

**Ementário do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral (PPGEM) –  
Mestrado Profissional em Engenharia Mineral**

<b>Princípios Básicos de Mineração</b>			
Carga horária total: 30h			Carga horária teórica: 20h
Linha de pesquisa: Comum	1º trimestre	Número de créditos: 2	Carga horária prática: 4h
			Carga horária prática EAD: 6h

<b>Ementa</b>
Princípios básicos de avaliação de depósitos, lavra e beneficiamento de minérios. Fechamento de Minas.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<p><b>Referências Básicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hartman, H.L. e Mutmanský, J.M. Introductory Mining Engineering, 2nd edition, John Wiley &amp; Sons, Inc. ISBN 0-471-34851-1, 2002, 570 p.</li> <li>2) Valadão, G.E.S. e Araújo, A.C. Introdução ao Tratamento de Minérios. Editora UFMG, 2007.</li> <li>3) Sánchez, L.E. Silva-Sánchez, S.S. Neri, A.C. Guia para o Planejamento do Fechamento de Mina. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2013.</li> </ol> <p><b>Referências Complementares:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hustrulid, W. A. Kuchta, Mark. Open Pit Mine Planning &amp; Design. Países Baixos: Taylor &amp; Francis, 2006.</li> <li>2) BIENIAWSKI, Z. T., Engineering Rock Mass Classifications: A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil, and Petroleum Engineering/New York: A Wiley Interscience Publication, c1989. 251 p.</li> <li>3) WILLS, B. A. e NAPIER MUNN, T. Wills' Mineral Processing Technology. An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral. Elsevier Science &amp; Technology Books, 2006.</li> <li>4) SME - Mining Engineering Handbook, Third Edition. Darling, P. A., Society for Mining, Metallurgy, and Exploration (U.S.) ISSN: 9780873352642, 2011.</li> <li>5) PERSSON, Per-Anders; HOLMBERG, Roger; LEE, Jaimin. Rock blasting and explosives engineering. Boca Raton: CRC Press, [1993]. 540 p.</li> </ol> <p>Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo Prof. durante o andamento da disciplina, assim como poderá ser indicada a leitura de artigos em periódicos científicos.</p>

<b>Estratégias de Revegetação em Áreas Degradadas pela Mineração</b>		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 45h	Carga horária presencial teórica: 21
		Carga horária presencial prática: 15
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 3	Carga horária EAD teórica: 9

<b>Ementa</b>
Introdução e aspectos relevantes relacionados à degradação ambiental e recuperação de áreas degradadas. Técnicas de recuperação de áreas degradadas: nucleação (produção de mudas, transposição de solo, transposição de galharia, transposição de chuva de sementes, poleiros naturais e artificiais, semeadura direta); regeneração natural; técnicas de revegetação de taludes (hidrossemeadura, enleivamento, plantio em covas, solo grampeado, sacos de aniagem); métodos geotécnicos (reconformação topográfica, sistemas de drenagem, retaludamento). PRAD em áreas de mineração.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.</li> <li>• LUIS ENRIQUE SANCHEZ (2008). Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos. Editora Oficina de textos.</li> <li>• MARTINS, S. V. Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviário e de mineração. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2009.</li> <li>• MOERI, E.; COELHO, R.; MARKER, A. Remediação e revitalização de áreas contaminadas: Aspectos técnicos, legais e financeiros. São Paulo: Signus, 2004.</li> <li>• COMISIÓN NACIONAL FORESTAL – CONAFOR. Protección, restauración y conservación de suelos forestales: manual de obras y prácticas. México: SEMANART, 2004.</li> <li>• GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, A. S. S. (Org.). Erosão e conservação dos solos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.</li> <li>• RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). Mata Ciliar, conservação e recuperação. São Paulo: EdUSP: Fapesp, 2000.</li> <li>• SANCHEZ, L. E. Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. São Paulo: EdUSP, 2001.</li> </ul>

- ARAÚJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- MARCUZZO, S.B; GANADE, G.; ARAÚJO, M.M; MUNIZ, M.F.B. Comparação da eficácia de técnicas de nucleação para restauração de área degradada no sul do Brasil. Revista Floresta, Curitiba, PR, v.43, n.1, p.39-48, jan/mar.2013.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Guia de procedimentos do licenciamento ambiental federal. Brasília. 2002.128 p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_pnla/\\_arquivos/Procedimentos.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/Procedimentos.pdf)>. Acesso: 06 mai.2016.

<b>Análise Estatística de Dados Geológico-Mineiros e Ambientais</b>		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 18h
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 6h
		Carga horária prática EAD: 6h

<b>Ementa</b>
Natureza dos dados e aplicações de estatística em bancos de dados de Geociências. Análise estatística univariada e bivariada. O impacto do agrupamento preferencial de amostras na inferência estatística: técnicas para tratamento de agrupamentos preferenciais ("declustering"). Análise de correlação e estudos de regressão entre variáveis qualitativas.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LANDIM, PAULO MILTON BARBOSA. Análise estatística de dados geológicos. 2ª edição, São Paulo: Ed. UNESP, 2003, 253 pp.</li> <li>• SPIEGEL, MURRAY R. Probabilidade e estatística – Coleção Schaum. São Paulo: Ed. Pearson, 2004, 518 pp.</li> <li>• ISAKS, E. &amp; SRIVASTAVA, R. 1989. Introduction to Applied Geostatistics: Oxford University Press, New York, USA, 600 pp.</li> <li>• MAGALHÃES, MARCOS NASCIMENTO &amp; LIMA, ANTÔNIO CARLOS PEDROSO. Noções de probabilidade e estatística. 6ª edição, São Paulo: Ed. EDUSP, 2008, 392 pp.</li> <li>• ROSS, SHELDON M. Probability and statistics for engineers and scientists. 3ª edição, San Diego, California, USA: Elsevier Academic Press, 2004, 624 pp.</li> <li>• SOUZA, L.E., WEISS, A.L., COSTA, J.F.C.L. &amp; KOPPE, J.C. 2001. Impacto do Agrupamento Preferencial de Amostras na Inferência Estatística: Aplicações em Mineração. IN: Revista Escola de Minas, Ano 65, Vol. 54, No. 4, pp. 257-266, out-dez 2001.</li> <li>• BORRADAILE, GRAHAM J. Statistics of Earth Science data – Their distribution in time, space and orientation. Berlin, Germany: Springer, 2010, 349 pp.</li> </ul>

<b>Extração e interpretação de informações estruturais em Modelos 3D de Afloramentos</b>		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 60h	Carga horária teórica presencial: 15h
Linha de Pesquisa: Prospecção Mineral e Planejamento Mineiro	Número de créditos: 4	Carga horária prática presencial: 33h
		Carga horária teórica EAD: 12h

<b>Ementa</b>
Conceitos básicos de Geologia Estrutural; sistemáticas básicas no estudo de fraturas; introdução aos Modelos 3D de Afloramentos; conceitos geométricos fundamentais em Modelos 3D de Afloramentos; extração de informações estruturais em Modelos 3D de Afloramentos; interpretação de informações estruturais obtidas em Modelos 3D de Afloramentos

<b>Referências Bibliográficas</b>
<p>Referências Básicas</p> <p>Bisdom, Kevin; Gauthier, Bertrand D. M.; Bertotti, Giovanna; Hardebol, N. J. Calibrating discrete fracture-network models with a carbonate threedimensional outcrop fracture network: Implications for naturally fractured reservoir modeling. 2014. AAPG Bulletin. v. 98, n. 7, p. 1351–1376.</p> <p>Comerlato, J. M. Desenho geométrico. Grupo A. [Minha Biblioteca].</p> <p>Davis, G. H., Reynolds, S. J. Structural geology of rocks and regions. New York, NY: J. Wiley, 1996. 776 p. ISBN 0471526215.194</p> <p>Fossen, H. Geologia estrutural. São Paulo, SP: Oficina de textos, 2012. 584 p. ISBN 9788579750588.</p> <p>Lacourt, H. Noções de Geometria Descritiva. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.</p> <p>Price, N. J. Analysis of geological structures. Nova Iorque: Cambridge, 2005.</p> <p>Sanderson, D. J.; Nixon, C. W. 2015. The use of topology in fracture network characterization. Journal of Structural Geology, v. 72, p. 55–66.</p> <p>Referências Complementares</p> <p>CloudCompare. 2016. (version 2.6.2) [GPL software]. Retrieved from <a href="http://www.cloudcompare.org/">http://www.cloudcompare.org/</a></p> <p>CloudCompare. 2016. CloudCompare/doc/wiki/Facets_plugin. Retrieved from <a href="https://www.cloudcompare.org/doc/wiki/index.php/Facets_(plugin)">https://www.cloudcompare.org/doc/wiki/index.php/Facets_(plugin)</a></p>

CloudCompare. 2024. <https://www.cloudcompare.org/presentation.html>.

Dewez, T.J., Girardeau-Montaut, D., Allanic, C., & Rohmer, J. 2016. Facets: A cloudcompare plug-in to extract geological planes from unstructured 3d point clouds. ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 41, 799-804.

MOVE, 2017. <https://www.mve.com>.

MOVE, 2024. <https://www.petex.com/pe-engineering/move-suite/move>.

Peacock, David. C. P.; Sanderson, David. J. 2018. Structural analyses and fracture network characterisation: Seven pillars of wisdom. Earth-Science Reviews, v. 184, p. 13–28.

Ecotoxicologia		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 9
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 15
		Carga horária teórica EAD: 6

Ementa
Toxicologia dos metais na natureza. Toxicologia de moléculas orgânicas na natureza. Estudo das emissões e ingresso dos poluentes no ambiente, assim como sua distribuição e destino. Estudos qualitativos e quantitativos dos efeitos tóxicos dos poluentes nos ecossistemas e no homem. Estudo do ingresso e destino dos poluentes na biosfera, enfatizando a contaminação das cadeias alimentares.

Referências Bibliográficas
• CAIRNS-JR., J., NIEDERLEHNER, B. R. Ecological Toxicity Testing. London: Lewis Publishers, 1995. 228 pp.

- FELLEBERG, G. Introdução Aos Problemas Da Poluição Ambiental. São Paulo: E.P.U. /Springer/Edusp, 1980.
- HOFFMAN, D. J., RATTNER, B. A., BURTON, G. A. & CAIRNS-JR, J. 1995. Handbook of Ecotoxicology. London: Lewis Publishers, 755 pp.
- LARINI, L. Toxicologia Dos Praguicidas. 1a Edição. São Paulo: Editora Manole, 1999. 230 pp.
- OTTAWAY, J.H. Bioquímica Da Poluição. São Paulo: Epu, 1980.
- PIVETTA, F.; MACHADO, J. M. H; ARAÚJO, U.C.; MOREIRA, M.F.R. & APOSTOLI, P. 2001. Monitoramento Biológico: Conceitos E Aplicações Em Saúde Pública. Caderno De Saúde Pública, 17: pág. 545-554.
- SPELLEBERG, I. F. Monitoring Ecological Change. Cambridge: University Press, 1994. 334 pp.
- WETZEL, R. G. Limnology: Lake and River Ecosystems. London: Academic Press, 2001. 838 pp.
- ZAGATTO, P.A. E BERTOLLI, E. (Eds) Ecotoxicologia Aquática: Princípios e Aplicações. Ed. Rima. 2006.

<b>Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição</b>		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária EAD teórica: 6
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial:14
		Carga horária teórica presencial:10

<b>Ementa</b>
Capacitar profissionais a executarem um gerenciamento eficaz de Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Conhecer a caracterização de Resíduos de Construção e Demolição de grandes cidades. Aplicar técnicas de beneficiamento de minérios à reciclagem de agregados minerais. Estudar metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização dos Resíduos de Construção e Demolição.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<p>Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção. Organizado por ALEX PIRES CARNEIRO, IRINEU SCHADACH DE BRUM E JOSÉ CLODOALDO DA SILVA CASSAS. Salvador. EDUFBA, Caixa Econômica Federal, 2001. 312p. Projeto Entulho Bom. ISBN 85-232-0226-9 (disponível no site Internet da Caixa) (disponibilizado na plataforma Moodle).</p> <p>Tratamento de Minérios. 4ª Edição. CETEM – Centro de Tecnologia Mineral. CNPq/MCT, 2004. SAMPAIO, C.H E TAVARES, L.M.M.</p> <p>Beneficiamento gravimétrico. Uma introdução aos processos de concentração mineral e reciclagem de materiais por densidade. Editora da Ufrgs, 2005</p> <p>WILLS, B. A. E NAPIER MUNN, T. Wills' Mineral Processing Technology. An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral. Elsevier Science &amp; Technology Books, 2006.</p> <p>ANDERY, PAULO ABIB. Tratamento de minérios e hidrometalurgia. Fundação instituto tecnológico do Estado de Pernambuco. 1980.</p> <p>Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco. Tratamento de Minérios e hidrometalurgia. In memoriam prof. Paulo Abib Andery. Recife, 1980</p> <p>Referências Complementares</p> <p>BERALDO, J.L. Moagem de Minérios em Moinhos. Editora Edgard Blücher Ltda, 1987.</p> <p>VALADÃO, GEORGE EDUARDO SALES E ARAÚJO, ARMANDO CORREA DE. Introdução ao tratamento de minérios. Editora UFMG. 2007.</p> <p>Manual de Britagem, Metso.</p>

NOÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 9h
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 15h
		Carga horária teórica EAD: 6h
Ementa		
Quantidade e qualidade da água. Conceito e caracterização de efluentes. Estações de tratamento de efluentes Industriais. Coagulação, floculação, sedimentação. Estudo de casos.		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>RICHTER, Carlos A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2009. 333 p.</p> <p>CREMASCO, Marco Aurelio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluido mecânicos. São Paulo, SP: Blucher, 2012. 423 p.</p> <p>SPERLING, Marcos von. Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4.ed. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2018. 470 p.</p> <p>BRAGA, B.; HESPAÑHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 2a Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.</p> <p>RICHTER, Carlos A.; AZEVEDO NETTO, José M. de. Tratamento de água: tecnologia atualizada. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2005. 332 p.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p> <p>METCALF AND EDDY INC. Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. 5. Porto Alegre AMGH 2016 1 recurso online</p> <p>IBRAHIM, Francini Imene Dias. Análise ambiental gerenciamento de resíduos e tratamento de efluentes. São Paulo Erica 2015 1 recurso online</p> <p>PRINCÍPIOS de tratamento de água. São Paulo Cengage Learning 2016 1 recurso online.</p> <p>MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. ABES. Rio de Janeiro. 2000.</p> <p>BAIRD, C., Química Ambiental, Porto Alegre: Bookman, 2005, 622p.</p>		

<b>Tratamento, reciclagem e disposição de rejeitos de mineração</b>		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 24h
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	
		Carga horária teórica EAD: 6h
<b>Ementa</b>		
Problemática dos rejeitos e estéreis de mineração; técnicas e análises para caracterização ambiental dos rejeitos e formas de disposição; principais impactos ambientais dos rejeitos, drenagem ácida de minas; tratamento, reciclagem e reuso de rejeitos e estéreis; descomissionamento de barragens e recuperação de áreas degradadas de áreas de disposição de rejeitos; mineração urbana, fitomining e reprocessamento de rejeitos.		

<b>Geotécnica Aplicada à Mineração</b>		
Oferta: 1º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 24h
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 0 h
		Carga horária EAD prática: 6h

<b>Ementa</b>
Estudo da estabilidade de taludes em solo e rocha aplicados à mineração. Métodos de análise de estabilidade e controle de instabilidades. Investigação geotécnica e instrumentação para monitoramento de taludes. Barragens de rejeito: conceitos básicos, caracterização geotécnica, drenagem e análises de estabilidade. Pilhas de estéril e de rejeito: princípios de engenharia, fatores críticos de estabilidade e boas práticas. Legislação e Normas.

<b>Referências Bibliográficas</b>
HOEK, E.; BRAY, J. Rock Slope Engineering. CRC Press, 2018. HOEK, Evert et al. Rock slopes in civil and mining engineering. In: ISRM International Symposium. ISRM, 2000. VICK, S. Planning, Design, and Analysis of Tailings Dams. BiTech Publishers, 1990. READ, John; STACEY, Peter. Guidelines for open pit slope design. 2009.

BRADY, Barry HG; BROWN, Edwin T. Rock mechanics: for underground mining. Springer science & business media, 2006.

FIORI, A.P.; CARMIGNANI, L. Fundamentos de Mecânica dos Solos e das Rochas: Aplicações na estabilidade de taludes. 3ª Edição. Ed. UFPR- Oficina de Textos. São Paulo, 2015.

BIENIAWSKI, Zdzisław Tadeusz. Engineering rock mass classifications: a complete manual for engineers and geologists in mining, civil, and petroleum engineering. John Wiley & Sons, 1989.

DAS, Braja M.; SIVAKUGAN, Nagaratnam. Fundamentals of geotechnical engineering. Cengage Learning, 2017.

CRUZ, Paulo Teixeira da. 100 barragens brasileiras: casos históricos, materiais de construção, projeto. 1996.

Físico-química aplicada à Mineração		
Carga horária total: 30h		Carga horária teórica presencial: 24h
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga Teórica EAD: 6h
		1º trimestre

Ementa
<p>Parte 1</p> <p>1.1</p> <p>Introdução à Físico-química: interpretação de variáveis e sistemas</p> <p>1.2</p> <p>Termodinâmica clássica: energia interna, entalpia, entropia e energia livre</p> <p>1.3</p> <p>Estado gasoso em sistemas de pressão constante e variável</p> <p>Parte 2</p> <p>2.1 Diagramas de Fase de um componente</p> <p>2.2 Diagramas de Fase de dois componentes</p> <p>2.3 Diagramas de Fase de três ou mais componentes</p> <p>2.4. Interpretação e aplicação de diagramas de fase mineralógicos</p> <p>Parte 3</p> <p>3.1 Introdução à Termodinâmica avançada</p> <p>3.2. Termodinâmica Estatística: Teorias de Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac</p> <p>3.2. A função de partição canônica</p> <p>3.3. Parâmetros estéricos e energéticos de superfícies e interfaces</p> <p>3.4. Aplicações em processos de flotação</p>

Referências Bibliográficas
ATKINS, P.; DE PAULA, J.; Físico-química, Vol. 1, 9ª Ed, LTC, Rio de Janeiro, 2012.
ATKINS, P.; DE PAULA, J.; Físico-química, Vol. 2, 9ª Ed, LTC, Rio de Janeiro, 2012.

HILL, Terrell L. An introduction to statistical thermodynamics. Courier Corporation, 1986.  
 SCHRÖDINGER, Erwin. Statistical thermodynamics. Courier Corporation, 1989.  
 SANDLER, Stanley I. An introduction to applied statistical thermodynamics. John Wiley & Sons, 2010.  
 GOODSTEIN, David L. States of matter. Courier Corporation, 2014.  
 KHALFAOUI, M. et al. New theoretical expressions for the five adsorption type isotherms classified by BET based on statistical physics treatment. Journal of colloid and interface science, v. 263, n. 2, p. 350-356, 2003.  
 KNANI, S.; MATHLOUTHI, M.; BEN LAMINE, A. Modeling of the psychophysical response curves using the grand canonical ensemble in statistical physics. Food Biophysics, v. 2, p. 183-192, 2007.  
 Artigos científicos.

<b>Aerolevantamento: Teoria e Prática com Aplicações na Tecnologia Mineral</b>		
Oferta: 2º trimestre	Carga horária total: 60h	Carga horária teórica presencial: 30
Linha de Pesquisa: Prospecção Mineral e Planejamento Mineiro	Número de créditos: 4	Carga horária prática presencial: 18
		Carga horária EAD prática: 12

<b>Ementa</b>
<p>Aerolevantamento: definições, legislação, fases aeroespacial e decorrente, operações de aerofotogrametria e afins e de aeroprospecção, originais do aerolevantamento e produtos decorrentes. Aerolevantamento utilizando aeronaves pilotadas remotamente. Prática de aquisição de dados durante a fase aeroespacial.</p> <p>Prática de processamento de dados durante a fase decorrente. Construção de modelos 3D de superfície utilizando LiDAR e SfM-MVS: produção de nuvens de pontos e malhas trianguladas texturizadas, em 3D, e ortofotomosaicos e modelos digitais de elevação/superfície, em 2D. Classificações manual, semiautomática e automática da nuvem de pontos; extração de informações litológicas e estruturais; integração de dados de múltiplas fontes, de superfície e subsuperfícies, em 3D. Construção de modelos geológicos explícitos e implícitos. Aplicações na Tecnologia Mineral.</p>

<b>Referências Bibliográficas</b>
<p>PASETTO, G.A., GONÇALVES, I.G., GUADAGNIN, F., SANTOS, E.G., 2020. Modelagem Geológica Implícita em Mina de Mármore no Complexo Metamórfico Passo Feio, Rio Grande do Sul, Brasil. Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ 43, 202-217.</p> <p>AGISOFT LLC, 2020. AGISOFT Metashape User Manual Professional Edition. V. 1.6. St. Petersburg, Rússia. 154 p. Disponível em: &lt;<a href="https://www.agisoft.com/pdf/metashape-">https://www.agisoft.com/pdf/metashape-</a></p>

pro1\_6\_en.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

TAVANI, S.; CORRADETI, A. & BILLI, A. 2016. High Precision Analysis of An Embryonic Extensional Fault-Related Fold Using 3D Orthorectified Virtual Outcrops: The Viewpoint Importance in Structural Geology. *Journal of Structural Geology*, 86: 200-210.

WELLMAN, F. & CAUMON, G. 2018. 3-D Structural Geological Models: Concepts, Methods, And Uncertainties. *Advances in Geophysics*, 59: 1-121.

HODGETTS, D. 2013. Laser Scanning and Digital Outcrop Geology in the Petroleum Industry: A Review. *Marine and Petroleum Geology*, 46:335-354.

BURNHAM, B.S. & HODGETTS, D. 2018. Quantifying Spatial and Architectural Relationships from Fluvial Outcrops. *Geosphere*, 15(1): 236-253.

BURNHAM, B.S. & HODGETTS, D. 2018. Quantifying Spatial and Architectural Relationships from Fluvial Outcrops. *Geosphere*, 15(1): 236-253.

Prospecção Mineral		
Oferta: 2º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 20
		Carga horária teórica EAD:6
Linha de Pesquisa: Prospecção Mineral e Planejamento Mineiro	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 4

Ementa
Revisão das técnicas na busca de metais e não metais, dando enfoque à geoquímica e ao sensoriamento remoto, tanto em escala regional como de detalhe. Justificativas e definições de campanhas de prospecção (quando, o que e como). Modelos em prospecção. Guias geológicos de prospecção: geoquímicos (solos, sedimentos fluviais, águas, plantas), sensoriamento remoto (importância da técnica, AVIRIS, ASTER etc.).

Referências Bibliográficas
<ul style="list-style-type: none"><li>• MOON, C.J., WHATELEY, M.K.G. &amp; EVANS, A.M. (2006) Introduction to Mineral Exploration. 2<sup>nd</sup> Ed. Blackwell Sc. Ltd., Oxford, 396 p.</li><li>• GUILBERT, J.M., PARK, C.F. (2007) The geology of ore deposits. Weveland Press Inc., New York, 985 p.</li><li>• Hartman, H.L. &amp; Mutmanský, J.M. Introductory Mining Engineering, 2nd edition, John Wiley &amp; Sons, Inc. ISBN 0-471-34851-1, 2002, 570 p.</li><li>• Hartman, H.L. (1998). SME Mining Engineering Handbook, SME, Littleton, CO, USA.</li><li>• ANNELS, A.E. Mineral Deposit Evaluation: A Practical Approach. London: Chapman &amp; Hall, 1991, 436 p.</li></ul>

- SINCLAIR, A.J. & BLACKWELL, G.H. Applied Mineral Inventory Estimation. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002, 381 p.
- CAVALCANTI NETO, M.T. & ROCHA, A.M.R. Noções de Prospecção e Pesquisa Mineral para Técnicos de Geologia e Mineração. Natal, RN: Editora do IFRN, 2010, 267 pp.

<b>Avaliação de Impactos, Medidas Mitigatórias e Compensatórias na Mineração e Legislação Correlata</b>		
Oferta: 2º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 8 Carga horária teórica EAD: 6
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 16

<b>Ementa</b>
As metodologias de identificação, quantificação e hierarquização dos impactos ambientais nas diferentes atividades da mineração e sua influência na definição das medidas mitigadoras e compensatórias correspondentes. Apresentação das principais leis associadas à condução e organização dos estudos de impacto ambientais na mineração, sua análise e aplicação.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABNT – ISO 14.001, Sistema de Gerenciamento Ambiental.</li> <li>• ABRÃO, P. C. &amp; SINGER, E. M., 1985. Impactos Ambientais na Mineração, um Enfoque Metodológico, Anais do I Congresso Brasileiro de Mineração, Brasília-DF, Brasil, p. 329-342.</li> <li>• CAPPELLI, S., 1994. O Estudo de Impacto Ambiental na Realidade Brasileira, Estudos Jurídicos, vol. 27, no70, RS-Brasil, p. 49-64.</li> <li>• DOWN, C.G.; STOKES, J. Environmental Impact of Mining, London, Applied Science Publishers, 1977.</li> <li>• INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM - Comissão Técnica de Meio Ambiente Mineração e Meio Ambiente, IBRAM, Brasília, 1992, 126 p.</li> <li>• OLIVEIRA NETO, R. (1999). Avaliação do Sistema de Licenciamento Ambiental vigente para a Mineração: uma nova proposta de metodologia e procedimentos, Dissertação de Mestrado.</li> <li>• PINTO, UILE R. Consolidação da Legislação Mineral e Ambiental, 12a edição.</li> <li>• SÁNCHEZ, L. E. (2005) Danos e passivos ambientais. In: Curso interdisciplinar de direito ambiental Editores Arlindo Jr. e Alves. São Paulo p. 261-293</li> </ul>

- SILVESTRE, MARIEL. Mineração em Áreas de Preservação Permanente - Intervenção possível e necessária, Editora Signus.

<b>Aplicações Ecológicas para a Restauração de Áreas Degradadas pela Mineração</b>		
Oferta: 2º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 24
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 2	Carga horária teórica EAD: 6

<b>Ementa</b>
Índices de diversidade de espécies. Sucessão ecológica aplicada à recuperação ambiental. Estratégias e técnicas de revegetação para recuperação de áreas mineradas. Estudo de Inter-relações fauna e flora. Estudo de Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

<b>Referências Bibliográficas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ODUM, E.P. Fundamentos de Ecologia. 5ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612p.</li> <li>• PRIMACK, R.B. Biologia da Conservação. Londrina: E. Rodrigues, 2006. 327p.</li> <li>• TOWNSEND, C.R., BEGON, M., HARPER, J.L. Fundamentos de Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2010. 576p.</li> <li>• CAMPBELL, N.A., REECE, J.R., URRY, L.A. Biologia. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1464p.</li> <li>• FARINA, A. Principles and methods in landscape ecology: towards a science of landscape. Dordrecht, Holanda: Springer, 2006. 412p.</li> <li>• FORD, E.D. Scientific method for ecological research. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 564p.</li> <li>• RAVEN, P.H. Biologia Vegetal. 7ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 906p.</li> <li>• SANCHEZ, L.E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495p.</li> </ul>

<b>FUNDAMENTOS DE SILVICULTURA E PROTEÇÃO FLORESTAL</b>	
Carga horária total: 45h	

Número de créditos: 3	Carga horária Teórica presencial:21
2° trimestre	Carga horária Prática presencial: 15  Carga horária teórica EAD:9
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	

<b>Ementa</b>
Conceitos fundamentais de silvicultura. Noções gerais sobre tecnologia de sementes e mudas florestais. Conhecimentos fundamentais sobre viveiros florestais e métodos gerais associados. Fundamentos de proteção florestal: agentes causadores de danos e seu manejo. Incêndios florestais: danos, prevenção e combate a incêndios florestais.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<p>DAVIDE, Antônio Claudio. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. Lavras: UFLA, 2008. 174 p. ISBN 9788587692498.</p> <p>ARAUJO, Iraciara Santos de. Silvicultura conceitos, regeneração da mata ciliar, produção de mudas florestais e unidades de conservação ambiental. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536521756.</p> <p>HIGA, Antônio Riroyei. Pomar de sementes de espécies florestais nativas. Curitiba: FUPEF, 2006. 264 p.</p> <p>GOMES, Jose Mauro; PAIVA, Haroldo Nogueira De. Viveiros florestais: propagação sexuada. Viçosa: Editora UFV, 2011, 2011. 116 p. ((Didática)). ISBN 9788588216266.</p> <p>BATISTA, A. C.; SOARES, R. V. Manual de prevenção e combate a incêndios florestais. Curitiba: FUPEF, 1997. 50 p.</p> <p>PAIVA, Haroldo Nogueira De; GOMES, Jose Mauro. Propagação vegetativa de espécies florestais. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 52 p. (Serie Didática).</p> <p>LORENZI, Harri. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil /. 7. ed. São Paulo, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2016. 384 p. ISBN 9788586714498.</p> <p>GONÇALVES, J. L. de. M.; BENEDETTI, V. Nutrição e Fertilização Florestal. Piracicaba: IPEF, 2005. 427 p.</p>

<b>Estágio de Docência</b>		
Oferta: 2º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 24
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga horária teórica EAD: 6

<b>Ementa</b>
<p>O estágio de docência visa complementar a formação didático-pedagógica, objetivando a preparação para a docência e a qualificação do corpo discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral.</p> <p>A participação do estudante ocorrerá no ensino teórico e prático, nos cursos de graduação da UNIPAMPA, em componentes curriculares de graduação previamente autorizadas pelo Conselho do PPGEM, visando à aquisição de experiência para o exercício de suas atividades didáticas.</p>

<b>Referências Bibliográficas</b>
Indicada conforme a disciplina de graduação em que o aluno irá atuar.

<b>TECNOLOGIAS AMBIENTAIS E ENERGÉTICAS NA MINERAÇÃO</b>		
Oferta: 2º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 20
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga horária teórica EAD: 10
<b>Ementa</b>		
<p>Estudo dos principais equipamentos industriais utilizados na mitigação de impactos ambientais e na promoção da eficiência energética em operações de mineração e beneficiamento. Equipamentos para controle de emissões atmosféricas (ciclones, filtros de mangas, lavadores de gases, precipitadores eletrostáticos). Estações de Tratamento de Efluentes (flotadores e sedimentadores). Controle e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos (classificação dos resíduos, espessadores, filtros prensa, centrífugas, compactadores). Aproveitamento Energético: trocadores de calor.</p>		
<b>Referências Bibliográficas</b>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>RAMALHO, R. S. Introduction to wastewater treatment processes. Canada: Academic Press, 2013.</p> <p>GONZÁLEZ, H. J. Introducción a la contaminación atmosférica. 2018. Alpha Editorial.</p> <p>FERNANDES, F. R. C., LUZ, A. B. D., MATTOS, G. M. M. D., &amp; CASTILHOS, Z. C. (2007). Tendências tecnológicas Brasil 2015: geociências e tecnologia mineral. CETEM/MCT.</p> <p>LUZ, ADÃO BENVINDO (ED.); SAMPAIO, JOÃO ALVES (ED.); ALMEIDA, Salvador Luiz Matos (Ed.). Tratamento de Minérios 2010. 5.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. 932p.</p> <p>INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p>		

OLIVEIRA, Karina F; STEIN, Ronei T; MELLER, Guilherme S. Controle da poluição. 2. Porto Alegre: SAGAH, 2017. 1 recurso online. ISBN 9788595021150.

JÚNIOR, Alfredo Akira Ohnuma; SANTOS, Ana Silvia Pereira. Engenharia e meio ambiente. Rio de Janeiro: LTC, 2021. 1 recurso online. 466p. ISBN 9788521637523.

REIS, Agnes C; STEIN, Ronei T; FINKLER, Raquel. Fundamentos da engenharia ambiental. Porto Alegre: SAGAH, 2018. 1 recurso online (336p. ISBN 9788595024632.

BERGMAN, Theodore L. INCROPERA. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788521636656.

Planejamento de Lavra a Céu Aberto		
Carga horária total: 30h	3º trimestre	Carga horária teórica presencial: 4h
	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 20h
		Carga horária prática não presencial: 6h
Linha de pesquisa: Prospecção Mineral e Planejamento Mineiro		

Ementa
Teoria e prática básica de projeto computacional de cavas a céu aberto.

Referências Bibliográficas
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) HARTMAN, H.L. &amp; MUTMANSKY, J.M. Introductory Mining Engineering, 2nd edition, John Wiley &amp; Sons, Inc. ISBN 0-471-34851-1, 2002, 570 p.</li> <li>2) HUSTRULID, W. &amp; KUCHTA, M. Open Pit Mine Planning and Design, 2nd edition, Volume 1 - Fundamentals, ISBN 90-5410-183-0, 2006, 735 p.</li> <li>3) CURI, ADILSON. Lavra de minas / São Paulo, SP: Oficina de Textos: 2017. 462 p.</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) CURI, ADILSON. Minas a céu aberto: planejamento de lavra / São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2014. 223 p.</li> <li>2) Fiori, Alberto Pio. Estabilidade de taludes / São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2016. 175 p.</li> <li>3) ANNELS, A.E. Mineral Deposit Evaluation: A Practical Approach. London: Chapman &amp; Hall, 1991, 436 p.</li> <li>4) SINCLAIR, A.J. &amp; BLACKWELL, G.H. Applied Mineral Inventory Estimation. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002, 381 p.</li> <li>5) LYLE, Jr. Surface Mining Manual, New York, Elsevier, 1987.</li> </ol> <p>Bibliografia mais atualizada poderá ser indicada pelo Prof. durante o andamento da disciplina, assim como poderá ser indicada a leitura de artigos em periódicos científicos.</p>

<b>Danos ambientais e Impactos na Saúde Humana</b>		
Carga horária total: 30h		Carga horária teórica presencial: 24h
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 2	Carga Teórica EAD: 6h
		2º trimestre

<b>Ementa</b>
Vigilância em Saúde Ambiental (programas, estruturas, legislação); Efeitos de contaminantes ambientais provenientes de atividades de mineração na saúde humana; Exposição ocupacional a contaminantes ambientais, legislação e controle.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<p>Básica:</p> <p>ROTHMAN, Kenneth. Epidemiologia moderna. 3. Porto Alegre ArtMed 2015 1 recurso online ISBN 9788536325880.</p> <p>BARSANO, Paulo Roberto. Poluição ambiental e saúde pública. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536521695.</p> <p>SOLHA, Raphaela Karla de Toledo. Vigilância em saúde ambiental e sanitária. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536513201.</p> <p>KLAASSEN, Curtis D. Fundamentos em toxicologia de Casarett e Doull (Lange). 2. Porto Alegre AMGH 2012 1 recurso online ISBN 9788580551327.</p> <p>OLSON, Kent R. Manual de toxicologia clínica. 6. Porto Alegre AMGH 2013 1 recurso online (Tekne). ISBN 9788580552669.</p> <p>Complementar:</p> <p>CARDOSO, Telma Abdalla de Oliveira. Biossegurança, estratégias de gestão, riscos, doenças emergentes e reemergentes. Rio de Janeiro Santos 2012 1 recurso online ISBN 978-85-412-0062-2.</p> <p>RISCO ambiental. São Paulo Blucher 2017 1 recurso online ISBN 9788580392401</p> <p>CHIRMICI, Anderson. Introdução à segurança e saúde no trabalho. Rio de Janeiro Guanabara Koogan 2016 1 recurso online ISBN 9788527730600.</p>

<b>Impactos Ambientais Associados ao Desmonte de Rochas com Explosivos</b>		
Oferta: 3º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 18
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 6
		Carga horária prática EAD: 6

<b>Ementa</b>
---------------

Os principais impactos ao meio ambiente provocados pela utilização de explosivos: análise das fontes e formas de controle. Fontes de ruídos e vibrações em ambiente de mineração. Propagação de vibrações e ruídos. Impacto das vibrações e sobrepressão do ar nas estruturas. Medidas de controle de vibrações e ruídos. Modelos matemáticos de previsão e equações de atenuação.

#### Referências Bibliográficas

- Hartman, H.L. & Mutmanský, J.M. Introductory Mining Engineering, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-34851-1, 2002, 570 p.
- PERSON, P.; Holmberg, R. & Lee, J. Rock Blasting and Explosives Engineering. CRC Press, London, England, 1994, 540 p, ISBN 0-8493-8978-X.
- KONYA, C.J. Blasting Design. Intercontinental Development Corporation, Montville, Ohio, USA, 1995, 230 p., ISBN 0-9649560-0-4.
- SEN, G.C. Blasting Technology for Mining and Civil Engineers. UNSW Press, Sydney, Australia, 1995, 146 p.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 7497, NBR 7731, NBR 10151 e NBR 9653.
- Beranek, L. L. 1960. Noise Reduction. McGraw-Hill Book Company Inc, New York, 752 p.
- Clough, R.W. & Penzien, J. 1993. Dynamics of Structures. McGraw Hill, Seg. Ed., USA.
- Walshaw, A. C. 1984. Mechanical Vibrations with Applications. John Wiley & Sons, New York, 227 p.
- Wallace, R. H. 1970. Understanding and Measuring Vibrations. Wykeham Publications Ltd, London, 148 p.

#### Impactos Ambientais de Usinas de Tratamento de Minérios

Oferta: 3º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 10h
Linha de Pesquisa: Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 14h
		Carga horária teórica EAD: 6h

#### Ementa

Conhecer os principais equipamentos de separação baseada em sensores e suas especificações técnicas. Principais emissões geradas pelas usinas de beneficiamento: Estimar emissões usando fatores de emissão.

#### Referências Bibliográficas

Wills, B. A. e Napier Munn, T. Wills' Mineral Processing Technology. An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral. Elsevier Science & Technology Books, 2006.

Andery, Paulo Abib. Tratamento de minérios e hidrometalurgia. Fundação instituto tecnológico do Estado de Pernambuco. 1980.

Tratamento de Minérios. 4ª Edição. CETEM – Centro de Tecnologia Mineral. CNPq/MCT, 2004.

Chaves, A.P. (organizador) A flotação no Brasil. Signus editora, 2009.

Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco. Tratamento de Minérios e hidrometalurgia. In memoriam prof. Paulo Abib Andery. Recife, 1980.

Nienhaus, K., Pretz, T., Wotruba, H., 2014. Sensor technologies: Impulses for the raw materials Industry. Shaker Verlag GmbH, Aachen, 2014. ISBN 978-3-8440-2563-7.

Bibliografia complementar:

Sampaio, C.H e Tavares, L.M.M. Beneficiamento gravimétrico. Uma introdução aos processos de concentração mineral e reciclagem de materiais por densidade. Editora da Ufrgs, 2005.

Beraldo, J.L. Moagem de Minérios em Moinhos tubulares. Editora Edgard Blücher Ltda, 1987.

Valadão, George Eduardo Sales e Araújo, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Editora UFMG. 2007

Manual de Britagem, Metso.

Mular, Andrew, HALBE, Doug Halbe, BARATT, Derek. Mineral Processing Plant Design, Practice and Control, Society for Mining Metallurgy & Exploration, 2002.

R. Thomas. Operation Handbook of Mineral Processing, N.York , McGraw-Hill, 1977.

Seminários		
Oferta: 3º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 24
Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga horária EAD teórica: 6
Ementa		
Elaboração e apresentação de projeto de dissertação de mestrado. É avaliado a aptidão e capacitação do aluno em defender o seu projeto, bem como contribuir com o aluno no planejamento e execução do projeto.		
Referências Bibliográficas		
Indicadas conforme o tema de pesquisa do projeto de mestrado do aluno.		

Propriedades dos Materiais		
Oferta: 3º trimestre	Carga horária total: 30h	Carga horária teórica presencial: 18

Linha de Pesquisa: Comum	Número de créditos: 2	Carga horária prática presencial: 6
		Carga horária prática EAD: 6

<b>Ementa</b>
Propriedades mecânicas de metais, cerâmicas e polímeros. Conceitos básicos da relação tensão-deformação. Diagrama tensão-deformação de metais. Diagrama tensão-deformação de cerâmicas. Diagrama tensão-deformação de polímeros. Propriedades térmicas dos materiais. Capacidade calorífica. Condutividade térmica. Expansão térmica. Influência da temperatura sobre o comportamento mecânico. Resistência ao choque térmico. Tratamento térmico.

<b>Referências Bibliográficas</b>
<p>• Básicas:</p> <p>CALLISTER JR., William D. <b>Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução</b>. Grupo GEN, 2020.</p> <p>SHACKELFORD, James F. <b>Ciência dos materiais</b>. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>POLLOCK, Daniel D. <b>Physical properties of materials for engineers</b>. CRC press, 2020.</p> <p>Complementares:</p> <p><b>VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência dos materiais. São Paulo, SP: Blucher, 2008.</b></p>