



## RESOLUÇÃO CEPE Nº 4.133

Aprova a proposta de criação do Curso de Pós-Graduação (Nível de Especialização) em Pelotização da UFOP.

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto, em reunião extraordinária, realizada em 06 de agosto de 2010, no uso de suas atribuições legais considerando:

o disposto no processo UFOP nº 5.244/2010;

o parecer do Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação,

### RESOLVE:

Aprovar a proposta de criação do **Curso de Pós-Graduação (Nível de Especialização) em Pelotização da UFOP**, conforme anexo.

Ouro Preto, em 6 de agosto de 2010.

Prof. João Luiz Martins  
Presidente

PUBLICADO EM N° BOLETIM  
ADMINISTRATIVO

10 SET 2010/040



## Universidade Federal de Ouro Preto

### REDEMAT – Rede Temática em Engenharia de Materiais

**Fundação Gorceix –  
NUPEC: Núcleo de Pesquisa e Educação Continuada**

### Projeto Pedagógico: Especialização em Pelotização

Coordenação Geral: Fernando Gabriel da Silva Araújo

Coordenação Acadêmica: Cláudio Batista Vieira

Coordenação Logística: Eloílio Queiroz Pena

Maio de 2010



## Conteúdo

01. Dados do Curso .....	4
02. Introdução.....	5
03. O Curso .....	7
04. Corpo Discente.....	8
05. Corpo Docente .....	8
06. Colegiado do Curso .....	8
07. Matriz Curricular e Ementas .....	9
08. Metodologias de Ensino .....	14
09. Orientação Acadêmica.....	14
10. Sistema de Avaliação.....	14
11. Notas e Conceitos .....	15
12. Grau.....	15
13. Infra-estrutura e Material Didático .....	15
14. Custeio e Gestão Financeira .....	16
15. Arquivo de Aprendizado - Memória .....	17
16. Bibliografia .....	17



## 01. Dados do Curso

1.1. Nome do Curso: Especialização em Pelotização

1.2. Nível: Especialização (Pós-Graduação Lato Sensu)

1.2.1.

Coordenação Geral: Prof. Fernando Gabriel da Silva Araújo

Coordenação Acadêmica: Prof. Cláudio Batista Vieira

Coordenação Logística: Prof. Eloílio Queiroz Pena

1.3. Áreas:

O curso será oferecido na área de Pelotização

1.4. Público Alvo e Oferta de Vagas:

Engenheiros e pessoal de nível superior setor minero-metalúrgico. O curso será oferecido para turmas contendo um número mínimo de 10 (dez) alunos e um número máximo de 30 (trinta) alunos.

1.5. Forma de Ingresso:

O ingresso no Curso de Especialização em Pelotização será através de seleção, feita por comissão designada pelo colegiado do curso.

1.6. Estrutura de Créditos:

Serão oferecidas 12 disciplinas, totalizando 456 horas-aula, o equivalente a 380 horas de curso.

1.7. Oferta das Disciplinas:

As disciplinas serão oferecidas em instalações da UFOP, do NUPEC - Fundação Gorceix, ou em outro local previamente estabelecido, que disponha de toda a infra-estrutura necessária ao bom desenvolvimento do curso.

A oferta de disciplinas será determinada especificamente para cada edição do curso.

1.8. Do Diploma de Especialista em Pelotização

Ao aluno que cumprir todas as exigências do curso, a REDEMAT outorgará o Certificado de Especialista em Pelotização. É condição fundamental a aprovação do aluno em todas as disciplinas cursadas, conforme quadro de conceitos abaixo.



NOTA	CONCEITO	SITUAÇÃO
90 a 100A	A (excelente)	aprovado
75 a 89	B (bom)	aprovado
60 a 74	C (regular)	aprovado
00 a 59	D (insuficiente)	reprovado

## 02. Introdução

Este é o projeto pedagógico do curso de pós-graduação, em nível de Especialização, para formar engenheiros para a atuação em usinas de pelotização de minério de ferro.

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 talentosos para desenvolver suas atividades profissionais com alto nível de aprofundamento em uma usina de pelotização.

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 atividades desenvolvidas em usinas de pelotização, 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, dentro das instituições de ensino superior no Brasil, apenas a UFOP, através da REDEMAT – Rede Temática em Engenharia de Materiais, e em parceria com o NUPEC - Núcleo de Pesquisa e Educação Continuada da Fundação Gorceix - está habilitada atualmente para conceber e desenvolver um projeto de curso dessa natureza, em função da já vasta experiência desta associação na oferta da Especialização em Sistemas Mínero-Metalúrgicos e da Especialização em Engenharia da Manutenção, ambas já implementadas como programas de especialização, com mais de 300 alunos formados.

O corpo docente do Curso de Especialização em Pelotização 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 cabem ao NUPEC, que conta com mais de 50 docentes colaboradores em seus quadros, dentre os mais respeitados e reconhecidos profissionais do setor mínero-metalúrgico do Brasil.

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 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 atua no seu 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.

Inserindo o presente curso neste contexto, é interessante compreender que a *UFOP/REDEMAT* e o *NUPEC-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 novos 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 do *NUPEC-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 Pelotização foi concebido e elaborado e será desenvolvido, inicialmente, em estreita cooperação com a VALE, sendo parte importante do programa de formação de engenheiros que desenvolverão suas atividades profissionais sistemas mísnero-metalúrgicos. 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 VALE é uma empresa transnacional brasileira. É a maior empresa de mineração diversificada – ferro, manganês, níquel, cobre, caulim, potássio, bauxita – das Américas. Está presente em 14 Estados brasileiros e em cinco continentes, opera mais de 9 mil quilômetros de malha ferroviária e 10 terminais portuários próprios.

Líder mundial no mercado de minério de ferro e pelotas e líder no mercado de níquel, a VALE 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 VALE 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 VALE 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 VALE, 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 Pelotização 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 de usinas de pelotização, com alto grau de especificidade.

### 03. O Curso

São abordados, da perspectiva dos princípios da engenharia, em extensão e profundidade, temas centrados na pelotização de minério de ferro, porém compreendendo todas as etapas relacionadas no processo produtivo, estendendo-se à geologia de mina, à lavra de mina, ao beneficiamento de minérios, às operações ferroviárias, ao porto de minério e à manutenção, 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 um mínimo de 456 horas-aula e duração total de 24 meses. As aulas serão todas presenciais, lecionadas em módulos temáticos, com cronograma definido especificamente para atender profissionais da indústria, estudado especialmente para cada edição do curso.

O trabalho de conclusão, constituído da elaboração de uma monografia de especialização, será desenvolvido no sistema minero-metalúrgico onde o engenheiro vai desenvolver suas atividades profissionais, e será realizado com a orientação de um professor do curso e com a co-orientação de um engenheiro sênior do sistema minero-metalúrgico onde estará sendo desenvolvido seu trabalho. A defesa da monografia será realizada em até 12 meses após a conclusão da última disciplina. A conexão do trabalho de pesquisa com a melhoria da prática industrial será sempre priorizada nos trabalhos, de maneira que o esforço se reverta ao desenvolvimento da capacidade tecnológica e



competitiva da nação, juntamente com o desenvolvimento da empresa a que pertence o aluno.

#### **04. Corpo Discente**

O corpo discente do curso deverá ser constituído primordialmente por engenheiros e profissionais de nível superior atuantes no setor minero-metalúrgico.

Adicionalmente, os cronogramas locais de oferta implementados deverão adaptar-se à melhor interação possível com o setor produtivo, com salas de aula, distribuição das atividades e horário especialmente definidas para cada módulo temático de cada turma.

#### **05. Corpo Docente**

O corpo docente do curso de especialização em Pelotização é composto por professores da UFOP e de outras instituições, com formação em nível de doutorado e experiência em operações de sistemas constituídos por mina, usina de beneficiamento, ferrovia, usina de Pelotização, manutenção, operações ferroviárias e operações portuárias, e por engenheiros seniores e profissionais de nível superior seniores do setor produtivo.

A equipe de professores responsáveis está nomeada junto às respectivas disciplinas nos quadros das ementas e os seus currículos estão disponíveis no sistema lattes do CNPq.

#### **06. Colegiado do Curso**

A coordenação didático-pedagógica do curso de especialização em Pelotização será realizada pelo colegiado do curso, subordinado ao colegiado da REDEMAT e composto pelos professores responsáveis por cada disciplina, pelos professores responsáveis pelo curso e por dois alunos, representantes do corpo discente, que serão eleitos por seus pares.



## 07. Matriz Curricular e Ementas

O currículo desse curso de pós-graduação foi projetado para dar ao Especialista em Pelotização a formação apropriada para:

- # Aplicar conhecimentos de ciências físicas e matemáticas e princípios de engenharia e de gestão à operação de usinas de pelotização;
- # Desenvolver atividades de engenharia de operação específicas de qualquer unidade de pelotização;
- # Abordar de modo sistêmico os problemas de operação e de manutenção das unidades de pelotização, visando à obtenção de ótimos globais;
- # Identificar, enunciar e resolver problemas de engenharia de operação e de manutenção de usinas de pelotização;
- # Empregar técnicas modernas de engenharia e gestão necessárias à avaliação do desempenho da operação e da manutenção das unidades de pelotização;
- # Adotar práticas de cooperação, integrar equipes e liderá-las no desenvolvimento das atividades de operação de usinas de pelotização;
- # Usar a informação, seletivamente aprofundada, para o desenvolvimento de capacidades analíticas e sintéticas essenciais às atividades inerentes a um sistema mÍnero-metalúrgico;
- # Se comunicar 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 mÍnero-metalúrgicos comprometido com as responsabilidades éticas e profissionais, conhecendo suas implicações;
- # Buscar permanentemente uma educação ampla para entender os impactos dos problemas dos sistemas mÍnero-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 mÍnero-metalúrgicos.

Para isso, o Curso de Especialização em Pelotização foi composto por vasta gama disciplinas, oferecidas conforme demanda, que abordam os estudos tecnológicos relacionados à operação e à manutenção, o trabalho de conclusão, as interfaces e a fronteira com o mundo exterior. O quadro I mostra a matriz curricular do curso.



## Quadro I – Matriz Curricular

Disciplinas Obrigatórias Gerais	Horas-aula
Geosiderurgia P – EP001	64
Operações de Lavra P – EP002	16
Tratamento de Minérios de Ferro P – EP003	40
Processo de Pelotização P – EP004	104
Tópicos de Manutenção P – EP005	64
Instrumentação na Pelotização P – EP006	24
Controle de Qualidade na Pelotização P – EP007	32
Logística de Ferrovia e Porto P – EP008	24
Saúde e Segurança no Trabalho P – EP009	16
Meio-Ambiente P – EP010	16
Seminários e Visitas Técnicas P – EP011	32
Trabalho de Conclusão P – EP012	24
<b>TOTAL</b>	<b>456</b>

### Ementas:

<b>Geosiderurgia P – EP001</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 64h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Cláudio Batista Vieira, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> <b>AÇO:</b> Diagrama de blocos; Mapa de processo; Matérias-Primas e redutores para Siderurgia; Jazimentos ferríferos no Brasil; Características químicas, físicas, geológicas, mineralógicas e microestruturais de minérios de ferro; Classificação tipológica de minérios para processos de aglomeração e de redução; Microscopia de minério de ferro; Alto forno; Redução Direta; Aciaria Elétrica e o oxigênio; Refino secundário; Lingotamento convencional e contínuo; Conformação e Produtos; Aula de Campo.	

<b>Operações de Lavra P – EP002</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 16h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Wilson Trigueiro de Souza, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Diagrama de blocos; Mapa de processo; Conceitos básicos; Prospecção e Modelamento; Planejamento de Lavra; Etapas da mineração; Operações unitárias e auxiliares de lavra; Disposição de estéreis; Métodos de lavra; Métodos de Lavra na empresa; Automação na mineração; Noções de economia mineral.	



<b>Tratamento de Minérios de Ferro P – EP003</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 40h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Marco Antônio Drummond, MSc</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Diagrama de blocos; Mapa de processo; Conceitos básicos; Operações unitárias de beneficiamento; Disposição de rejeitos; Caracterização tecnológica; Técnicas de laboratório de processos (controle e pesquisa); Indicadores de Desempenho; Fluxogramas de beneficiamento.	
<b>Processo de Pelotização P – EP004</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 104h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Fernando Gabriel da Silva Araujo, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Diagrama de blocos; Mapa de processo; Conceitos básicos; Minério de Ferro na Siderurgia; Preparação de Matérias Primas; Empilhamento e Recuperação; Moagem e Prensa; Espessamento; Filtragem; Pelotamento; Queima de Pelotas; Peneiramento; Controle de Qualidade na Pelotização; Pelotização no Brasil; Características das Pelotas (microestrutura, propriedades, aplicação e desempenho); Novos Processos.	
<b>Tópicos de Manutenção P – EP005</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 64h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. João Esmeraldo da Silva, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Conceitos básicos; Engenharia de Manutenção; Planejamento e Controle da Manutenção; Manutenção com Foco no Operador (TPM); Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM), Sistema de Manutenção na empresa; Cálculo e especificação de acionamentos (redutores, motoredutores acoplamentos e polias "V"); Especificação de rolamentos e seus principais defeitos; Alinhamento e balanceamento de máquinas; Noções de hidráulica e pneumática; Geração e Distribuição de Energia (Visão Geral); Sistemas Elétricos Industriais (Subestações; Paineis; Proteção; Cabos, Trafos); Força Motriz (Motores; Acionamentos; moto bombas; motoredutores); Segurança em Energia Elétrica	



<b>Instrumentação e Automação na Pelotização P – EP006</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 24h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Agnaldo José da rocha Reis, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Controle operacional de plantas de pelotização; Objetivos; Variáveis de processo; Controle estatístico de processos e gestão por processos; Níveis de um sistema de controle; Apoio laboratorial; Balanço de massas; Amostragem; Estudo de caso de Gestão por processos/CEP; Estudos de Caso: Instrumentação na Pelotização; Sistemas de Supervisão e Controle na DIPE - Hard/soft; PIIMS (Plant Information Management System) - Hard e Configuração.	
<b>Controle de Qualidade na Pelotização P – EP007</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 32h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Eloílio Queiroz Pena, MSc</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Introdução Geral; Visão macro do mercado de pelotas; Especificação do produto: Cliente, Produto; Ensaios/testes para avaliação da qualidade; Qualidades química, física e metalúrgica da pelota queimada; Variáveis de processo versus parâmetros de qualidade; Amostragem; Preparação de produtos e práticas de controle de qualidade; Sistema de Gestão da Qualidade; Aula de Campo.	
<b>Logística de Ferrovia e Porto P – EP008</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 24h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Jorge Luiz Bréscia, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Diagrama de blocos; Mapa de processo; Conceitos de logística; Conceitos de abastecimento; Gestão das operações logísticas de transporte ferroviário de minérios: infra-estrutura, planejamento e controle, indicadores de desempenho; Programação operacional de porto; Descarga e classificação; Empilhamento e recuperação; Embarque e pesagem; Preparação de produtos e controle de qualidade; Exportação e navegação.	



<b>Saúde e Segurança no Trabalho P – EP009</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 16h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Jefferson Januário Mendes, MSc</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Introdução: Segurança no Trabalho e Higiene em ambiente Industrial; Acidentes, incidentes, não conformidades, perigo, Riscos e Falhas; Acidente do Trabalho e Prevenção; Conceitos de Ato Seguro; Conceitos de Percepção de Risco; Inspeção de Segurança, Investigação e Análise dos acidentes do trabalho; Custo dos Acidentes; Agentes Ambientais; Equipamentos de proteção; Normas para inspeção dos locais de trabalho; Aspectos Legais e suas consequências; Estudos de Caso: Valores na empresa, Valor: Respeito a Vida, Paradigmas da Sociedade e indivíduo com a Segurança, Vídeo "Construção", Iniciativas Estratégicas de S&S da pelotização, Modelo de Mudança Eficaz, Introdução aos RACs, Introdução aos Procedimentos de Segurança, Indicadores de Segurança.	
<b>Meio-Ambiente P – EP010</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 16h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. José Fernando Miranda, MSc</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Diagrama de blocos; Mapas de processo: resíduos na lavra, no beneficiamento, na pelotização e na siderurgia; Legislação ambiental; Geração de efluentes; Classificação dos resíduos de minérios de ferro e da siderurgia; Disposição dos resíduos e rejeitos; Disposição de estéreis; Fechamento de mina; Recuperação e Reciclagem na Pelotização e na Siderurgia; Estudos de Caso na Pelotização: Emissões atmosféricas e sistemas de controle, Efluentes líquidos e sistemas de controle, Resíduos sólidos domésticos e industriais e sistemas de controle; Sistema de Gestão Ambiental - SGA.	
<b>Seminários e Visitas Técnicas P – EP011</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 32h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Carlos Antônio da Silva, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Planejamento de produção e controle de qualidade, Comercialização de minério de ferro, Geologia e Pesquisa Mineral, PPCP – Particularidades do Planejamento, programação e controle da Produção de minério de ferro, níquel, cobre e bauxita, Sistemas e ferramentas de gestão: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS, outras palestras na área mineral.	
<b>Trabalho de Conclusão P – EP012</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 24h-a</b>
<b>Professor Responsável: Prof. Fernando Gabriel da Silva Araujo, MSc, Dr</b>	
<b>CONTEÚDO DO MÓDULO:</b> Teoria da elaboração de projeto, Desenvolvimento de projeto, Elaboração de monografia, Defesa de monografia	



## 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 mínero-metalúrgico, indicação e disponibilidade de acesso a sítios de ciência e tecnologia, realização de projetos e apresentação oral pública de seminários.

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 a laboratórios de pesquisa e controle de qualidade nas diversas áreas, assim como a sistemas de computação conectados à internet e à biblioteca, com acesso ao portal de periódicos da capes e aos centros de informação do setor mínero-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 da monografia, os professores do curso estarão disponíveis aos alunos e prestarão orientação acadêmica presencial e à distância, através da internet.

O trabalho orientado de especialização será desenvolvido pelo aluno e será orientado por um professor do curso, focado primordialmente em temas práticos do setor mínero-metalúrgico, com apoio e recursos providos por empresa do setor privado a que se relate o trabalho, no sentido de resguardar os recursos públicos na relação com as empresas.

## 10. Sistema de Avaliação

A freqüência, 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.

## 11. Notas e Conceitos

Serão atribuídas notas de 00,0 a 100,0 ao desempenho do aluno em cada disciplina.

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.

A intervalos de notas correspondem conceitos conforme descritos 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 freqüência, 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 diploma de especialista em Sistemas Mínero-Metalúrgicos.

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

## 13. Infra-estrutura e Material Didático

A infra-estrutura da primeira edição do curso de especialização em Pelotização será provida pelo NUPEC-Fundação Gorceix em parceria com empresas do setor privado, e constará de sala de aulas com configuração móvel e equipada, laboratórios, biblioteca com acesso livre ao portal de periódicos da Capes e aos centros de informações do setor mínero-metalúrgico e serviço de fotocópias.



#### 14. Custeio e Gestão Financeira

O curso de especialização em Pelotização será integralmente custeado por companhias do setor minero-metalúrgico em parceria com o NUPEC-Gorceix e a gestão financeira do curso será realizada pelo NUPEC, e atenderá às normas estabelecidas pelo ministério da educação e cultura e pela Universidade Federal de Ouro Preto e estará continuamente aberto à auditoria do Tribunal de Contas da União.



## 15. Arquivo de Aprendizado - Memória

Este é um projeto de curso de pós-graduação concebido e elaborado por uma equipe multidisciplinar e multi-institucional.

O projeto do Curso de Especialização em Pelotização foi elaborado com a participação de profissionais da VALE, da REDEMAT, da UFOP e do NUPEC-Gorceix.

## 16. 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  
P. Aghion, L. Boustan, C. Hoxby e J. Vandenbussche  
<http://post.economics.harvard.edu/faculty/aghion/papers/Exploiting-States-Mistakes.pdf>

