



## **PMI3239 - Gerenciamento de Projetos de Engenharia de Minas**

**Primeiro semestre de 2020**

### **PROFESSORES**

Prof. Dr. Arthur Pinto Chaves

Prof. Dr. Giorgio de Tomi – [gdetomi@usp.br](mailto:gdetomi@usp.br)

Prof. Dr. Maurício Guimarães Bergerman – [mbergerman@usp.br](mailto:mbergerman@usp.br)

### **OBJETIVOS**

Fornecer aos alunos a visão das principais etapas de um projeto de mineração e as ações para o adequado gerenciamento do mesmo. Comentar as peculiaridades do empreendimento de mineração quando comparado a empreendimentos de outra natureza.

### **PROGRAMA**

1. Conceituação de projeto;
2. Particularidades do projeto de mineração;
3. Metodologias de gestão de projetos: FEL / PMBok
4. Maneiras de conduzir um projeto de risco elevado e informações insuficientes.
5. Estimativa de investimentos e custos operacionais e sua precisão relativa
6. Métodos de avaliação do investimento
7. Gerenciamento de projetos: coordenação, planejamento, suprimentos, implantação.

### **AULAS – quintas-feiras, das 09h20 às 11h00 – Sala 02**

- 20/02 – Aula 01 - Apresentação do curso e introdução, particularidades do projeto de mineração e escopo
- 27/02 – Aula 02 – Atividade prática: escolha do tema
- 05/03 – Aula 03 – Atividade prática: pesquisa inicial sobre o tema escolhido
- 12/03 – Aula 04 – Etapas do projeto de mineração
- 19/03 – Aula 05 – PMBok – Arthur Santoro (Gerente de Projetos de Novos Negócios Neovia group) – Atividade prática: Canvas
- 26/03 – Aula 06 – Gerenciamento de projetos: coordenação e planejamento (Prof. Dennis Travagini)
- 02/04 – Aula 07 – Atividade prática: elaboração do planejamento do projeto
- **09/04 – Aula 08 – Semana Santa**
- 16/04 – Gerenciamento de projetos de risco elevado e com informações insuficientes (Prof. Giorgio de Tomi)
- 23/04 – Aula 09 – Atividade prática: Definição dos recursos necessários para a execução do projeto (custos, recursos necessários)
- 30/04 – Aula 10 – Atividade prática: execução da atividade (laboratório/sala de aula)
- 07/05 – Aula 11 – Atividade prática: execução da atividade (laboratório/sala de aula)
- 14/05 – Aula 12 – Estimativa de investimentos
-



- 21/05 – Aula 13 – Atividade prática: compilação dos resultados e elaboração de relatório (estrutura do relatório)
- 28/05 – Aula 14 – Atividade prática: compilação dos resultados e elaboração de relatório
- 04/06 – Aula 15 – Apresentação dos projetos
- **11/06 – Aula 16 – Corpus Christi**
- 18/06 – Aula 17 – Prova – conteúdo das aulas e lista de exercícios baseada na apostila do Prof. Arthur
- 25/06 – Aula 18 - Prova substitutiva / Revisão da prova
- 02/07 -
- A partir de 01/07 – Recuperação

## **AVALIAÇÃO**

Média final =  $(0,2 * \text{Nota prova} + 0,8 * \text{Nota seminário})$

*Atividade extra:* 0,25 pontos na média final para cada participação em palestra da Apemi ou outro evento técnico-científico (necessário apresentar comprovação). Limite de no máximo 1,0 ponto. Observação: o aluno deve levar o comprovante impresso de participação na atividade até o dia 25/06, no início da aula. Para as palestras da Apemi basta enviar um email informando de qual(is) palestra(s) participou.

Será feito controle de frequência, sendo necessário pelo menos 70% de frequência para aprovação. A pontualidade é importante e será considerada na avaliação da disciplina. Não é permitido o uso de computador e celulares durante as aulas expositivas.

**Seminário:** Grupos de até 4 alunos. Escolher um tema e executar a atividade como se fosse um projeto completo, seja por meio da realização de ensaios laboratoriais ou pesquisa bibliográfica, contatos com fornecedores, pesquisa de mercado, simulações, etc.

Os seguintes temas podem ser escolhidos. Outras sugestões de temas podem ser sugeridas e usadas caso aprovadas pelo professor.

- Caracterização química e mineralógica da amostra;
- Determinação de índice de moabilidade;
- Determinação de índice para estimativa do desgaste dos equipamentos de processo;
- Levantamento de parâmetros de processo da literatura;
- Fluxogramas de processo para a commodity selecionada;
- Especificações de produto para a commodity selecionada;
- Elaboração dos dados para modelagem geológica a partir dos dados de furos de sonda;
- Elaboração de projeto de transporte de peças grandes (uma de mina e uma de usina) para um projeto distante de um grande centro;
- Elaboração de um estudo comparativo da aquisição de um equipamento nacional vs. Importado;
- Estudo de mercado para a commodity selecionada.



As apresentações (power point ou similar, teatro, filme, animação, etc) devem ter 15 min mais 10 min para discussões. Deve ser entregue um relatório com o trabalho. O mesmo deve seguir as regras de formatação da USP (ABNT – buscar por “manual padronização teses usp” na internet).

Sugestão de tópicos para o relatório:

- Introdução e objetivos: contextualizar a importância do projeto e atividade desenvolvida e o objetivo principal do trabalho.
- Revisão bibliográfica: discutir aspectos importantes do assunto escolhido, referenciando a literatura especializada.
- Materiais e Métodos: descrever em detalhes a metodologia utilizada.
- Resultados e discussões: apresentar os resultados obtidos e discutir os mesmos. Discutir também os aspectos de planejamento e execução da atividade (pontos positivos, dificuldades, etc). Apresentar neste item o canvas e planejamento do projeto (Gantt com dependências, prazos e responsáveis).
- Conclusões: fechamento do trabalho.
- Apêndices e anexos: atas, laudos, orçamentos, etc.

#### **Principais entregas e composição da nota do seminário:**

- Primeira entrega – 27/02 (em sala): tema do projeto e membros do grupo: 5% da nota
- Segunda entrega – 02/04 (deixar cópia impressa na aula ou secretária até 17h): relatório parcial com a introdução e o planejamento do projeto e canvas: 20% da nota
- Terceira entrega: 14/05 (deixar cópia impressa na aula ou secretária até 17h): relatório parcial: revisão bibliográfica, metodologia e resultados parciais: 20% da nota
- Quarta entrega: 28/05: relatório final (**enviar por email e deixar cópia do relatório impressa na secretaria**): 35% da nota
- 04/06: apresentação (enviar a apresentação por email até às 16h do dia anterior): 20% da nota

Em todas as aulas práticas será feito o acompanhamento do planejamento do projeto e das atividades realizadas no dia, com registro em ata. A não realização das atividades implicará em perda de 1,0 por aula na média do seminário. Haverá desconto de 1 ponto por dia de atraso na entrega de cada entrega.

#### **Recuperação** (apenas para alunos reprovados por nota)

$$\text{Rec} = (M+R)/2$$

M = média obtida no semestre regular

R = nota na prova de recuperação

O aluno será aprovado na recuperação (Rec) se  $(M+R)/2 \geq 5$



Prova substitutiva (falta com justificativa - atestado).

## BIBLIOGRAFIA

- **BOOM, R.; TWIGGE-MOLECEY, C.; WHEELER, F.; YOUNG, J. Metallurgical plant design. Quebec: Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum. 2015.**
- CHAVES, A.P. Teoria e prática do Tratamento de Minérios. Volumes 1 a 6.
- **CHAVES, A.P. Gerenciamento de projetos na mineração. Apostila.**
- **Cost estimation handbook. Second edition. Monograph 27. The Australian Institute of Mining and Metallurgy. 2012.**
- **HICKSON, J.R.; OWEN, T.L. Project management for mining. SME, 2015.**
- KELLY, E. G.; SPOTTISWOOD, O.J. Introduction to mineral processing. 1982. 491 p.
- LUZ, A. B.; SAMPAIO, J.A.; FRANÇA, C.A. Tratamento de Minérios. CETEM/MCT, 2010. Disponível em: .
- MALHOTRA, D.; Taylor, P.R.; Spiller, E.; LeVier, M. Recent Advances in Mineral Processing Plant Design. SME, 2009.
- MULAR, A.L.; Jersengen, G.V. Design and installation of comminution circuits. SME, 1982.
- MULAR, A.L.; BHAPPU, R.B. Mineral Processing Plant Design. SME, 1980.
- MULAR, A.A.; HALBE, D.N.; BARRATT, D.J. Mineral Processing Plant Design, Practice and Control. SME, 2002.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de Projetos. Sexta edição. Newton Square, PA: Project Management Institute, 2017.
- **RUDENO, V. The mining valuation handbook: mining and energy valuation for investors and management. 2012.**
- WEISS, N.L. SME Mineral processing handbook. New York: SME, 1985.
- WILL, B.A., FINCH, J.A. Will's Mineral Processing Technology. Kidlington: Elsevier, 2016. 498 p. 8 edição.
- WHINCUP, P.R. Guidelines for mineral processing plant development studies. Mineral Processing and Extractive Metallurgy, v. 119, n. 4, 2010.

## Outras sugestões de pesquisa:

- Sedar (NI 43-101 Technical Report);
- Bases de dados da ANM;
- Livros sobre circuitos industriais de beneficiamento:
  - edição de julho da revista Mining Engineering – Industrial Minerals Review
  - CHAVES, A. P. Teoria e prática do tratamento de minérios. Volumes 4 . São Paulo: Signus Editora.
  - Kogel J.E., Trivedi N.C., Barker J.M., Krukowski, S.T. Industrial Minerals & Rocks: Commodities, Markets, and Uses. SME, 2006.
  - LUZ, A.B., LINS, F.A.F. Rochas & Minerais Industriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008
  - LUZ, A.B., ALMEIDA, S.L.M. Manual de agregados para a construção civil. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2012.



- 
- RANKIN, W. J. 2013. Australasian Mining and Metallurgical Operating Practices - Third Edition. AUSIMM.
  - SAMPAIO, J.A.; LUZ, A.B.; LINS, F.F. Usinas de beneficiamento de minérios no Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001
  - VIDAL, F.W.H., AZEVEDO, H.C.A., CASTRO, N.F. Tecnologia de rochas ornamentais: pesquisa, lavra e beneficiamento. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2013
-