização de um plano de fechamento. Estudos de casos.

Bibliografia Básica:

WARHURST, A. ; NORONHA, L. Environmental Policy in Mining – Corporate Strategy and Planning for Closure.

KHANNA, T. Mine Closure and Sustainable Development

HODGE, I. Environmental Economics

Disciplina: HIGIENE E SEGURANÇA NA MINERAÇÃO – PGL 014

Prof. Sérgio Médici de Eston

Carga horária: 30

Créditos: 02

Ementa:

Parte A – Higiene ocupacional

Engenharia de segurança e higiene ocupacional – definições e áreas de atuação.
As normas regulamentadoras NR do Ministério do Trabalho. NR-1 a NR-33.
As normas reguladoras da mineração NRM do DNPM.

Introdução aos agentes químicos – tipos, efeitos, limites de tolerância e controles.
Gases e poeiras. Doenças pulmonares.
Introdução aos agentes físicos – tipos, efeitos, limites e controles.
Ruído, calor, frio, vibrações do corpo humano, iluminação, radiações não ionizantes, radiações ionizantes.
Introdução aos agentes ergonômicos e biológicos – conceitos básicos, equação ergonômica, exemplos.
Amostragem e limites de tolerância. Distribuição normal e log normal.

Parte B – Segurança

Nomenclatura básica: condição perigosa, perigo, incidente, acidente, dano, risco.
Infelizmente. Introdução à Engenharia de segurança de sistemas.
Pirâmides de Heinrich, Bird e Dupont.
Parâmetros quantitativos reativos e pró-ativos.
Risco: percepção do risco, estimativas de risco. Fatores envolvidos: probabilidade, consequência, tempo e indignação. Modelos racionais de decisão.
Erro humano: deslizos, lapsos, equívocos e violações.
Ferramentas de análise de risco: APR, JSA (JHA), FEMECA, HAZOP, BOW TIE, árvore de falhas, árvore de causas, árvores lógicas. Tabelas de priorização.
Introdução ao processo de maturidade de uma empresa quanto à segurança. Fatores pessoas e fatores sistemas. Etapas de uma avaliação de risco de segurança.
Modelos de jornadas de evolução de segurança: curva Dupont-Bradley, modelo “Hearts and Minds” com 4 etapas (Shell), modelo Anglo American: 5 etapas, 6 elementos de pessoas, 17 elementos de sistemas.

Bibliografia Básica:

Breviglieri, E.; Possebon, J.; Spinelli, R. Higiene ocupacional – agentes biológicos, químicos e físicos. SENAC. 2006.

Asfahl, C. R. Gestão de segurança do trabalho e de saúde ocupacional. Reichman autores e editores. 2005

Saliba, T. M. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. LTr editora. 2004.

Dwyer, T. Vida e morte no trabalho. Acidentes do trabalho e a produção social do erro. Editora Unicamp. 2006.

Araujo, G. M. Elementos do sistema de gestão de segurança, meio ambiente e saúde ocupacional – SMS. Porque as coisas continuam dando errado? GVC Gerenciamento Verde Editora. 2004.

Job hazard analysis. OSHA 3071. US Department of Labor. 2002.

Duarte, M. Risco industriais. Etapas para investigação e a prevenção de acidentes. Publicação Petrobrás / Coppe/ Funenseg. 2002.

Seminário Nacional sobre Desastres ambientais. CONFEA. 2001.

Hazard communication guidelines for compliance. OSHA 3111. US Department of Labor. 2000.

Perrow, C. Normal accidents. Living with high-risk technologies. Princeton University Press. 1999.

Llory, M. Acidentes industriais – o custo do silêncio. Multimaís editoriais. 1999.

Souder, W. E. A catastrophe theory model for simulating behavioral accidents. USBM IC 9178. US Department of Interior. 1986.

Cicco, M. G. A. F.; Fantazzini, M. Introdução à engenharia de segurança de sistemas. Fundacentro. 1985.

Brauer, R.L. Safety and Health for Engineers. John Wiley & Sons. 2ª. edição. 2006

--

Disciplina: TRATAMENTO DE MINÉRIOS – PGL 015
Profs. Carlos Alberto Pereira e José Aurélio Medeiros da Luz
Carga horária: 15
Créditos: 01
Ementa:
Conceitos básicos. Propriedades diferenciadoras e limites granulométricos. Métodos de concentração e objetivos. Principais etapas de preparação, concentração, separação sólido líquido, operações auxiliares. Exemplos de fluxogramas. Recuperação metalúrgica e recuperação de massas. Métodos de medir eficiência do processo. Teoria de amostragem. Balanço de materiais. Circuitos de fragmentação. Peneiramento e classificação, separação gravítica e magnética, flotação e operações auxiliares.
Bibliografia Básica:
BERALDO, J.L. <i>Moagem de Minérios em Moinhos Tubulares</i>. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1987. CHAVES, A.P <i>et al. Teoria e Prática de Tratamento de Minérios</i>. São Paulo: Signus: 1996. CHAVES, A. P. & PERES, A. E. <i>C.Teoria e Prática do Tratamento de Minérios - Volume 3</i>. São Paulo: Signus, 1999. FUERSTENAU, M. C. & HAN, K. N. (ed.). <i>Principles of Mineral Processing</i>. Littleton: SME, 2003. LUZ, A. B. <i>et al.</i> (Ed.). <i>Tratamento de Minérios</i>. 4ª ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004. KAWATRA, S. K.(ed). <i>Advances in Comminution</i>. Littleton: SME, 2006. KELLY, E.G. & SPOTTISWOD, D.J <i>Introduction to Mineral Processing</i>. New York : J. Wiley, 1982. KING, R. P. <i>Modeling and Simulation of Mineral Processing Systems</i>. New York: Butterworth-Heinemann, 2001. METSO MINERALS. <i>Manual de Britagem</i>. 6ª. ed. São Paulo: Metso Minerals, 2005. SAMPAIO, C.H. e Tavares, L.M.M. <i>Beneficiamento Gravimétrico</i>. Rio Grande do Sul: Ed.UFRGS, 2005. 603p. SILVA, A. T. <i>Tratamento de minérios</i>. Belo Horizonte: UFMG, 1979. Vol. I, II e III TAGGART, A.F.<i>Handbook of Mineral Processing</i>. [S.l.: s.n.], 1945. VALADÃO, G.E.S. & ARAUJO, A. C.(ed.). <i>Introdução ao Tratamento de Minérios</i>. Belo Horizonte: EUFGM, 2007. WILLS, B. & NAPIER-MUNN, T. J. <i>Will's Mineral Processing Technology</i> (7th ed.). Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2008.
Disciplina: METALURGIA EXTRATIVA – PGL 016
Prof. Eloísio Queiroz Pena
Carga horária: 15
Créditos: 01
Ementa:
Metalurgia, conceituação, caracterização dos processos piro, hidro e eletrometalúrgicos. Operações unitárias em cada processo. Características de matérias-primas e insumos. Aplicações à extração do

ferro e de não ferrosos.

Bibliografia Básica

Rosenqvist, T. - **Principles of Extractive Metallurgy**, 2nd ed. 1983 McGraw Hill
Bodsworth, C. - **The Extraction and Refining of Metals**. CRC Press. 1994
Araújo, L. A. - **Manual de Siderurgia** - Vol I - Produção, 1997, 470p.
Textos e artigos selecionados de seminários nacionais e internacionais na área de metalurgia.

Disciplina: SEMINÁRIO DE PESQUISA: APRESENTAÇÃO DAS MONOGRAFIAS E MOMENTO DE REFLEXÃO “DE VOLTA PARA CASA” – PGL 017

Carga horária: 15

Créditos: 01

Ementa:

Neste módulo, ao final do programa, os alunos apresentarão um resumo de suas monografias. Um palestrante convidado falará sobre o futuro da mineração no Brasil e no Mundo. Avaliação geral do programa.

Bibliografia Básica:

BARRAS, R. *Os cientistas precisam escrever: guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes*. 3^a ed. São Paulo: T.A. Queiroz, 1991.
MULLER, Mary Stela; CORNELSEN, Julce Mary. *Normas e padrões para Teses, Dissertações e Monografias*. 6^a ed. rev. e atual. Londrina: Edel, 2007.

Disciplina: METODOLOGIA CIENTÍFICA – PGL 018

Prof. Fabiano Gomes da Silva

Carga horária: 15

Créditos: 01

Ementa:

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^a ed. São Paulo: T.A. Queiroz, 1991.
ECO, Umberto. *Como se faz uma tese*. Tradução. 15.^a ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELOS, Ana Cristina. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 8^a ed. rev. e ampl.. Belo Horizonte: Ed.UFMG, 2007.
LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Técnicas de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2006.
MEDEIROS, João B. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

08. Corpo docente

O corpo docente do curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas é composto por professores da UFOP e de outras instituições, a maioria com formação em nível de doutorado e experiência no setor mineral. A relação dos professores é a seguinte:

Adilson Curi, M.Sc., Dr. - UFOP

Carlos Alberto Pereira, M. Sc., Dr. - UFOP

Christianne de Lyra Nogueira, M.Sc., Dr^a. – UFOP

Eloísio Queiroz Pena, M.Sc. – Consultor

Fabiano Gomes da Silva, M.Sc. – Consultor

Hernani Mota de Lima, M.Sc., Dr. - UFOP

Ivo Eyer Cabral, M.Sc., Dr. - UFOP

João Felipe Coimbra Leite Costa, M.Sc., Dr. - UFRGS

José Aurélio Medeiros da Luz, M. Sc., Dr. - UFOP

José Fernando Miranda, M.Sc. - UFOP

José Margarida da Silva, M.Sc., Dr. - UFOP

Luiz Ricardo Pinto, M.Sc., Dr. – UFMG

Messias Gilmar de Menezes, M.Sc., Dr. - UFOP

Milene Sabino Lana, M.Sc., Dr^a. - UFOP

Sérgio Médici de Eston, M.Sc., Dr. - USP

Valdir Costa e Silva, M.Sc., Dr. - UFOP

Waldyr Lopes de Oliveira Filho, M.Sc., Dr. - UFOP

Wilson Trigueiro de Souza, M.Sc., Dr. - UFOP

10. Metodologia

O curso será subsidiado por conjunto de metodologias de ensino pautadas na teoria e na prática, as quais conduzem a um fazer pedagógico permeado por atividades como: aulas teóricas, aulas práticas laboratoriais, seminários técnicos, visitas técnicas, assistências extra-classe, estudos de casos e desenvolvimento de projetos entre outros.

Dentre essas atividades, destaca-se os seminários técnicos com engenheiros seniores das empresas, as práticas nos laboratórios do DEMIN e as visitas técnicas nas mineradoras da região, que deverão proporcionar a interação dos alunos com os problemas e peculiaridades do setor mineral, especialmente nas subáreas de lavra e beneficiamento.

Os professores e alunos contarão com sala de aula equipada com quadro, retro-projetor, data-show e laptop para realização das aulas expositivas, seminários, grupos de discussão e demais atividades em sala. Além disso, na Biblioteca e no Laboratório de Computação Científica terão acesso ao portal de periódicos da CAPES e aos centros de informação do setor mineiro-metalúrgico.

A orientação acadêmica será permanente. Até a avaliação da monografia ou trabalho de conclusão de curso, os professores dos módulos e a coordenação estarão disponíveis aos alunos e prestarão orientação presencial e/ou à distância, através da internet.

11. Atividades complementares

Quando pertinente ao conteúdo do módulo, o docente promoverá visitas técnicas e estudo de casos on-site dentro da carga horária do módulo ministrado. Os alunos deverão ser estimulados a participarem de eventos científicos da área mineral. As monografias apresentadas ao final do Curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas deverão ser publicadas em periódicos ou em capítulos de livros, sempre que possível.

12. Infra-Estrutura física

O Departamento de Engenharia de Minas da UFOP conta com a seguinte infra-estrutura para a primeira edição do Curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas:

- a) Sala de aula equipada com equipamento multimídia (retro-projetor, data-show e laptop);
- b) Biblioteca com acesso livre ao portal de periódicos da CAPES e aos centros de informações do setor mineiro-metalúrgico;
- c) Laboratório de Planejamento de Lavra;
- d) Laboratório de Geotecnia;
- e) Laboratório de Computação Científica conectado à internet;
- f) Laboratório de Tratamento de Minérios.

Também será oferecido transporte para a locomoção dos alunos nas visitas técnicas, que será custeado pela parceira ABM/UFOP.

13. Quantidade de vagas e critério de seleção

Inicialmente serão oferecidas 40 vagas por turma. A coordenação poderá montar uma segunda turma, caso a demanda seja superior a oferta de vagas. A seleção dos candidatos será feita por meio de análise de currículo.

14. Sistema de avaliação

A proposta pedagógica do curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas entende que a avaliação do aluno deva ser contínua e cumulativa, servindo como parâmetro para o redirecionamento das atividades desenvolvidas ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Destaca-se, dois aspectos importantes nessa avaliação: assiduidade e aproveitamento.

A assiduidade fará parte da avaliação do aluno, que deverá ter frequência mínima de 80% da carga horária ministrada para ser aprovado.

A avaliação do aproveitamento será feita durante cada módulo por meio de provas escritas, listas de problemas, confecção de resenhas, relatórios de visitas, apresentação de seminários e/ou outras atividades planejadas pelo professor.

Além das atividades exigidas em cada módulo, o aluno se comprometerá a fazer um trabalho final, sob forma de monografia ou trabalho de conclusão de curso. O trabalho deverá ser elaborado no decorrer do curso e será acompanhado por um orientador. O prazo máximo de entrega não poderá exceder três meses após o término dos módulos. Uma Comissão Examinadora será indicada pelo orientador ou pela Coordenação do Curso para a avaliação do trabalho

Todo o aproveitamento escolar do aluno será expresso em notas e conceitos, de acordo com a seguinte escala:

Intervalos de Notas	Conceito
90 a 100	A – Excelente
75 a 89	B – Bom
60 a 74	C – Regular
01 a 59	D – Insuficiente
00	E – Nulo

O aluno será considerado aprovado se obtiver o mínimo de 60% do aproveitamento em cada módulo e na monografia ou trabalho de conclusão de curso.

Assim, o aluno que cumprir as exigências mínimas de frequência e aproveitamento será considerado apto a receber o certificado de Especialista em Tecnologias de Lavra de Minas expedido pela Universidade Federal de Ouro Preto, conforme legislação em vigor.

15. Custeio e Gestão Financeira

A ABM custeará integralmente o Curso de Especialização em Tecnologias de Lavra de Minas, inclusive todas as despesas com a logística, o transporte, a alimentação e a hospedagem dos docentes, o transporte para as aulas de campo e o material de laboratório e escritório necessário para o bom andamento do curso. O detalhamento dos custos está no Apêndice A.

A gestão financeira caberá à Fundação Gorceix, dentro das normas estabelecidas pela legislação vigente.

16. Bibliografia

LDB/1996;

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 3 DE ABRIL DE 2001;

RESOLUÇÃO CEPE/UFOP 3030;

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 03 DE 05 DE OUTUBRO DE 1999;

DIRETRIZES CURRICULARES DOS CURSOS DE ENGENHARIA(PARECER CNE/CES 1.362/2001);

SONDAGEM ESPECIAL DA CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, Brasília, ano 5, nº.3, setembro de 2007.

IPEA. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/003/00301009.jsp?ttCD_CHAVE=2932# Acessado em: 22/04/2008

APÊNDICE A – Planilha de custos

ITEM DE CUSTEIO	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	TOTAL
Pagamento de horas-aula aos docentes	R\$ 300,00	510 horas-aula	153.000,00
Coordenação do curso	R\$ 3.000,00	18 meses	54.000,00
Orientações	R\$ 1.000,00	40 alunos	40.000,00
Coordenador acadêmico	R\$ 1.800,00	18 meses	32.400,00
Sala de aula	R\$ 700,00	30 finais de semana	21.000,00
Secretária	R\$ 600,00	18 meses	10.800,00
Bibliotecária	R\$ 600,00	15 meses	9.000,00
Ar- condicionado	R\$ 4.000,00	2 unidades	8.000,00
Material (diversos)	-	-	6.000,00
Laboratório	R\$ 1.000,00	5 finais de semana	5.000,00
Limpeza	R\$ 250,00	15 meses	3.750,00
Técnico laboratório	R\$ 600,00	5 meses	3.000,00
Sub-total			345.950,00
Taxa de administração 10% (Fundação Gorceix)	-	-	34.595,00
Total			380.545,00

O custo do projeto é de R\$ 380.545,00 (trezentos e oitenta mil, quinhentos e quarenta e cinco reais).

APÊNDICE B

CRONOGRAMA DE AULAS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DE LAVRA DE MINAS 2009/2

Data	Hora	Turma	Sigla Disc.	Professor (universidade)
21/08/2009	18:00 - 22:10	A	PGL001	Prof. Messias Gilmar de Menezes (UFOP)
22/08/2009	08:00-12:00	A	PGL002	Prof. Adilson Cury (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL001	Prof. Messias Gilmar de Menezes (UFOP)
4/9/2009	18:00-22:10	A	PGL002	Prof. Adilson Cury (UFOP)
5/9/2009	08:00-12:00	A	PGL001	Prof. Messias Gilmar de Menezes (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL002	Prof. Adilson Cury (UFOP)
18/09/2009	18:00 - 22:10	A	PGL001	Prof. Messias Gilmar de Menezes (UFOP)
19/09/2009	08:00-12:00	A	PGL002	Prof. Adilson Cury (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL001	Prof. Messias Gilmar de Menezes (UFOP)
02/10/2009	18:00 - 22:10	A	PGL002	Prof. Adilson Cury (UFOP)
03/10/2009	08:00-12:00	A	PGL001	Prof. Messias Gilmar de Menezes (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL002	Prof. Adilson Cury (UFOP)
16/10/2009	18:00 - 22:10	A	PGL003	Prof. Ivo Eyer Cabral (UFOP)
17/10/2009	08:00-12:00	A	PGL004	Prof ^a . Christianne de Lyra Nogueira (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL003	Prof. Ivo Eyer Cabral (UFOP)
6/11/2009	18:00 - 22:10	A	PGL004	Prof ^a . Christianne de Lyra Nogueira (UFOP)
7/11/2009	08:00-12:00	A	PGL003	Prof. Ivo Eyer Cabral (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL004	Prof ^a . Christianne de Lyra Nogueira (UFOP)
20/11/2009	18:00 - 22:10	A	PGL003	Prof. Ivo Eyer Cabral (UFOP)
21/11/2009	08:00-12:00	A	PGL004	Prof ^a . Christianne de Lyra Nogueira (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL003	Prof. Ivo Eyer Cabral (UFOP)
04/12/2009	18:00 - 22:10	A	PGL004	Prof ^a . Christianne de Lyra Nogueira (UFOP)
05/12/2009	08:00-12:00	A	PGL003	Prof. Ivo Eyer Cabral (UFOP)
	13:00- 17:20		PGL004	Prof ^a . Christianne de Lyra Nogueira (UFOP)
11/12/2009	18:00 - 22:10	A	PGL005	Prof. Valdir Costa e Silva (UFOP)
12/12/2009	08:00-12:00	A	PGL018	Prof. Fabiano Gomes da Silva (CONSULTOR)
	13:00- 17:20	A	PGL005	Prof. Valdir Costa e Silva (UFOP)

CURRICUM VITAE DO CORPO DOCENTE

(MODELO LATTES DO CNPq)