



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS



Ouro Preto  
2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



***Reitora***

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Aparecida Marlière de Lima

***Vice-Reitor***

Prof. Dr. Hermínio Arias Nalini Júnior

***Pró-Reitora de Graduação***

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tânia Rossi Garbin

***Diretor da Escola de Minas***

Prof. Dr. José Alberto Naves Cocota Junior

***Vice-diretor da Escola de Minas***

Prof. Dr. Cláudio Eduardo Lana

***Coordenador do Curso de Engenharia de Minas***

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tatiana Barreto dos Santos - DEMIN

***Vice-coordenador do Curso de Engenharia de Minas***

Prof. Dr. José Fernando Miranda - DEMIN

***Membros do Colegiado do Curso de Engenharia de Minas (CEMIN)***

José Romildo Malaquias - DECOM

Leandro Correa Paes Leme - DEMAT

Otávia Martins Silva Rodrigues - DEMIN

José Fernando Miranda - DEMIN

Gustavo Henrique Coelho de Melo - DEGEO

Cristiano Luís Turbino de França e Silva - DEPRO

Hélder Luís Fransozo - DEARQ

Rívert Paulo Braga Oliveira - DEEST

Rodrigo Rangel Porcaro - DEMET

Mateus de Souza Amaral - DEQUI

Júlio Cesar Siqueira Rocha - DEFIS

Tatiana Barreto dos Santos - DEMIN

Felipe Comarela Milanez - DEDIR

Danny Augusto Vieira Tonidandel - DECAT

Edson Alves Figueira Júnior - DEMEC



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



João Paulo Souza Valente (discente)- SEMINAS  
Maria Eduarda Vilela Diniz (discente)- SEMINAS  
Sandylla Naiade Oliveira (discente)- SEMINAS

***Núcleo docente estruturante - Comissão responsável pela atualização do PPC***

Prof. Dr. Felipe Ribeiro Souza - Presidente

Prof. Dr. Adilson Curi

Prof.<sup>a</sup> Otávia Martins Silva Rodrigues

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rita de Cassia Pedrosa Santos

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tatiana Barreto dos Santos

***Revisão técnica pedagógica do PPC da PROGRAD/NAP***

Marcilene Magalhães da Silva

Ouro Preto, 2023



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO.....	2
3. HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS.....	4
4. CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL.....	5
5. JUSTIFICATIVA.....	5
6. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	7
7. FORMAS DE INGRESSO NO CURSO.....	7
8. CONCEPÇÃO DO CURSO.....	9
9. OBJETIVOS DO CURSO.....	11
9.1. Objetivos gerais.....	12
9.2. Objetivos específicos.....	12
10. PERFIL E COMPETÊNCIA PROFISSIONAL DO EGRESSO.....	13
11. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....	16
11.1. Estrutura administrativa do curso de Engenharia de Minas.....	18
11.1.1. Colegiado do Curso e Núcleo Docente Estruturante.....	18
11.1.2. Corpo Docente e Administrativo.....	21
11.2. Organograma do Curso.....	21
12. ESTRUTURA CURRICULAR.....	22
12.1. Conteúdos básicos do curso.....	22
12.2. Conteúdos profissionais e específicos do curso.....	25
12.3. Flexibilidade Curricular.....	27
12.4. Curricularização da Extensão.....	30
12.5. Estágio Curricular Supervisionado.....	37
12.6. Projeto Final de Curso.....	39
12.7. Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (Atividades Complementares).....	39



12.8. Temas Transversais .....	40
12.9. Integração Multidisciplinar.....	42
12.10. Mobilidade Acadêmica.....	43
12.11. Relação com a Pesquisa.....	44
12.12. Matriz Curricular .....	46
13. METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	50
14. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	52
15. AVALIAÇÕES PROMOVIDAS PELO CURSO.....	55
15.1. Pesquisa com Egressos .....	55
15.2. Outras avaliações promovidas pelo curso .....	56
16. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL.....	58
16.1. Pesquisa de desenvolvimento de disciplinas da graduação .....	58
16.2. Comissão Própria de Avaliação.....	59
17. AVALIAÇÕES EXTERNAS.....	60
18. APOIO AOS DISCENTES .....	61
18.1. Acompanhamento Acadêmico Institucional.....	61
18.2. Acompanhamento Acadêmico do Curso .....	63
18.3. Assistência Estudantil.....	64
19. CAPACITAÇÃO DO CORPO DOCENTE.....	66
20. INFRAESTRUTURA.....	67
21. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	74
REFERÊNCIAS .....	75
APÊNDICE I: Membros do colegiado do curso de Engenharia de Minas.....	79
APÊNDICE II: Membros do Núcleo Estruturante Docente.....	80
APÊNDICE III: Docentes do Departamento de Engenharia de Minas.....	81



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



APENDICE IV: Servidores técnico-administrativos do Departamento de Engenharia de Minas. ....	82
ANEXO III: Resolução CEMIN 003/2022 .....	94
ANEXO IV: Resolução CEMIN 002/2022 .....	109
ANEXO V: Programas das disciplinas.....	113
Análise de variância.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>



## 1. APRESENTAÇÃO

O Curso de Engenharia de Minas se compromete, desde 1876, a aprimorar e a abranger práticas didáticas pedagógicas, de maneira a oferecer qualidades ao profissional egresso de continuar sua metodologia acadêmica como agente permanente de sua formação. Com isso, o principal obstáculo, imposto pela globalização, para o profissional é se adaptar às novas tecnologias de acordo com a demanda do mercado de trabalho. O Engenheiro de Minas deve estar ciente e disposto a lidar com gestão de pessoas e empreendimentos, procurando sempre métodos eficazes de cooperação para liderar equipes multidisciplinares e solucionar questões entre colaboradores e outros advindos de situações ambientais e tecnológicas, dentre outras. As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs), ver Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019a), subsidiaram essa proposta de reformulação do Plano Pedagógico do curso. As DCN's foram reformuladas pelo Ministério da Educação, em sintonia com as demandas do mundo contemporâneo e o perfil dos jovens estudantes. As normativas abrangem diferentes aspectos a serem atendidos tais como: prazo para integralização, atividades de extensão, integração multidisciplinar, ensino à distância em cursos presenciais e a inserção de temas como direitos humanos, educação ambiental, relações étnico-raciais dentre outras preocupações de interesse e importância para o curso, sociedade e meio ambiente (BRASIL, 2019a). Assim, este Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas implementa e discute as mudanças e avanços requeridos pelas DCNs publicadas em 2019, que devem ser atendidas em conjunto com outras normativas internas e externas do curso e também da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) como a Política Institucional de Formação Para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 2022a) e o Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto: 2016 – 2025 (UFOP, 2016). Uma reflexão mais aprofundada sobre essas diretrizes possibilita a adoção de novas soluções, tendo em vista que todo desafio constitui num campo fértil de oportunidades de mudanças, melhorias, tecnologias e inovações que envolvam a sociedade e o conhecimento dos alunos do curso em busca de um aprimoramento técnico, pessoal e social.

Conforme orientações da Portaria da Pró-reitoria de Graduação – PROGRAD nº. 35, de 28 de agosto de 2017 (UFOP, 2017a), este documento possui 21 seções: Apresentação, Histórico da UFOP, Histórico do curso, Contextualização Nacional, Regional e Local, Justificativa, Identificação do Curso, Formas de Ingresso, Concepção do Curso, Objetivos,



Perfil e Competência Profissional do Egresso, Estrutura Administrativa, Estrutura Curricular, Metodologias de Ensino a Aprendizagem, Avaliação da Aprendizagem, Avaliações promovidas pelo curso, Avaliações Institucionais, Avaliações Externas, Apoio aos Discentes, Capacitação do Corpo Docente e Considerações Finais. Nela, buscou-se explicitar claramente o histórico e os objetivos do curso, bem como metodologias de ensino, os recursos materiais e humanos necessários para atingir os objetivos propostos e o perfil do profissional formado pelo curso.

## **2. HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

Tradição, modernidade e inovação são características que constituem a identidade da Universidade Federal de Ouro Preto. Trata-se de uma instituição que, ao longo de sua história, sempre esteve sintonizada com o seu tempo, projetando-se de maneira sólida para o futuro. Foi o espírito inovador presente desde a criação da Escola de Farmácia, em 1839, e da Escola de Minas, em 1876, que constituiu as bases para que dessas centenárias instituições de ensino nascesse, em 1969, a Universidade Federal de Ouro Preto. Dez anos mais tarde ela já abrigava também o Instituto de Ciências Humanas e Sociais (ICHS), ampliando assim, o horizonte de suas áreas de conhecimento e o diálogo com a comunidade de seu entorno.

Com esse espírito de fortalecimento da graduação, da pesquisa e da extensão, criaram-se as outras unidades de ensino: o Instituto de Filosofia, Artes e Cultura (IFAC); o Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB); a Escola de Nutrição (ENUT); o Centro de Educação a Distância (CEAD); e, mais recentemente, o Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (ICEA) e o Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA). Em 2012, a universidade encerrou um ciclo de expansão iniciado em 2007 que resultou na ampliação significativa de sua estrutura física e de oferta de cursos. Foram construídos mais de 50 mil metros quadrados de salas de aulas, laboratórios e espaços de vivência. Hoje, a UFOP é referência no país, constituindo-se como uma das principais Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) do Brasil. Essa projeção se deve a sua singularidade nas dimensões históricas, de ensino, pesquisa, inovação e envolvimento comunitário e, sobretudo, à valorização de seu patrimônio humano: alunos, professores e técnicos-administrativos em educação. Em uma estrutura multicampi, formada pelos campi de Ouro Preto, Mariana e João Monlevade, a universidade está inserida na mesorregião de Belo Horizonte, estendendo-se até João Monlevade, e na microrregião de Ouro Preto, que abrange as cidades de Itabirito, Ouro Preto, Mariana, Diogo de Vasconcelos e





Acaiaca. Essa microrregião abarca, conforme dados do censo de 2015, uma população de aproximadamente 180 mil habitantes, 193 unidades escolares estaduais e municipais, uma universidade, um instituto federal e 37 escolas da rede privada de ensino, com um público escolar de cerca de 5 mil profissionais da educação e 52 mil alunos, o que demanda da UFOP uma importante inserção acadêmica e reconhecimento na região.

Atualmente, a universidade ocupa uma área de aproximadamente 151 mil m<sup>2</sup>, com mais de 150 salas de aula e 140 laboratórios de ensino e pesquisa. Conta, ainda, com 910 professores efetivos e 697 técnicos-administrativos. Oferece 56 cursos de graduação, sendo 4 cursos de educação a distância e 52 cursos presenciais. A UFOP conta com 13 programas de doutorado, 28 de mestrado e 20 especializações lato sensu, sendo 13 presenciais e 7 a distância. Quanto ao corpo discente, são 12.355 alunos de graduação, em que 578 alunos estão matriculados na modalidade a distância e 11777 estão matriculados na modalidade presencial. Na pós-graduação, são 357 matrículas em programas de doutorado; 1.118 em programas de mestrado, dos quais 860 são em mestrado acadêmico e 258 em mestrado profissional; e aproximadamente 3.500 matrículas em programas de especialização (presencial e a distância) (UFOP, 2022b; UFOP, 2016).

A Universidade Federal de Ouro Preto é regida por princípios democráticos de gestão e ideais de liberdade e solidariedade. Dessa maneira, essa instituição de ensino deve se firmar e se afirmar como agente capaz de contribuir para a construção de uma sociedade justa, plural e pautada na sustentabilidade. É em torno desse objetivo que são definidos sua missão, visão e valores:

- ◆ **Missão** - Produzir e disseminar o conhecimento científico, tecnológico, social, cultural, patrimonial e ambiental, contribuindo para a formação do sujeito como profissional ético, crítico-reflexivo, criativo, empreendedor, humanista e agente de mudança na construção de uma sociedade justa, desenvolvida socioeconomicamente, soberana e democrática.
- ◆ **Visão** - Ser uma Universidade de excelência e reconhecida pela produção e integração acadêmica, científica, tecnológica e cultural, comprometida com o desenvolvimento humano e socioeconômico do país.
- ◆ **Valores** - À luz dos princípios constitucionais e das finalidades estatutárias, a atuação da UFOP pauta-se nos seguintes valores: autonomia; compromisso, inclusão e responsabilidade social; criatividade; democracia, liberdade e respeito; democratização do ensino e pluralização do conhecimento; eficiência, qualidade e excelência; equidade;



indissociabilidade; integração e interdisciplinaridade; parcerias; preservação do patrimônio artístico, histórico e cultural; saúde e qualidade de vida; sustentabilidade; transparência.

### 3. HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS

Idealizada por Dom Pedro II e fundada por Claude Henri Gorceix no dia 12 de outubro de 1876, a Escola de Minas foi pioneira em estudos geológicos, mineralógicos e metalúrgicos. Em uma viagem feita à França, Dom Pedro II pediu a Auguste Daubrée, que fizesse um levantamento no Brasil de quais seriam as melhores formas de desenvolvimento de estudos e de exploração mineral. Auguste Daubrée tinha acabado de ser nomeado Diretor da Escola de Minas de Paris e por esse motivo, recusou o pedido de Dom Pedro, prometendo enviar Claude Henri Gorceix, pessoa de sua confiança.

Após um minucioso estudo feito no Brasil, Gorceix chega à conclusão de que Ouro Preto era uma região de grande riqueza geológica e envia um relatório a D. Pedro II, informando ter encontrado o lugar ideal para fundar a sede da Escola.

Ainda, como resultado do Ciclo do Ouro, da importância do estado de Minas Gerais e, devido à uma geologia favorável da região, se deu a criação da Escola de Minas de Ouro Preto, em 1876, que constituiu o marco para o desenvolvimento da indústria da mineração e da metalurgia no Brasil. Idealizada por Dom Pedro II e tendo como primeiro diretor o francês Henry Gorceix, a Escola de Minas foi criada com o objetivo de preparar engenheiros para a exploração das minas e para criar e operar estabelecimentos metalúrgicos no país.

O curso de Engenharia de Minas, precursor da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, foi criado pelo Decreto Imperial Nº 6026, de 06/11/1875, publicado no Diário Oficial do Império em 13/11/1875, constituindo-se o primeiro curso de engenharia do país com disciplinas específicas. Desde então o curso de Engenharia de Minas, de forma ininterrupta, tem formado Engenheiros(as) de Minas que têm contribuído, significativamente, para a excelência da indústria mineral brasileira, bem como para o ensino e pesquisa da Engenharia de Minas.

A partir de 2007 o número de ingressantes passou de 25 para 36 alunos semestralmente. Em 2022 encontram-se regularmente matriculados 397 alunos. Com relação aos alunos diplomados, nos últimos 10 anos, 484 alunos obtiveram seus diplomas de bacharelado em Engenharia de Minas. Considerando os registros da UFOP, desde 1978, o



curso de Engenharia de Minas foi responsável por conceder diploma de bacharelado no curso a 1692 alunos.

#### **4. CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL**

Desde o início no chamado Ciclo do Ouro, a mineração no Brasil permanece como uma das mais importantes indústrias do país. Grande geradora de divisas, a mineração está intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e social nas regiões onde se instala. Há mais de 300 anos, o ciclo do ouro fez com que Minas Gerais se tornasse o maior centro populacional das Américas. Em consequência disso, uma vasta região da colônia foi incorporada alterando de maneira significativa a ocupação do território, a distribuição da população e as atividades econômicas, sociais e culturais do Brasil, tendo a cidade de Ouro Preto como expoente, onde o curso de Engenharia de Minas mais tradicional do Brasil se localiza.

A mineração no Brasil permanece como uma das indústrias mais importantes, gerando desenvolvimento econômico e social nas regiões onde se instala. Atualmente existe, mesmo com o advento do Reuni, demanda muito grande por Engenheiros de Minas. Conforme registros do E-MEC, em 2022, o número de cursos de Engenharia de Minas no Brasil é igual a trinta, sendo quinze em Universidades Federais, três em Universidades Estaduais e doze em Faculdades Particulares, grande parte deles com professores e coordenadores formados no curso de Engenharia de Minas da UFOP.

A crescente dependência mundial por bens minerais justifica o oferecimento do curso de Engenharia de Minas e, ainda, a grande procura por Engenheiro(as) de Minas em todo o mundo, inclusive no Brasil. Aliado a isso, a implantação do novo Marco Regulatório no país, que tem como objetivo principal o estímulo à mineração via concessão de novas áreas e de exploração, reforça o argumento da crescente demanda por Engenheiros(as) de Minas no país.

#### **5. JUSTIFICATIVA**

A atualização do Plano Pedagógico do Curso foi motivada pela publicação das Novas Diretrizes Curriculares do Curso de Engenharia (BRASIL, 2019a) que definem os princípios, os fundamentos, as condições e as finalidades, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE), para aplicação, em âmbito nacional, na organização de cursos de graduação em Engenharia das Instituições de Educação Superior



(IES). As diretrizes regulamentam sobre o perfil e competência esperada dos egressos, a organização do curso, a avaliação das atividades, o perfil do corpo docente. O atendimento às diretrizes para Extensão na Educação Superior Brasileira - Resolução nº7/2018 (BRASIL, 2018) também foi uma resolução importante que motivou a atualização do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas da UFOP.

Além disso, o Plano de desenvolvimento Institucional da UFOP (UFOP, 2016) define como missão produzir e disseminar o conhecimento científico, tecnológico, social, cultural, patrimonial e ambiental e contribuir para a formação do sujeito como profissional ético, crítico-reflexivo, criativo, empreendedor, humanista e agente de mudança na construção de uma sociedade justa, desenvolvida socioeconomicamente, soberana e democrática, sendo também motivador para a atualização do PPC do curso.

No cenário mundial cada vez mais globalizado e competitivo, a busca pela inovação e a valorização de setores tecnológicos, bem como um desenvolvimento humanista impulsiona a crescente demanda do mercado de trabalho por profissionais com este perfil nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. A atualização envolve a articulação entre ensino/pesquisa/extensão e com isto atender as mudanças necessárias ao longo do tempo estimulando à formação em temáticas como a ética, o meio ambiente, a diversidade sociocultural e os direitos humanos. Ainda como justificativa acrescenta-se a busca contínua pela qualidade da formação e dos cursos, o estímulo permanente a interdisciplinaridade, a autonomia e protagonismo dos estudantes, a flexibilização curricular, a articulação entre teoria e prática, a avaliação a serviço da aprendizagem e a busca contínua pela inovação pedagógica e pelo pluralismo de práticas pedagógicas.

O curso de Engenharia de Minas apresenta quesitos satisfatórios nos ciclos avaliativos do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e do Ministério da Educação (MEC). Pretende-se com a atualização do PPC garantir a manutenção do atendimento aos tópicos relacionados a pertinência, relevância e inovação do ensino, formação profissional, corpo docente, organização didático-pedagógico e infraestrutura. Em conjunto, esses aspectos contribuem para o desenvolvimento científico, econômico e social da região, uma vez que a comunidade reconhece a importância do curso para a inclusão social e a defesa do patrimônio cultural, do meio ambiente e da memória cultural.



## 6. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

A Tabela 1 apresenta as informações sobre o curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto.

Tabela 1: Informação sobre o curso.

Informações sobre o curso	
Nome do curso:	Engenharia de Minas
Modalidade:	<input checked="" type="checkbox"/> presencial ( ) a distância
Turnos de funcionamento:	( ) manhã ( ) tarde ( ) noite <input checked="" type="checkbox"/> integral – manhã e tarde ( ) integral – tarde e noite
Endereço de funcionamento:	Campus Universitário, s/n, Morro do Cruzeiro – Ouro Preto/MG
Unidade Acadêmica:	Escola de Minas
Atos legais de autorização/reconhecimento:	Decreto Imperial Nº 6026, de 06/11/1875, publicado no Diário Oficial do Império em 13/11/1875  Reconhecido pela LEI nº 3843 de 15 de dezembro de 1960, publicada no DOU de 16 de dezembro de 1960.  Renovado pela PORTARIA MEC nº 921 de 27 de dezembro de 2018, publicada no DOU de 28 de dezembro de 2018.
Titulação conferida aos egressos:	Bacharelado
Número de vagas oferecidas:	72 vagas por ano
Regime de matrícula:	( ) anual (X) semestral
Ano e Semestre de início do funcionamento do curso:	13/11/1875
Área de Conhecimento	Grande área: Engenharias Área Específica: Engenharias II
Tempo mínimo e máximo de integralização:	Mínimo: 5 anos – 10 semestre Máximo: 7,5 anos – 15 semestres
Conceito Preliminar do Curso (CPC):	4 (2017)
Nota do Enade	4 (2017)

## 7. FORMAS DE INGRESSO NO CURSO

Os candidatos, após terem concluído o ensino médio ou equivalente, poderão ingressar no curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto mediante uma das seguintes modalidades:



- ◆ Sistema de Seleção Unificada (Sisu): considerado a principal forma de ingresso na UFOP, utiliza o sistema informatizado do Ministério da Educação, por meio do qual as instituições públicas de ensino superior oferecem vagas a candidatos participantes do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). O processo seletivo ocorre semestralmente e a universidade adota política de ação afirmativa que destina cinquenta por cento das vagas aos egressos de escolas públicas. A política de cotas engloba, ainda, a reserva de vagas a estudantes que, além de terem estudado em escolas públicas, apresentam baixo nível socioeconômico e se autodeclaram pretos e pardos.
- ◆ Processo seletivo de reopção de curso, reingresso, transferência e portador de diploma de graduação: processo por meio do qual são ofertadas as vagas remanescentes geradas especialmente pelas evasões ocorridas nos diferentes cursos.
- ◆ Reopção: destinada a estudantes da UFOP que queiram mudar de curso;
- ◆ Reingresso: destinado a estudantes da UFOP que tenham abandonado o seu curso;
- ◆ Transferência: destinada a estudantes de outras instituições de ensino superior que queiram se transferir para a UFOP;
- ◆ Portador de diploma de graduação: destinado a candidatos que queiram cursar uma nova graduação na UFOP.
- ◆ Estudante Convênio PEC-G: o ingresso é realizado por meio do Programa de Estudantes-Convênio de Graduação, que objetiva a formação de recursos humanos, possibilitando a cidadãos de países com os quais o Brasil mantém acordos educacionais ou culturais realizarem estudos em nível de graduação nas instituições de ensino superior brasileiras;
- ◆ Acordos de Dupla Diplomação ou Mobilidade Acadêmica Internacional: o ingresso de estudantes estrangeiros é realizado mediante acordo firmado com as suas instituições de origem para oferta de duplo diploma ou Mobilidade Acadêmica (hoje a UFOP possui convênio com 28 universidade de todo o mundo);
- ◆ Mobilidade Acadêmica Nacional: o ingresso do estudante é feito por meio do Convênio ANDIFES de Mobilidade Acadêmica Nacional, criado em 2003 através de acordo celebrado pelas IFES de todo o país;
- ◆ Transferência *ex officio*: regulamentado pela Lei nº 9.536, de 11 de dezembro de 1997.



## 8. CONCEPÇÃO DO CURSO

O curso de Engenharia de Minas proporciona aos discentes uma formação integralizada, tendo em vista as necessidades do aluno para desenvolver atividades que estimulem suas habilidades de comunicação oral e escrita. Ademais, a graduação se complementa com a implantação de noções tópicas didáticas e metodológicas, de modo a auxiliar e preparar os estudantes para a regência de aulas e pesquisas.

Com isso, a concepção pedagógica do curso está inserida no contexto de que o engenheiro apresentará uma formação vinculada em sólidos conhecimentos das ciências básicas para a Engenharia, abrangendo aspectos indutivos e sistemáticos com o intuito de sempre aprender. O formando será, também, competente nas questões humanas de comunicação e relacionamento, tendo um comportamento ético, além do empenho cultural e social com o Brasil. O curso de Engenharia de Minas pretende oferecer aos estudantes, através das disciplinas e programas relacionados à pesquisa e extensão, uma reflexão sobre os princípios humanos, filosóficos, sociais e culturais que orientam as práticas pedagógicas desenvolvidas e as suas relações com os desafios presentes e futuros de nossa sociedade. Diante disso, as atividades que integram ensino, pesquisa e extensão estão relacionadas aos diversos programas que promovem a formação acadêmica e conduzem os estudantes para o centro dos processos educativos, fortalecendo sua capacidade de produzir novos conhecimentos, ampliando o seu interesse e envolvimento com o próprio aprendizado, o desenvolvimento da reflexão crítica e a autonomia intelectual, promovendo o interesse pela pesquisa e pelo trabalho coletivo.

O curso de Engenharia de Minas da Escola de Minas (UFOP) tem como eixo norteador o desenvolvimento de um trabalho a partir do princípio da interatividade, em que a formação do profissional se veja contemplada pelos elementos do conhecimento, numa perspectiva contemporânea, das concepções sociopolíticas, da realidade social, da ética, levando em conta, sobretudo, o homem, enquanto ser produtor de todos esses sistemas de relações. O curso trata, de forma integrada, as dimensões ambiental, social, econômica e tecnológica, com vistas a promover a adequada gestão de atividades relacionadas à mineração e a buscar um desenvolvimento ambientalmente equilibrado e sustentado.

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Minas da Escola de Minas foi concebida de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007 (BRASIL, 2007a), a Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007 (BRASIL, 2007b) e Resolução



CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019a), a qual estabelece que o perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender: (I) visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; (II) aptidão para pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora; capacidade de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia; (III) adoção de perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; (IV) consideração dos aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; e (V) atuação profissional isenta e comprometida com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Adicionalmente, a formação do profissional deve levar em consideração tanto a preparação para o mercado de trabalho como desenvolvimento da capacidade de adaptar-se às mudanças. Essas adaptações requerem, por sua vez, a necessidade da inovação constante do ensino que deve estar atrelada a uma política de formação capaz de contribuir amplamente para o desenvolvimento da sociedade, por meio do incentivo do ensino/aprendizagem como processos interativos. De acordo com a Política Institucional de Formação Para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 2022a), a formação nos cursos de Engenharia da Instituição está ancorada sob alguns princípios, a saber:

- I. A educação em engenharia é um bem público social;
- II. Engenheiros são formados para servir à pessoa humana, à sociedade, à nação e à humanidade;
- III. A missão da educação em engenharia é educar, formar, pesquisar, inovar, difundir os saberes e realizar a interação dialógica da Universidade com a comunidade, por intermédio da extensão;
- IV. A Engenharia é a arte de combinar, criar, sistematizar e empregar o conhecimento – das ciências, das técnicas, das tradições – na produção econômica de bens e serviços, visando à promoção do desenvolvimento humano, com fundamento na racionalidade substantiva, considerando os condicionantes culturais, tecnológicos, ambientais, sociais, institucionais e econômicos;
- V. É imanente ao engenheiro reconhecer e resolver problemas relevantes;
- VI. A expertise é um predicado fundamental da formação dos engenheiros;
- VII. A formação em engenharia entrelaça qualidade, pertinência e relevância;
- VIII. Os cursos de graduação em engenharia proporcionam experiências curriculares diversas e centradas no aluno, dentro de uma abordagem educacional integrada e unificada;
- IX. Os cursos de graduação em engenharia promovem a autonomia intelectual dos estudantes, para que estejam na fronteira da sua área de atuação profissional durante a vida toda e vivam à altura do seu tempo.
- X. Os programas de estudos dos cursos de engenharia realizam o entrelaçamento das disciplinas de formação básica, de formação profissional e de ciências sociais;





XI. A formação em engenharia proporciona o desenvolvimento de competências em torno de dez dimensões relevantes, voltadas ao exercício integral da profissão e da cidadania: (i) Uma formação científica e tecnológica acurada; (ii) Uma formação sistêmica e interdisciplinar para o projeto e a resolução de problemas; (iii) Uma formação gerencial e social cuidadosa; (iv) Uma formação primorosa voltada ao ensino e pesquisa; (v) Uma formação inovadora sobre as relações entre a engenharia e o meio ambiente; (vi) Uma formação crítica sobre as consequências da tecnologia; (vii) Uma formação interdisciplinar e desembaraço de comunicação; (viii) Uma formação para o pleno exercício da cidadania; (ix) Uma formação adaptada às mudanças contínuas da sociedade um mundo em profunda transição; (x) Uma formação contemporânea para uma sociedade mutante e diversificada.

XII. Os programas formativos dos cursos de engenharia integram competências transversais e competências específicas;

XIII. Com base no mercado de trabalho, os cursos de graduação em engenharia valorizam a utilização de metodologia ativas;

XIV. Articulação dos cursos de graduação em engenharia com os correspondentes programas de pós-graduação lato e stricto sensu;

XV. Os componentes curriculares dos cursos de graduação em engenharia envolvem o desenvolvimento de projetos junto à comunidade, em equipes multidisciplinares;

XVI. Os cursos de graduação em engenharia combinam a metodologia de ensino presencial e ensino a distância.

XVII. Cuidado durante a transição do aluno da educação básica para a educação superior em engenharia;

XVIII. Valorização do processo de avaliação formativa da aprendizagem;

XIX. Considera a relevância dos processos de autoavaliação dos cursos focalizando o fluxo dos estudantes (diplomação, retenção e evasão), tempo médio para integralização curricular, entre outros, na relação entre a qualidade potencial e a qualidade real do conjunto de formados em engenharia;

XX. É consabido que os cursos que integram o conjunto de campos de estudos designados em inglês pelo acrônimo STEM, de *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, são essenciais à promoção do desenvolvimento humano e do desenvolvimento da nação.

## 9. OBJETIVOS DO CURSO

O curso de graduação em Engenharia de Minas tem como objetivo formar engenheiros com forte embasamento técnico e humano, aptos ao amplo domínio de conteúdos relacionados a Pesquisa Mineral, Lavra de Minas, Beneficiamento de Minérios, Economia Mineral e Ambiental, e Engenharia de Processos de modo a apresentarem ações e propostas que beneficiem os setores econômico, profissional e social.



## 9.1. Objetivos gerais

Independente do campo de estudo, todo curso superior deve oferecer ao aluno conhecimentos técnicos, científicos e humanísticos de maneira integral sempre se preocupando em contemplar as necessidades das relações sociais, sejam elas dadas pela comunicação social e comunicação escrita. Além disso, todo o conhecimento deve ser embasado por diretrizes dos conselhos profissionais (UFOP, 2016). O curso de Engenharia de Minas tem como função oferecer uma formação integral que atenda de forma igualitária todas as habilidades que o discente deve desenvolver. Estas diretrizes permitem pensar a importância de bases metodológicas na formação do Engenheiro de Minas, tendo em vista que ele será responsável por desenvolver projetos ao longo de sua formação bem como ao desempenhar sua função no mercado de trabalho.

A Universidade Federal de Ouro Preto, assim como o curso de Engenharia de Minas, busca se firmar e se afirmar como agente capaz de contribuir para a construção de uma sociedade justa, plural e pautada na sustentabilidade. O objetivo do curso é produzir e disseminar o conhecimento científico, tecnológico, social, cultural, patrimonial, ambiental, e contribuir para a formação do sujeito como profissional ético, crítico-reflexivo, criativo, empreendedor, humanista e agente de mudança na construção de uma sociedade justa, desenvolvida socioeconomicamente, soberana e democrática.

Por fim, o curso tem por objetivo desenvolver e formar profissionais em Engenharia de Minas em consonância com a Resolução CNE nº2 (BRASIL, 2019a) que regulamenta as Diretriz Curriculares do Curso de Engenharia no país.

## 9.2. Objetivos específicos

- ◆ Qualificar o estudante a implementar e programar novas técnicas e métodos nos projetos escalados;
- ◆ preparar o aluno para dimensionar equipes multidisciplinares e liderança de grupos;
- ◆ proporcionar o aproveitamento de habilidades e competências adquiridas, aos diferentes setores da sociedade, por meio das atividades extracurriculares;
- ◆ propor ao aluno desafios profissionais de maneira a integrá-lo no ambiente de mercado de trabalho;



- ◆ propiciar ao graduando o domínio de conceitos ligados à segurança do trabalho, à produtividade e ao socioambiental;
- ◆ despertar o interesse em solucionar e precaver questões ambientais, administrativas, sociais, econômicas e políticas;
- ◆ despertar o comportamento ético, adotando princípios e ideais que viabilizam valores a serem implementados na carreira profissional;
- ◆ instigar a manifestação de ideias para desenvolver metodologias eficazes para o meio acadêmico e o mercado de trabalho.

## 10. PERFIL E COMPETÊNCIA PROFISSIONAL DO EGRESSO

De acordo com Política Institucional de Formação Para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto, cursos de Engenharia da UFOP visam trabalhar as competências com foco nas habilidades. A Tabela 2 apresenta uma perspectiva das competências que devem ser abordadas nos cursos que seguem as diretrizes das engenharias da universidade (UFOP, 2022a).

Tabela 2: Competências desejáveis para todos os alunos de engenharias da UFOP  
(Adaptado de UFOP, 2022a).

Natureza da competência	Competência	Justificativa
<i>Soft skills</i>	Ética e responsabilidade socioambiental (Engenharia para promover justiça social)	1) Compromisso que o engenheiro tem na melhoria da qualidade de vida da sociedade em geral. 2) Aproximação dos estudantes de Engenharia com as realidades de comunidades locais, a fim de identificar possíveis projetos que possam fazer a diferença na vida deles, com propostas de melhorar a qualidade de vida. Isso pode trazer um benefício no desempenho acadêmico, uma vez que aumenta o interesse por disciplinas voltadas para a solução dos problemas identificados.
	Habilidades para trabalho em equipe e respeito à diversidade	1) Compreensão das necessidades e particularidades de sua equipe, a fim de melhorar o trabalho (adequar o ambiente de trabalho e identificar potenciais). 2) Formação de profissionais-cidadãos que respeitem a diversidade étnica-racial, religiosa, da pessoa com deficiência, orientação sexual, características físicas, entre outras.
	Habilidades de resiliência (lidar	1) Recuperação da capacidade de estruturação do pensamento lógico, linguístico, semântico e matemático. 2) Consideração de um



	com crises e adaptar-se às mudanças)	cenário mundial de crises e mudanças constantes, os engenheiros que se inserem no mercado precisam estar preparados para lidar com esse cenário e se regenerar sempre.
	Habilidade de trabalhar de forma autônoma e tomar decisões	1) Compreensão de que os estudantes devem ser capazes de tomar decisões de forma autônoma considerando o nível de informação disponível. 2) Reconhecimento da diversidade de problemas no cotidiano de um profissional de engenharia faz com que a autonomia deva ser parte intrínseca da profissão.
	Habilidade de planejamento, coordenação e organização, gestão de pessoas	1) Capacidade de motivar, influenciar, inspirar e comandar um grupo de pessoas, a fim de atingir objetivos diversos — pode ser decisiva no dia a dia de um profissional de engenharia. 2) Capacidade de antever problemas pensando em curto, médio e longo prazo e contribuir para que as decisões tomadas sejam exitosas.
	Habilidades relacionadas a empreendedorismo, criatividade e visão inovadora	1) Reconhecimento de que uma sociedade constantemente modificada exige soluções criativas e, conseqüentemente, inovadoras. 2) Compreensão de que quanto mais complexo e rápido as tecnologias se modificam, mais a própria natureza da ação profissional requer novas abordagens tanto sociais quanto técnicas.
	Habilidades de Comunicação oral e escrita	1) Desenvolvimento da capacidade de se expressar, tanto internamente, no âmbito de sua equipe, quanto externamente, para convencer seus clientes. 2) Recuperação da capacidade de estruturação do pensamento lógico, linguístico, semântico e matemático.
	Habilidades em um segundo idioma	1) Domínio de um segundo idioma é uma necessidade em um mundo cada vez mais conectado.
<i>Hard skills</i>	Embasamento teórico sólido e amplo conhecimento técnico	1) Maior compreensão da importância da matemática, física, química, estatística e computação na solução de problemas de engenharia
	Competência em gestão de projetos	1) Capacidade de organização, visando maior assertividade dos projetos, pensamento de curto, médio e longo prazo e compreensão dos aspectos técnicos na gestão de projetos.
	Programação de computadores e	1) Aumento da busca por soluções de problemas com auxílio da computação.



	autonomia digital (Computação em nuvem, inteligência artificial, ciência de dados)	2) Ampla compreensão de ferramentas computacionais, em face da atual dinâmica de conexões profissionais.
	Conhecimento de aspectos legais	1) Compreensão por parte dos profissionais dos aspectos legais de suas decisões em relação, por exemplo, à legislação ambiental, trabalhista, comercial, entre outras.

O Engenheiro de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto deverá atender às prescrições das Diretrizes Curriculares do Ministério da Educação (BRASIL, 2019a) no que se refere às competências e habilidades para:

- ◆ aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia de Minas;
- ◆ projetar e conduzir experimentos e interpretar os resultados;
- ◆ planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços da Engenharia de Minas;
- ◆ desenvolver e utilizar novas ferramentas e técnicas;
- ◆ avaliar ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- ◆ comunicar-se efetivamente nas formas escrita, oral e gráfica e atuar em equipes multidisciplinares;
- ◆ compreender e aplicar a ética nas relações sociais e profissionais;
- ◆ avaliar o impacto das atividades da Engenharia de Minas no contexto social e ambiental;
- ◆ avaliar a viabilidade econômica dos projetos de engenharia.

O egresso deve possuir competências que busquem o comprometimento integral com o desenvolvimento sustentável do país, visando solucionar qualquer questão ambiental, de acordo com a viabilidade do projeto mineiro. Cabe, também, ao graduado em Engenharia de Minas procurar sempre a qualificação de suas atividades profissionais, de modo que esteja sempre disposto e preparado a conviver com mudanças de paradigmas que aprimorem sua visão autônoma, comprometida e crítica com a cidadania.

Assim, o Engenheiro de Minas formado pela UFOP, de forma geral, deverá possuir as competências apresentadas na Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019a), portanto estando apto para:

- ◆ pesquisar e prospectar recursos minerais tais como minério de ferro, zinco, níquel, ouro, bauxita, fertilizantes, gemas, água mineral, cobre, dentre outras;



- ◆ planejar e supervisionar a exploração de minérios através das mais diversas técnicas, a céu aberto, subterrânea e subaquática;
- ◆ elaborar planos de desmonte de rochas (plano de fogo), com a utilização de explosivos;
- ◆ planejar e realizar atividades envolvendo tratamento de minérios, separando e concentrando o mineral ou minerais de interesse;
- ◆ implementar projetos de captação de águas subterrâneas;
- ◆ recuperar áreas degradadas devido à atividade de mineração, deixando o meio ambiente propício para outra atividade, dentro do conceito de desenvolvimento sustentável;
- ◆ elaborar estudos de viabilidade técnica e econômica de empreendimentos mineiros;
- ◆ elaborar projetos de execução de barragens, estradas, túneis e taludes;
- ◆ avaliar e reduzir riscos inerentes às atividades da mineração;
- ◆ atuar com isenção de qualquer tipo de discriminação e comprometido com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável.

## 11. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

A Tabela 3 apresenta um resumo das informações da Universidade Federal de Ouro Preto.

Tabela 3: Informações da Universidade Federal de Ouro Preto.

<b>Mantenedora</b>	Ministério da Educação
<b>Instituição de Ensino Superior</b>	Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
<b>Natureza Jurídica</b>	Pessoa Jurídica de Direito Público – Federal CNPJ: 21.070.659/0001-10
<b>Endereço</b>	Rua Diogo de Vasconcelos, 120, Centro – Ouro Preto, MG, CEP: 34500– 000
<b>Telefone</b>	(31)3559-1189
<b>Site</b>	<a href="http://www.ufop.br">http://www.ufop.br</a>
<b>Email</b>	<a href="mailto:cgab@reitoria.ufop.br">cgab@reitoria.ufop.br</a> / <a href="mailto:reitoria@ufop.br">reitoria@ufop.br</a>
<b>Ato Regulatório:</b>	Credenciamento Lei Federal: Nº documento: 778 Data de Publicação: 21/08/1969  Recredenciamento Portaria: Nº documento: 746 de 20/07/2016 Data de Publicação: 21/07/2016
<b>Prazo de Validade</b>	Vinculado ao Ciclo Avaliativo



<b>CI – Conceito Institucional</b>	4 (2013)
<b>IGC – Índice Geral de Cursos</b>	4 (2019)
<b>IGC Contínuo</b>	3,5095 (2019)
<b>Reitora</b>	Cláudia Aparecida Marliére De Lima Gestão: 2021 – 2024

De acordo com o Estatuto e Regimento da Universidade Federal de Minas, a estrutura da instituição é composta por:

#### I – Administração Central

A instituição consiste em uma organização administrativa que segue um processo para a construção coletiva e participativa, sendo coordenada no âmbito da Administração Central. Assim, a administração da UFOP unifica e articula todas as políticas e decisões institucionais (gerenciamento pessoal e patrimonial da instituição, organização dos campi, elaboração do calendário acadêmico, convênios etc), com um plano de desenvolvimento institucional a fim de atender as obrigações legais e as decorrentes na missão da Universidade. Com isso, a administração da UFOP, segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2025 (UFOP, 2016), Estatuto (UFOP, 2017b) e Regimento (UFOP, 2017c), é composta por:

- ◆ Conselho Universitário;
- ◆ Conselho Superior de Graduação
- ◆ Conselho Superior de Pesquisa e Pós-Graduação
- ◆ Conselho Superior de Extensão e Cultura
- ◆ Conselho de Curadores
- ◆ Pró-Reitoria de Graduação
- ◆ Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
- ◆ Pró-Reitoria de Extensão
- ◆ Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis
- ◆ Pró-Reitoria de Administração
- ◆ Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
- ◆ Órgãos suplementares de apoio às atividades acadêmicas

#### II - Unidades Acadêmicas

As Unidades Acadêmicas são construídas por:



- ◆ Conselhos Departamentais
- ◆ Colegiados de Cursos
- ◆ Núcleo Docente Estruturante
- ◆ Departamentos e Assembleias departamentais

A Escola de Minas é a Unidade Acadêmica que aloca o curso de Engenharia de Minas. Atualmente, a Escola de Minas é composta por 10 departamentos e 19 órgãos colegiados, entre colegiados de cursos de graduação e pós-graduação. Os departamentos são responsáveis pela oferta de disciplinas e estrutura laboratorial. A maior parte dos laboratórios e disciplinas relacionados à parte técnica do curso de Engenharia de Minas está alocada no Departamento de Engenharia de Minas. Os órgãos colegiados, apoiados pelos núcleos docentes estruturantes (NDE), são responsáveis pela elaboração/atualização, execução e avaliação dos Projetos Pedagógicos dos cursos.

### **11.1. Estrutura administrativa do curso de Engenharia de Minas**

A UFOP se organiza a partir da reitoria, pró-reitorias, órgãos suplementares, unidades acadêmicas, departamentos de docentes e colegiados de cursos de graduação e pós-graduação. Assim, existe a Pró-Reitoria de Graduação, responsável por regulamentar as normas de graduação da Universidade. Existe também a Unidade Acadêmica, que compreende os departamentos e colegiados de curso que são originários dessa unidade.

#### **11.1.1. Colegiado do Curso e Núcleo Docente Estruturante**

O colegiado do curso de Engenharia de Minas (CEMIN) está regulamentado pelo Regimento e pelo Estatuto da Universidade Federal de Ouro Preto. O CEMIN se reúne, no mínimo, duas vezes por semestre e o arquivamento dos registros e ações é feito através das atas das reuniões, as quais são apreciadas e aprovadas na reunião seguinte. Ele é constituído por representantes dos Departamentos que oferecem disciplinas no curso, eleitos pelas respectivas Assembleias, em proporção ao número de créditos das disciplinas ministradas, com mandato de dois anos, permitida uma recondução. É opcional a participação de departamentos com menos de 180 horas de disciplinas no curso e limitada ao máximo de 5 membros por departamento.

Segundo o Estatuto da UFOP, "os Colegiados de Cursos são as instâncias universitárias responsáveis pela coordenação didática das disciplinas constituintes do projeto





pedagógico de cada curso" (UFOP, 2017b). Além disso, de acordo com o Art. 25 do Estatuto da UFOP compete aos Colegiados:

- I - compatibilizar as diretrizes gerais dos programas das disciplinas do respectivo Curso e determinar aos Departamentos as modificações necessárias;
- II - integrar os planos elaborados pelos Departamentos, relativos ao ensino das várias disciplinas, para fim de organização do programa didático do Curso;
- III - recomendar ao Departamento, a que esteja vinculada a disciplina, as providências adequadas à melhor utilização das instalações, do material e do aproveitamento do pessoal;
- IV - propor à aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão o currículo pleno do Curso e suas alterações, com indicação dos pré-requisitos, da carga horária, das ementas, dos programas e dos créditos das disciplinas que o compõem;
- V - decidir sobre questões relativas à reopção de Cursos, equivalência de disciplinas, jubramento, matrícula em disciplinas isoladas, aproveitamento de estudos, matrícula de portador de diploma de graduação e transferência;
- VI - apreciar as recomendações dos Departamentos e requerimentos dos docentes sobre assunto de interesse do Curso;
- VII - exercer atividades de orientação acadêmica dos estudantes do curso, com vistas ao cumprimento dos créditos necessários para candidaturas à colação de grau;
- VIII – indicar, para a Pró-Reitoria de Graduação, os candidatos à colação de grau (Resolução CUNI nº 414/1997).

Na página do Departamento do curso de Engenharia de Minas ([demin.ufop.edu.br](http://demin.ufop.edu.br)), é possível encontrar as principais informações sobre o curso; o Projeto Pedagógico do Curso; as Resoluções do CEMIN que tratam sobre as normas para confecção de Trabalhos de Conclusão de Curso e Estágios obrigatórios e não obrigatórios; informações sobre as Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACCC) e Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas (AACCE); e muitas outras informações de interesse pedagógico e operacional do curso. O coordenador do curso de Engenharia de Minas sempre será um professor que tem o papel de coordenar as atividades acadêmicas e pedagógicas do curso. A atual composição do Colegiado do Curso de Engenharia de Minas é apresentada no APÊNDICE 1. A Tabela 4 apresenta a coordenadora, o vice-coordenador e o secretário do Colegiado do Curso de Engenharia de Minas, bem como seus contatos.



Tabela 4: Contatos do Colegiado de curso da Engenharia de Minas.

Cargo	Nome	Contato
Coordenadora	Prof. <sup>a</sup> Tatiana Barreto dos Santos	coordenacao.cemin.em@ufop.edu.br
Vice-coordenador	Prof. José Fernando Miranda	
Secretário	Rômulo Feitosa de Almeida	cemin.em@ufop.edu.br Telefone:3559-1542

A constituição de Núcleo Estruturante Docente (NDE) está regulamentada pela Resolução CEPE nº 4.450 (UFOP, 2011). O NDE possui competência acadêmica de acompanhamento e atuação nos processos de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

I - contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

II - zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;

III - indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

IV - zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

Os NDEs deverão atender minimamente os seguintes critérios:

I - ser constituído por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;

II - ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*;

III - ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral;

IV - assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

A composição do NDE do curso de Engenharia de Minas é apresentada APÊNDICE 2. O papel do NDE é essencial na busca de alternativas para a melhoria do curso, na avaliação



periódica dos componentes curriculares e na discussão sobre as atividades extracurriculares. Estes debates são importantes para a promoção de melhorias em diversos aspectos da matriz curricular, do perfil do egresso, das metodologias de ensino-aprendizagem, do processo de avaliação, dentre outras.

### **11.1.2. Corpo Docente e Administrativo**

O Departamento de Engenharia de Minas é composto por dezenove docentes efetivos, todos doutores. Os nomes, titulação e regime de trabalho dos docentes estão indicados no APÊNDICE 3. O corpo docente do curso é formado observando critérios essenciais como o acadêmico, científico e profissional, além da prática pedagógica para o exercício da profissão. A experiência dos docentes está alinhada às ementas e contextos práticos das disciplinas que lecionam. Além dos docentes, o DEMIN também é composto por oito servidores técnico-administrativos. Os nomes e laboratórios/secretarias onde estes servidores atuam estão descritos APÊNDICE 4.

## **11.2. Organograma do Curso**

De acordo com o Estatuto da UFOP (UFOP, 2017), a organização dos órgãos superiores de deliberação é composta pelos: Conselho Universitário (CUNI), Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), Conselho de Curadores (CONC), Reitoria, Unidades Acadêmicas, Conselhos Departamentais, Colegiados de Cursos e Departamentos. O curso de Engenharia de Minas está alocado na Unidade Acadêmica da Escola de Minas e está sob as decisões do Conselho Departamental da Escola de Minas (CDEM). O Colegiado do Curso de Engenharia de Minas (CEMIN) é a instância universitária responsável pela coordenação didática das disciplinas constituintes do projeto pedagógico do curso.

Assim, o organograma do curso de Engenharia de Minas se organiza conforme a Figura 1.

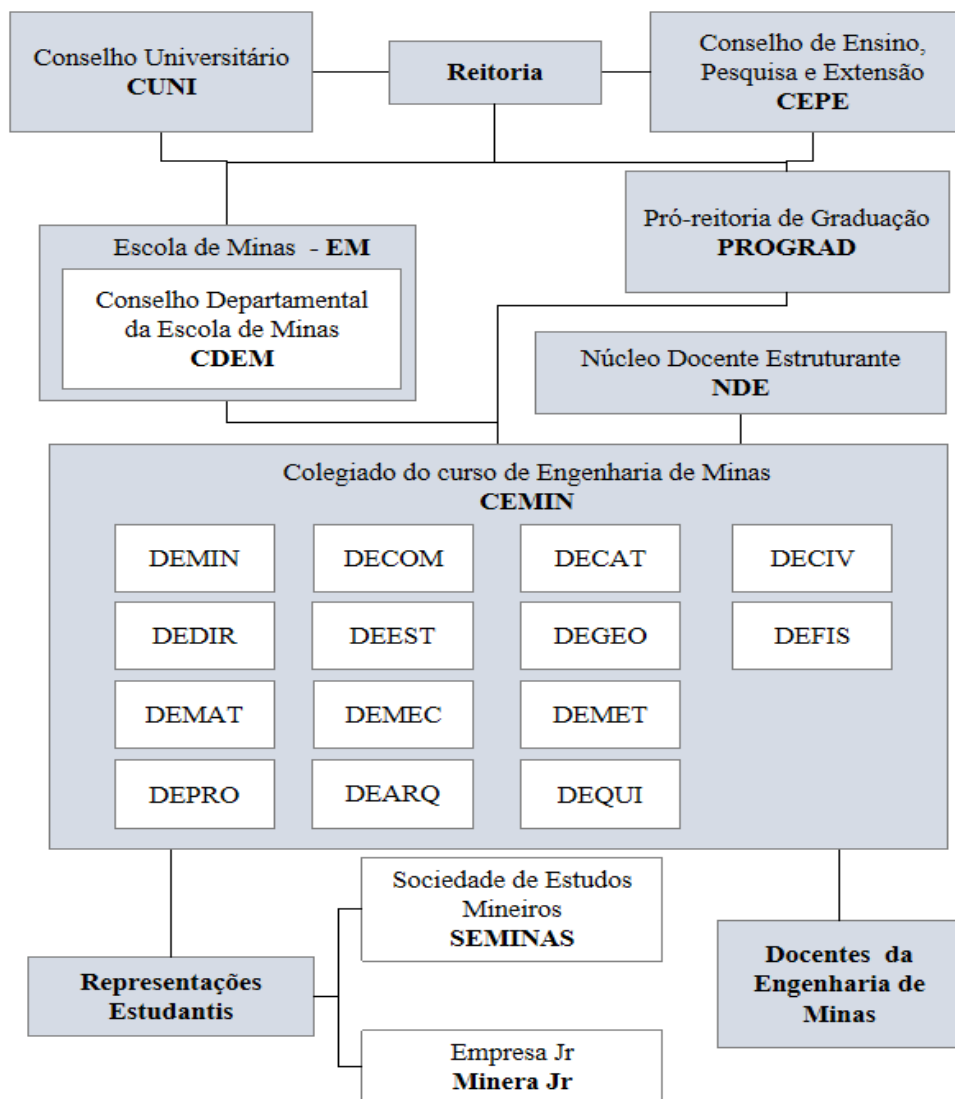


Figura 1: Organograma do curso.

## 12. ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto foi definida de acordo com a Resolução CNE/CES nº2 (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2021) e a Política Institucional de Formação Para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 2022).

### 12.1. Conteúdos básicos do curso

De acordo com o Art. 9º da Resolução CNE/CES nº2 (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2021), os cursos de Engenharia do país devem contemplar conteúdos básicos, profissionais e



específicos, que estejam diretamente relacionados às competências a serem desenvolvidas. Os conteúdos básicos a serem abordados, de acordo com essa Resolução, bem como do item humanidades, são apresentados abaixo:

- Administração e Economia;
- Algoritmos e Programação;
- Ciência dos Materiais;
- Ciências do Ambiente;
- Eletricidade;
- Estatística;
- Expressão Gráfica;
- Fenômenos de Transporte; Física;
- Informática;
- Matemática;
- Mecânica dos Sólidos;
- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Química;
- Desenho Universal;
- Humanidades.

O curso de Engenharia de minas da UFOP fornece todos os conteúdos básicos determinados no Art. 9º da Resolução CNE nº2 (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2021). A Tabela 5 apresenta os conteúdos básicos e as disciplinas que os contemplam. Detalhes e maiores informações da abordagem desses conteúdos podem ser verificadas nos programas das disciplinas anexadas ao final deste documento.

Tabela 5: Disciplinas do curso de Engenharia de Minas da UFOP que abordam os conteúdos básicos.

Conteúdo básico	Disciplinas que o contempla
Administração e Economia	PRO255 - Engenharia Econômica MIN021 - Economia Mineral PRO243 - Organização e Administração I PRO244 - Organização e Administração II PRO302 - Ações Empreendedoras PRO241 - Economia I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



	PRO242 - Economia II
Algoritmos e Programação	BCC104 - Algoritmos e Programação I BCC106 - Algoritmos e Programação II BCC105 - Cálculo Numérico BCC 107- Introdução a Otimização
Ciência dos Materiais	METxxx- Princípios de ciência e engenharia dos materiais
Ciências do Ambiente	MIN022 - Responsabilidade Socioambiental e Mineração AMB139 - Introdução às Ciências Ambientais QUI163 - Projetos Ambientais MIN105 - Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração
Eletricidade	FIS109 - Fundamentos de Eletromagnetismo CAT177 - Eletrotécnica Geral
Estatística	EST202 - Estatística e Probabilidade MIN016 - Análise de Bancos de Dados de Mineração MIN214 - Introdução à Análise Estatística de Experimentos
Expressão Gráfica	ARQ208 - Geometria Descritiva ARQ209 - Desenho Técnico
Fenômenos de Transporte	MEC170 - Sistemas Fluido Dinâmicos MEC171 - Sistemas Térmicos
Física	FIS106 - Fundamentos de Mecânica FIS107 - Fundamentos de Termodinâmica FIS 108 - Fundamentos de Fluidos, Oscilações e Ondas FIS109 - Fundamentos de Eletromagnetismo
	FIS105 - Fundamentos de Física Experimental FIS 110 - Fundamentos de Ótica e Quântica
Informática	BCC104 - Algoritmos e Programação I BCC106 - Algoritmos e Programação II BCC107- Introdução a Otimização MIN016 - Análise de Bancos de Dados de Mineração
Matemática	MTM730 - Geometria Analítica e Álgebra Linear MTM122 - Cálculo Diferencial e Integral I MTM123 - Cálculo Diferencial e Integral II MTM124 - Cálculo Diferencial e Integral III MTM125 - Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias
Mecânica dos Sólidos	MIN108 - Mecânica dos Sólidos
Metodologia	MIN105 - Pesquisa, Comunicação e Extensão



Científica e Tecnológica	MIN 715: Projeto Final de Curso: Diretrizes
Química	QUI021 - Química Geral A QUII 022 - Química Geral Experimental AB QUI 117 - Físico-química
Desenho Universal	MIN025 - Projeto de Mineração I - Integração Multidisciplinar - Tratamento de Minérios MIN025 - Projeto de Mineração II - Integração Multidisciplinar - Lavra de Minas
Humanidades	DIR 250 - Introdução ao Direito e Legislação FIL 200 - Introdução à Filosofia da Ciência das Ideias LET 966 - Introdução a Libras MINXXX - Diversidade, Equidade e Inclusão na Engenharia

As disciplinas que abordam conteúdos básicos são ministradas nos Prédios do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB), da Escola de Minas (EM), do Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN). Os laboratórios de ensino se localizam nos prédios citados.

## 12.2. Conteúdos profissionais e específicos do curso

Os conteúdos profissionais e específicos para a formação no curso de Engenharia de Minas na UFOP estão diretamente relacionados às competências a que o curso pretende desenvolver e se relacionam as seguintes áreas:

- Pesquisa mineral,
- Geomecânica e Geotecnia,
- Lavra de Minas,
- Caracterização de Minérios,
- Tratamento de Minérios,
- Geologia,
- Agrimensura,
- Estruturas,
- Mecânica,
- Metalurgia,
- Segurança do Trabalho,

A Tabela 6 apresenta os conteúdos profissionais e específicos e as disciplinas que os contemplam no curso. Detalhes e maiores informações da abordagem desses conteúdos podem ser verificadas nos programas das disciplinas anexadas ao final deste documento.



Tabela 6: Disciplinas do curso de Engenharia de Minas da UFOP que abordam os conteúdos específicos.

Conteúdo específico e/ou profissional	Disciplinas que o contempla
Pesquisa Mineral	MIN014 - Introdução à Engenharia de Minas MIN721 - Pesquisa Mineral I MIN722 - Pesquisa Mineral II MIN262 - Introdução a Geoestatística
Lavra de Minas	MIN014 - Introdução à Engenharia de Minas MIN017 - Métodos de Lavra MIN112 - Operações Mineiras MIN269 - Desenvolvimento Mineiro MIN109 - Projeto de Mineração MIN024 - Condicionamento das Minas MIN027 - Fechamento de Mina MIN300 - Lavra e Beneficiamento de Rochas Ornamentais MIN107 - Engenharia nos Processos de Mineração MIN235 - Pesquisa Operacional Aplicada à Mineração MIN 208 - Hidrologia de Águas Subterrâneas MIN025 - Projeto de Mineração II - Integração Multidisciplinar - Lavra de Minas
Geomecânica e Geotecnia	MIN014 - Introdução à Engenharia de Minas MIN018 - Mecânica das Rochas MIN019- Mecânica dos Solos Aplicada a Engenharia de Minas MIN225 - Estabilidade de Escavações Subterrâneas MIN023 - Estabilidade de Taludes MIN216 - Dimensionamento de Escavações em Rochas MIN220 - Manejo de Estéreis e Rejeitos de Mineração
Caracterização de Minérios	MIN014 - Introdução à Engenharia de Minas MIN206 - Caracterização Tecnológica de Minérios
Tratamento de Minérios	MIN014 - Introdução à Engenharia de Minas MIN256 - Processamento de Minerais I MIN257 - Processamento de Minerais II MIN258 - Processamento de Minerais III MIN107 - Engenharia nos Processos de Mineração MIN238 - Engenharia de Processos MIN265 - Visitas Técnicas a Plantas de Beneficiamento de Minérios MIN300 - Lavra e Beneficiamento de Rochas Ornamentais





	MIN025 - Projeto de Mineração I - Integração Multidisciplinar - Tratamento de Minérios
Meio ambiente, sociedade e mineração	MIN102 - Tratamento de Efluentes da Mineração MIN105 - Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração MIN266 - Mineração e Sociedade
Geologia	GEO110 - Geologia Geral GEO176 - Mineralogia GEO207 - Petrografia Macroscópica GEO224 - Geologia Estrutural A GEO177 - Estratigrafia GEO178 - Prospecção Geofísica GEO082 - Geologia Econômica GEO179- Hidrogeologia GEO494 - Minerais e Rochas Industriais GEO174 - Introdução a Engenharia do Petróleo GEO175 - Geologia do Petróleo
Agrimensura	ARQ203 - Topografia B
Estruturas	CIV 230 - Elementos de Cálculo Estrutural
Mecânica	MEC 201- Mecânica Aplicada
Metalurgia	MET 319 - Superfícies e Interfaces
Segurança do Trabalho	MIN - Segurança do Trabalho e Saúde na Mineração

As disciplinas de formação profissional e específica são ministradas majoritariamente nos prédios do Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN), Departamento de Geologia (DEGEO) e Escola de Minas (EM), envolvendo os Departamentos de Engenharia de Minas, Civil, Metalúrgica, Mecânica, Controle e Automação, Produção, Ambiental, Geológica, Direito, Letras e Filosofia, onde ficam os Laboratórios de ensino utilizados durante a formação dos alunos do curso.

### 12.3. Flexibilidade Curricular

A flexibilidade curricular prevista para o curso deve permitir aos discentes escolher parte dos caminhos de aprendizagem que se deve seguir, por meio da disponibilização de componentes optativos, projetos de iniciação científica e projetos de extensão. A ampliação da base dos estudos superiores tende a oferecer uma formação ampla de conhecimentos e habilidades.



A flexibilização do curso de graduação em Engenharia de Minas é realizada por três eixos: Disciplinas Eletivas, Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) e Projetos Acadêmicos. O curso oferece um rol de disciplinas eletivas permitindo aos estudantes flexibilidade em sua formação. São ofertadas disciplinas obrigatórias e eletivas em vários domínios como Tratamento de Minérios, Lavra de Minas, Geologia, Geotecnia, Metalurgia, Química, Matemática, Física, Ciência de Dados, Meio Ambiente, Economia, Gestão, Empreendedorismo, Direito, Filosofia, Libras e outras áreas afins conforme o desenvolvimento do aluno no curso.

De acordo com Política Institucional de Formação Para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 2022a), os cursos de Engenharia da UFOP devem desenvolver estratégias para o desenvolvimento de habilidade de escrita e de um segundo idioma. Para isso, a disciplina Pesquisa, Comunicação e Extensão (MIN105) abordará essa questão. Além disso, são fornecidas referências em um segundo idioma, preferencialmente em inglês, nos programas de disciplinas do curso. Além disso, de modo a incentivar os alunos no desenvolvimento de habilidades em uma segunda língua, horas dedicadas aos cursos de língua estrangeira são contabilizadas nas Atividades Acadêmico-Científico-Culturais. Além disso, o curso de Engenharia de Minas prevê, sempre que possível e houver professor disponível e com habilidade para tal, a oferta de disciplinas em um segundo idioma.

No Departamento de Engenharia de Minas há a preocupação de oferta de disciplinas eletivas. Todo semestre há oferta de disciplinas eletivas para permitir a flexibilização da formação. Considerando, então, a importância da flexibilidade curricular para um curso que almeja ser inovador e diferenciado em toda a sua concepção, além das disciplinas eletivas e das AACC, o estudante pode também cursar disciplinas facultativas (que podem ser aproveitadas como eletivas, a critério do colegiado) e participar de projetos de ensino, extensão e pesquisa, sempre no sentido de aumentar a aprendizagem e a motivação com a formação.

O curso de Engenharia de Minas da UFOP propõe um PPC que busca a realização de práticas pedagógicas interdisciplinares e metodologias ativas, para que a construção do conhecimento permita o alcance dos objetivos do curso. Nesse sentido, a interdisciplinaridade e a flexibilização curricular podem se desenvolver a partir de projetos acadêmicos. Que são atividades de entidades que agregam aos componentes curriculares como as descritas abaixo:



I) **SOCIEDADE DE ESTUDOS MINEIROS (SEMINAS)** - Criada em 1983, constitui o centro acadêmico do curso e tem por objetivo escutar, auxiliar e representar os discentes no curso nas instâncias da universidade. Além disso, a entidade promove palestras e semanas de estudos de forma a aproximar o ambiente acadêmico ao ambiente profissional.

II) **MINERA JÚNIOR** - A Minera Jr. é a empresa júnior do curso de Engenharia de Minas da Escola de Minas da UFOP. Fundada em 2014, associação civil sem fins lucrativos de caráter educativo, formada e gerida exclusivamente por estudantes de graduação e com o suporte de professores e profissionais da área. A empresa júnior, enquanto projeto de extensão registrado na Central de Empresas Júniores (CEJ), para alcançar seus objetivos pode prestar serviço de consultoria na área de mineração, visando à aprendizagem dos alunos do curso e a aproximação do mercado de trabalho ao núcleo acadêmico, sempre sob a orientação de um professor orientador. Os projetos são desenvolvidos pelos próprios alunos do curso e membros da empresa, por um custo baixo, auxiliando no desenvolvimento pessoal dos membros e da sociedade na qual está inserida.

III) **LIGA ACADÊMICA DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS (LATRAM)** - Fundada por alunos da Engenharia de Minas em 2014 e orientada por professor do DEMIN, a LATRAM é uma entidade sem fins lucrativos, cuja missão é promover o conhecimento do Tratamento de Minérios através de reuniões, palestras, atividades de extensão, visitas técnicas e outras atividades.

IV) **LIGA ACADÊMICA DE GEOTECNIA DA ESCOLA DE MINAS (LAGEM)** - Fundada por alunos da Engenharia de Minas em 2019 e orientada por professora do DEMIN, a LAGEM é uma entidade estudantil reconhecida pela Escola de Minas, sem fins lucrativo, cuja missão é promover o ensino, pesquisa e extensão, com ampliação da prática geotécnica. A liga possui um programa de extensão, se envolve com projetos de iniciação científica na universidade e promove eventos, palestras e cursos extracurriculares.

V) **MINING TEAM** – É uma equipe de estudantes que representa a Escola de Minas nos Jogos Nacionais e no Annual Intercollegiate Mining Games, que teve a sua origem no ano de 1978. As competições buscam valorizar e manter vivas as técnicas clássicas da mineração, bem como homenagear todos os mineiros que já faleceram no cumprimento do seu dever. A associação estudantil, sem fins lucrativos, tem como finalidade, dentro de suas atividades, integrar e aproximar os estudantes, além de estimular os alunos da Engenharia de Minas e cursos correlatos a terem o contato com técnicas antigas de mineração,



proporcionando o aperfeiçoamento na formação profissional e moral dos alunos pelo desenvolvimento do espírito de equipe.

VI) ENGENHEIROS SEM FRONTEIRAS (ESF- Núcleo OP) - Fundado em 2017 e vinculado à Universidade Federal de Ouro Preto, tem por objetivo promover desenvolvimento humano por meio do conhecimento da engenharia. A equipe ESF- Núcleo OP fomenta a educação, o empreendedorismo e preza pela sustentabilidade.

Desse modo, a flexibilidade demonstrada garante que a formação de um egresso generalista e humanista, tenha alternativas de áreas de conhecimento e atuação, embasamento filosófico e pedagógico com abordagem na competência e habilidades do aluno, articulação sólida com o campo de desempenho do profissional e ênfase no conceito de interdisciplinaridade na engenharia.

#### **12.4. Curricularização da Extensão**

A extensão universitária é reconhecida como um processo interdisciplinar, educacional, cultural, científico e político, indissociavelmente ligado ao ensino e à pesquisa. A extensão é responsável por promover interações transformadoras entre a Universidade e o restante da sociedade, com intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas. (UFOP, 2022a).

Segundo CNE/MEC nº 07/2018 (BRASIL, 2018) e CEPE/UFOP nº 7.609/2018 (UFOP, 2019), as diretrizes e os princípios que orientam a formulação, execução, acompanhamento e avaliação das atividades de extensão universitária são: interação dialógica; interdisciplinaridade e interprofissionalidade; articulação ensino; pesquisa e extensão; impacto na formação do estudante; impacto e transformação social.

As atividades extensionistas, segundo sua caracterização nos Projetos Pedagógicos dos Cursos, se inserem nas seguintes modalidades (UFOP, 2018):

- I. Programa de extensão: conjunto articulado de ações de extensão integradas à pesquisa e ao ensino. Tem caráter orgânico-institucional, clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, sendo executado a médio e longo prazo. Normalmente atende a uma mesma comunidade. Seu prazo mínimo de execução deve ser de dois anos.
- II. Projeto de extensão: ação processual e contínua de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado. Pode ser isolado ou vinculado a um Programa.



III. Curso: ação pedagógica de caráter teórico e/ou prático, presencial ou a distância, planejada e organizada de modo sistemático, com prazo determinado, carga horária mínima de 8 horas e critérios de avaliação definidos. Ações dessa natureza com menos de 8 horas devem ser classificadas como “evento”.

IV. Prestação institucional de serviços: refere-se ao estudo e à solução de problemas dos meios profissional ou social com a participação orientada de estudantes; ao desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas e de pesquisa; bem como à transferência de conhecimentos e tecnologia à sociedade.

V. Evento: ação que implica na apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, de conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico, desenvolvido, conservado ou reconhecido pela Universidade e que atenda às diretrizes da extensão universitária.

O Plano Nacional de Educação (PNE), por meio da Lei 13.005/2014 (BRASIL, 2014), estabelece que, no mínimo, 10% da carga horária dos cursos de graduação devem ser realizados em programas e projetos de extensão. Além disso, o Plano de Desenvolvimento institucional da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 2016) destaca que a instituição tem por objetivo possibilitar o crédito curricular na graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando prioritariamente as ações para as áreas de grande pertinência social.

Baseado no exposto acima e, a fim de proporcionar condições aos alunos do curso de Engenharia de Minas da UFOP a integralização da carga horária de 385 horas referente aos 10% da carga horária do curso, este plano pedagógico de curso prevê 150 horas de extensão em disciplinas obrigatórias (Eixo 1). O restante, 235 horas, serão integralizadas por meio de atividades inseridas no Programa Extensionista DEMIN (Eixo 2) e programas, projetos e ações extensionistas registrados na PROEX e desenvolvidos em outros departamentos da UFOP (Eixo 3), que serão contabilizadas por meio das ATV300 (Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas). O Programa Extensionista DEMIN contará com projetos de extensão desenvolvidos pelos docentes do departamento e devidamente registrados na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, projetos desenvolvidos pela Empresa Júnior (Minera Jr) (gestão da empresa junior não será contabilizada como extensão), Ação extensionista denominada Mineração e Sociedade e a Mostra da Engenharia de Minas (Inserida na Mostra de Profissões da UFOP). Em relação ao Eixo 3, a PROEX disponibiliza no website da UFOP

os projetos de extensão que estão em andamento na Universidade. A Figura 2 apresenta o fluxograma de atividades extensionistas do curso de Engenharia de Minas.



Figura 2: Estratégias para o cumprimento da carga horária extensionista exigida pelo Plano Nacional de Educação (Lei 13.005/2014).

As disciplinas do curso que terão carga horária extensionista, bem como a descrição das atividades e do papel do professor e aluno são apresentadas na Tabela 7. Todos os semestres deverão ser descritos nos planos de ensino dessas disciplinas, de forma detalhada, como as atividades serão conduzidas. Em outras palavras, deverá estar claro como a carga horária dedicada a extensão será desenvolvida, bem como as atividades previstas e como se dará a interação entre o professor/aluno (Universidade) e a comunidade atendida. Por fim, os planos de ensino deverão explicitar como as atividades extensionistas serão avaliadas e pontuadas. A avaliação deverá levar em consideração a avaliação realizada pela comunidade externa envolvida na ação.

Tabela 7: Disciplinas com carga horária semestral extensionista.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHS/E	ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E O PAPEL DO ALUNO E PROFESSOR E ENVOLVIMENTO / ABORDAGEM À COMUNIDADE
MIN015	Pesquisa, comunicação e extensão	15	Os alunos da Engenharia de Minas serão introduzidos à extensão nessa disciplina. O conceito de extensão e importância da aproximação da Universidade com a comunidade serão abordados. Além disso, o aluno será orientado a como escrever e desenvolver, projetos de extensão, bem como relatórios. No final, ação extensionista será desenvolvida pelos alunos junto a uma escola pública ou privada da rede de ensino e/ou associação de bairro da



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



UFOP

			cidade de Ouro Preto.
MIN018	Mecânica das rochas	15	Os alunos farão visitas à comunidades (associações de bairro) da cidade de Ouro Preto e cidades vizinhas que possam estar sob risco geotécnico. Eles conversarão com as pessoas sobre movimentos de massa passados e avaliarão as propriedades mecânicas de rochas. O conhecimento dessas propriedades serão subsídio para avaliação de riscos geotécnicos a que a comunidade possa estar submetida. Rodas de conversa e oficinas serão realizadas com a comunidade. Os resultados serão reportados à comunidade por meio de visitas e veículos públicos, como redes sociais, sites, etc.
MIN019	Mecânica dos Solos Aplicada a Engenharia de Minas	15	Os alunos farão visitas à comunidades (associações de bairro) da cidade de Ouro Preto e cidades vizinhas que possam estar sob risco geotécnico. Eles conversarão com as pessoas sobre movimentos de massa passados e avaliarão as propriedades mecânicas de solos. O conhecimento dessas propriedades serão subsídio para avaliação de riscos geotécnicos a que a comunidade possa estar submetida. Rodas de conversa e oficinas serão realizadas com a comunidade. Os resultados serão reportados à comunidade por meio de visitas e veículos públicos, como redes sociais, sites, etc.
MIN021	Economia Mineral	15	Os alunos irão analisar as atividades minerárias no município de Ouro Preto e região, focando principalmente nas pequenas operações não industriais (público alvo: pequenos mineradores). Com intuito de indicar sistemas e implementações para expansão de mercado, adequação de produto, seleção de produtos de maior demanda e valor agregado. Para execução das atividades, visitas a esses empreendimentos e rodas de conversa serão realizadas para fornecimento dessas soluções. Para que o município possa incorporar essas tendências na política pública, os resultados serão publicados em veículos públicos, como redes sociais, sites, etc., bem como relatórios serão encaminhados às Prefeituras interessadas.
MIN022	Responsabilidade Socioambiental e Mineração	30	Os alunos farão visitas à comunidades (associações de bairro) circundadas por minerações (cidade de Ouro Preto, Marina e outras cidades da região), com o objetivo de discutir e impactos inerentes da atividade mineral e suas implicações socioambientais, mostrando quais são os impactos ambientais e sociais; quais são as formas de minimização ou mitigação destes impactos; apresentação e discussão das formas de atuação das comunidades tanto no processo de licenciamento quanto no processo de fechamento de mina; apresentação e discussão do destino do dinheiro arrecadado pela CFEM. Após as discussões rodas de conversa e oficinas serão realizadas com a comunidade. Essas rodas de conversa serão gravadas no formato de podcast e disponibilizado em veículos públicos, como redes sociais, sites e jornais virtuais, buscando atingir o maior número de pessoas de comunidades que vivem no entorno de áreas mineradas.
MIN023	Estabilidade de Taludes	15	Os alunos farão visitas a área de risco geotécnico em Ouro Preto e região. Após essas visitas, os alunos ajudaram as comunidades (associações de bairro e/ou escolas da rede pública e privada de ensino) a detectar indícios de instabilidade de taludes, bem como instruirá quais são as ações a serem tomadas. Parceria com a Defesa Civil da cidade de Ouro Preto será incentivada. Rodas de conversa e oficinas sobre essa temática serão realizadas com a comunidade.
MIN024	Condicionamento das Minas	15	Os alunos realizarão visitas para auxiliar a população que trabalha em mineradoras da cidade de Ouro Preto e Mariana na conscientização ambiental e mineral incluindo procedimentos relacionados à segurança individual e coletiva na mineração, tanto a céu aberto quanto subterrânea. Rodas de conversa e oficinas serão realizadas com a comunidade.
MIN027	Fechamento de mina	30	Os alunos farão visitas, desenvolverão relatórios com análises para fechamento correto de minas abandonadas na cidade de Ouro Preto e região, que poderão ter destinações sociais. Será mantida uma parceria com a Defesa Civil da cidade de Ouro Preto. Rodas de conversa e oficinas serão realizadas com a comunidade (associações de bairro) para instrução sobre as possibilidades de fechamento dessas áreas.

Os professores do Departamento de Engenharia de Minas desenvolvem projetos de extensão, os quais estão apresentados abaixo. Estes projetos se encontram cadastrados na Pró-reitoria de Extensão da UFOP, portanto seguem os preceitos da extensão universitária. Todos eles consideram o caráter dialógico, envolvimento e protagonismo com a comunidade e, por fim, protagonismo da comunidade. Os alunos do curso de Engenharia de Minas serão



estimulados a participar dos projetos de extensão, bem como os professores do departamento serão estimulados a oferecer e cadastrar mais projetos extensionistas na Universidade.

- ◆ **Vem prá Minas: Divulgando a Engenharia de Minas:** As áreas de atuação do engenheiro de minas são pouco conhecidas do público em geral. Na nossa região, berço da mineração e com presença de várias empresas do setor, trabalhar estes conceitos desde o ensino fundamental é importante para explicar conceitos, desmistificar o tema, trabalhar a inclusão social, aumentar o interesse pelos nativos de Ouro Preto e região para o curso. A ideia é contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis com relação à ocupação do planeta, e que utilize de seus diversos recursos para criar meios para diminuir o impacto ambiental das atividades econômicas. Neste projeto de extensão universitária, grupos de alunos do curso de Engenharia de Minas farão palestras com o objetivo de divulgar e dar conhecimento sobre o curso em escolas de nível fundamental da circunvizinhança de Ouro Preto.
- ◆ **Momento Geotécnico – Difundindo Conhecimentos sobre a Geotecnia:** O projeto consiste em promover reuniões científicas onde serão associados o conhecimento acadêmico e suas aplicações na prática profissional na área da Geotecnia. As atividades possibilitarão a interação entre discentes de diferentes instituições de ensino (UFOP, UFMG, UFV, entre outras), além integração com profissionais interessados na área, a partir de apresentação de artigos, por exemplo. Adicionalmente, profissionais que trabalham com Geotecnia serão convidados para palestrar para os alunos e demais pessoas que tenham interesse no tema, criando assim relações e colaboração com empresas/profissionais. Espera-se, deste modo, a) desenvolver habilidades de gestão de projetos entre os alunos (ex. planejamento de cronograma, trabalho em equipe); b) ampliar a troca de experiências entre a UFOP e empresas da área de geotecnia; c) promover entre os alunos e a comunidade interessada (associações de bairro e escolas da rede pública e privada da cidade de Ouro Preto e arredores) nessa temática uma construção de conhecimento técnico/científico.
- ◆ **Semana da Geotecnia:** O projeto consiste em promover palestras que tem como tema a geotecnia para estudantes, profissionais e o todo o público que tenha interesse na área. As palestras são organizadas por uma comissão de membros da Liga, que se divide em funções para estruturar o evento, e são ministradas por profissionais experientes. Para a realização do evento, tais palestras são disponibilizadas na plataforma YouTube, pelo





canal da LAGEM. Dessa forma, o projeto visa difundir conhecimentos e especializações acerca de assuntos relacionados à Geotecnia, melhor assimilação das disciplinas acadêmicas de geotecnia, contribuir para a formação acadêmico-social dos membros organizadores e o público participante (associações de bairro e escolas da rede pública e privada da cidade de Ouro Preto e arredores).

- ◆ **LATRAM-UFOP na articulação de uma liga externa: Princípios de mineração para o ensino médio:** O projeto tem por objetivo apresentar os princípios da mineração para estudantes do ensino médio de instituições públicas de Ouro Preto, bem como divulgar o curso de Engenharia de Minas (DEMIN-UFOP) e as atividades relacionadas ao tratamento de minérios, realizadas no curso e pela Liga Acadêmica de Tratamento de Minérios (LATRAM-UFOP). Para tanto, será proposta uma parceria com a Superintendência Regional de Ensino de Ouro Preto (SRE) com vistas a realizar um levantamento das escolas públicas do município e, posteriormente, as(os) estudantes serão convidadas(os) para participarem das atividades. As ações serão desenvolvidas, mensalmente, por meio de minicursos ofertadas pelas(os) integrantes da LATRAM e palestras/lives ministradas por docentes convidadas(os).
- ◆ **Conhecendo Antônio Pereira:** O projeto tem como propósito dar continuidade a criação da Biblioteca Comunitária de Antônio Pereira, distrito da cidade de Ouro Preto, com objetivo de sua implantação, estreitamento da relação entre as pessoas da comunidade, o aprendizado da ciência e cidadania e a exploração da leitura. Além disso, busca-se demonstrar as particularidades e narrativas da comunidade e planeja-se contar a história da localidade em um site virtual.
- ◆ **Oficina de Ciência e Cidadania - Santo Antônio de Salto:** O projeto tem como propósito dar continuidade a criação da Biblioteca Comunitária no distrito da cidade de Ouro Preto, chamado Santo Antônio do Salto, com objetivo de sua implantação, estreitamento da relação entre as pessoas da comunidade, o aprendizado da ciência e cidadania e a exploração da leitura. Além disso, busca-se demonstrar as particularidades e narrativas da comunidade e planeja-se contar a história da localidade por meio de site virtual.
- ◆ **Educação e arte para crianças:** O projeto multidisciplinar tem o objetivo divulgar e conservar o patrimônio, além de ações de educação patrimonial para crianças de 10 a 11 anos de alunos da rede pública e privada de ensino da cidade de Ouro Preto. Destacam-se



as oficinas de leitura, culinária, visita ao centro urbano com objetivo de observar o patrimônio cultural, manutenção da horta, trabalho especial dedicado aos problemas do lixo e água. Como resultado, além da formação de cidadãos, verifica-se formação de discentes e integração da comunidade com a UFOP.

- ◆ **Oficina de Ciência e Cidadania Morro da Queimada, Santana e São João:** Nessa região surgiu a primeira igreja de Ouro Preto, a de São João, rica em cultura e patrimônio. Este projeto visa a disponibilização e difusão da informação para os cidadãos que residem nos bairros Morro da Queimada, Santana e São João, localizados na cidade de Ouro Preto. Pretende-se desenvolver ações na biblioteca da comunidade instalada no Alto de Souza. Serão ampliadas as oportunidades de leitura e estudo, esportes, música, oficina de corte costura, pintura, entre crianças, jovens, adultos e idosos.
- ◆ **Centro Cultural Saramenha:** Esse bairro chama atenção na história pela produção de topázio imperial e pela fabricação da cerâmica Saramenha que foi quase extinta. O projeto visa a disponibilização e difusão da informação para os cidadãos que residem nos bairros Saramenha de Cima, Soares e Tavares. Pretende-se desenvolver ações na biblioteca da comunidade instalada no Centro Comunitário. Objetiva-se ampliar as oportunidades de leitura e estudo, esportes, música, oficina de corte costura, pintura, entre crianças, jovens, adultos e idosos.

Além dos projetos já cadastrados na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEX), o curso de Engenharia de Minas inclui projetos de extensão que envolvem a Minera Jr. A empresa Júnior é uma organização sem fins lucrativos gerida exclusivamente por estudantes de graduação e com o suporte de professores e profissionais da área, que presta serviços de consultoria na área de mineração. A empresa fornece soluções para os empreendimentos minerários nas áreas de pesquisa mineral, Lavra de Minas, Beneficiamento Mineral, Caracterização Tecnológica de Minérios, Direito Mineral e realiza testes laboratoriais. Os projetos desenvolvidos pela empresa tem caráter extensionista, uma vez que eles configura prestação de serviços onde é realizado o estudo e solução de problemas dos meios profissional e/ou social, com a participação de um professor orientador. A Central de Empresas Juniores (CEJ) é um órgão da estrutura administrativa da UFOP, vinculada à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, constituída para monitorar e auxiliar as Empresas Juniores vinculadas a cursos de graduação da UFOP. Além disso, ela regulamenta a relação da UFOP com as suas Empresas



Juniores e certifica as atividades realizadas, de acordo com a Lei 13.267/2016 (BRASIL, 2016).

A ação extensionista denominada Mineração e Sociedade ocorrerá anualmente. Ela será organizada por professores do curso de Engenharia de Minas junto aos alunos que estejam no 7º e 8º período do curso e ocorrerá, preferencialmente, no final do primeiro semestre de cada ano. Nesta ação serão realizadas palestras, oficinas, workshops, rodas de conversa sobre essa temática. Serão previstas visitas à comunidades circundantes a empreendimentos minerários para o desenvolvimento desta ação (escolas da rede pública e privada e/ou associações de bairro). Os alunos deverão se envolver diretamente na organização e participação das oficinas, rodas de conversa, palestras, etc.

A mostra da Engenharia de Minas se insere dentro da Mostra de Profissões da UFOP. Este evento ocorre anualmente na instituição, e visa fornecer informações sobre os cursos da instituição e do mercado de trabalho à alunos do ensino médio e candidatos ao processo seletivo via Sisu. O evento é organizado pela Coordenação do curso e os alunos do curso (9º período) participarão ativamente da preparação, recepção e apresentação ao público (escolas públicas e privadas de ensino médio que se inscreverem na Mostra de Profissões da UFOP).

A atividades desenvolvidas dentro dos Eixos 2 e 3 serão contabilizadas como Acadêmicas Científicas e Culturais Extensionistas (Atividades Complementares Extensionistas). As mesmas são orientadas por regulamentação específica, de acordo com a Resolução CEMIN N° 001/2022 do Colegiado da Engenharia de Minas (CEMIN), ver ANEXO I. Como forma de garantir o acesso dos alunos do curso de Engenharia da UFOP às informações necessárias para que os mesmos tenham condições de integralizar 375 horas de extensão, o Colegiado de Curso, em conjunto com a Equipe de Orientação Acadêmica, realizará orientação específica sobre o tema. Os alunos do primeiro período do curso serão orientados em uma das reuniões do Projeto Orientação Acadêmica sobre as opções e projetos de extensão em andamento, como acessar essas opções, bem como e qual carga de extensão deverá ser integralizada durante o curso.

## **12.5. Estágio Curricular Supervisionado**

A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais profissionais, dentre as quais deve estar presente o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso, devendo ser realizado em organizações que desenvolvam e



apliquem atividades de Engenharia (BRASIL, 2019a). Devem ser elaborados, com essa finalidade, os relatórios técnicos e o acompanhamento individualizado durante o período de realização das atividades.

No âmbito do estágio obrigatório, o curso de Engenharia de Minas busca estabelecer parceria com organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais destas organizações, possam se envolver efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso (BRASIL, 2019a).

O estudante do curso de Engenharia de Minas deverá realizar Estágio Curricular Obrigatório, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia, previstas na Resolução CNE/CES Nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019a). Além disso, de acordo com o Art. 11º da Resolução CNE/CES Nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019a), o curso busca estabelecer parceria com as organizações que desenvolvem e aplicam atividades no contexto da Engenharia de Minas, de modo que docente, discentes e profissionais dessas organizações, se envolvam em situações reais e problemas que contemplem o universo da engenharia.

A carga horária proposta é de 160 horas. É recomendado que o estágio seja realizado no 10º período da graduação, conforme apresentado na Matriz Curricular na Tabela X. Durante o Estágio Curricular, o estudante terá a oportunidade de exercitar competências e habilidades como um profissional de Engenharia de Minas, a saber:

- formar, científica e tecnologicamente;
- capacitar para uma abordagem sistêmica dos problemas de engenharia;
- conceber, projetar, montar e operar sistemas de alta complexidade tecnológica;
- dominar técnicas e metodologias relativas à resolução e prevenção dos problemas no contexto da mineração;
- dominar os conceitos de lavra de minas, tratamento de minérios, avaliação de impactos ambientais, produtividade, tecnologias limpas;
- habilitar ao trabalho em equipe, permitindo a gestão interdisciplinar e transdisciplinar de projetos de engenharia;
- formar humanisticamente, capacitar, coordenar e a liderar equipes de trabalhos de engenharia;
- ter forte postura ética.



O Estágio Supervisionado é considerado uma parte essencial para a formação do engenheiro, ocorrendo sob supervisão direta da Universidade Federal de Ouro Preto no período da realização da atividade, por meio do Colegiado de Curso e da Coordenadoria de Estágio. O estágio é orientado por regulamentação específica, de acordo com a Resolução CEMIN N° 004/2022 do Colegiado da Engenharia de Minas (CEMIN), ver Anexo II.

### **12.6. Projeto Final de Curso**

O Projeto Final de Curso assume importância especial como um trabalho de síntese do processo de aprendizagem desenvolvido ao longo do curso. Considerando as inovações assumidas no processo de aprendizagem, cabe reconhecer a possibilidade de diversificação de experiências na consecução desse objetivo e da sua forma de apresentação (BRASIL, 2019a). No curso de Engenharia de Minas, o Projeto Final de Curso é nomeado de Trabalho de Conclusão de Curso (MIN 492).

O estudante do curso de Engenharia de Minas deverá realizar Projeto final de Curso, conforme Resolução CNE/CES N° 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019a). É recomendado que o mesmo seja realizado no 10° período da graduação, conforme apresentado na Matriz Curricular na Tabela 5. O PFC consiste em uma atividade vigente nos requisitos obrigatórios curriculares, sendo realizada individualmente, em que os discentes são orientados por um professor que apresenta conhecimento específico sobre o tema. Os temas estão relacionados a qualquer área do conhecimento da engenharia de minas, estabelecendo uma ligação entre a formação acadêmica e a prática profissional.

Objetiva-se que exista parceria de docentes e alunos do curso com empresas de mineração com o objetivo de propiciar a execução de PFCs com vistas à resolução de problemas concretos, seja do setor produtivo, seja da sociedade em geral. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

O TCC é orientado por regulamentação específica, de acordo com a Resolução CEMIN N° 003/2022 do Colegiado da Engenharia de Minas (CEMIN), ver Anexo III.

### **12.7. Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (Atividades Complementares)**



Criadas pela Resolução CEPE N°. 4.566, de 13 de outubro de 2011, as Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) consistem em um conjunto de atividades obrigatórias de natureza pedagógica complementar, pertencentes à estrutura curricular do curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. O desenvolvimento de tais atividades ao longo do curso busca propiciar uma formação profissional mais abrangente e multidisciplinar, permitindo a integração entre a teoria acadêmica e a prática profissional e científica. De forma geral, elas contemplam atribuições não previstas no rol de disciplinas do curso, propiciando à flexibilização da sequência curricular, de modo a possibilitar que o próprio discente procure, de forma autônoma, uma formação complementar que mais se adeque ao seu perfil.

As Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) compreendem as atividades que são complementares à formação do estudante e que podem ser desenvolvidas em diferentes modalidades. Têm a função de complementar e ampliar a formação acadêmica do futuro profissional, proporcionando-lhe a oportunidade de expansão do universo cultural da academia por meio da pluralidade de espaços educacionais (UFOP, 2020).

Este Projeto Pedagógico do Curso (PPC) prevê as Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) a serem realizadas pelo discente, durante o período que estiver vinculado ao curso, de forma a relacionar-se com a formação do graduando, em consenso com as DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais). As AACC são objeto da atividade curricular ATV100 - Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (ver matriz curricular - Tabela 5).

As atividades Acadêmico-Científico-Culturais são orientadas por regulamentação específica, de acordo com a Resolução CEMIN N° 002/20222 do Colegiado da Engenharia de Minas (CEMIN), ver Anexo IV.

## **12.8. Temas Transversais**

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Superior em Engenharia (BRASIL, 2019a) sugerem uma formação mais humanística e, portanto, incentiva a inserção de temas transversais nos currículos dos cursos, de forma a atender as seguintes normativas:

- ◆ Resolução CNE/CP nº1/ 2012 (BRASIL, 2012), que estabelece as diretrizes nacionais para a educação em Direitos Humanos;
- ◆ Resolução CNE/ CP nº1/ 2004 (BRASIL, 2004a), que trata das relações étnico-raciais;



- ◆ Decreto nº 4281/ 2002 (BRASIL, 2002), que regulamenta a Lei nº 9795/1999, que institui a política nacional de educação ambiental;
- ◆ Decreto nº 5626/ 2005 (BRASIL, 2005), que inclui Libras como disciplina curricular;
- ◆ Lei nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015), que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.

A Engenharia de Minas está inserida transversalmente em diversas áreas do conhecimento. A operação do empreendimento mineiro necessita do envolvimento com temas sociais e tecnológicos e, naturalmente, atinge transversalmente diversas áreas. Devido à necessidade de uma formação mais abrangente, torna-se necessário o desenvolvimento de temáticas de interesse da coletividade. Os temas transversais ampliam a ação educativa, adequando-se a novos processos exigidos pelos paradigmas atuais e às novas exigências da sociedade pós-industrial, do conhecimento, dos serviços e da informação, visando promover a educação de cidadãos conscientes do seu papel no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil. A tabela abaixo descreve como os temas transversais são abordados no curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Além da abordagem dos temas transversais por meio das disciplinas citadas na Tabela 5, O curso de Engenharia de Minas fará parceria com os Núcleos Institucionais que trabalham com inclusão de pessoas com deficiência (CAIN), questões étnico raciais (NEABI), direitos humanos entre outros.

Tabela 5: Temas transversais.

<b>Tema transversal</b>	<b>Como o curso atende ao tema</b>
Direitos Humanos	O tema direitos humanos será tratado no curso por meio das disciplinas Introdução à Engenharia de Minas (MIN014) e Responsabilidade Socioambiental e Mineração (MIN022), Mineração e Sociedade (MIN266) Diversidade, Equidade e Inclusão da Engenharia (MINXXX).
Relações Étnico-raciais	O tema relações étnico-raciais será tratado no curso por meio das disciplinas Introdução à Engenharia de Minas (MIN014) e Diversidade, Equidade e Inclusão da Engenharia (MINXXX)..
Educação Ambiental	O tema educação ambiental será tratado no curso por meio das disciplinas Métodos de lavra (MIN017), Condicionamento das minas (MINXXX), Projeto de Mineração (MIN109), Responsabilidade Socioambiental e Mineração (MIN022), Fechamento de mina (MIN027), Introdução às Ciências Ambientais (AMB139), Projetos Ambientais (QUI163), Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração (MIN105)



Libras	É oferecida a disciplinas de Introdução a Libras (LET966).
--------	--

E ainda será abordado o conteúdo de Prevenção e combate a incêndios e desastres, de acordo com Lei N° 13.425, de 30 de março de 2017, nas disciplinas Condicionamento das Minas (MIN024) e Fechamento de Mina (MIN027).

### 12.9. Integração Multidisciplinar

A integração multidisciplinar é um quesito considerado neste Plano Pedagógico, já que ela é prevista nas Diretrizes Nacionais Curriculares para Curso de Engenharia (BRASIL, 2019a). Segundo as DCNs, os cursos de graduação em engenharia devem incluir, em seu projeto pedagógico e em sua organização, os conteúdos básicos e os profissionais que caracterizem a habilitação escolhida. No entanto, devem-se buscar formas de oferecimento desses conteúdos de modo contextualizado, dentro das atividades multidisciplinares e transdisciplinares e que contribuam efetivamente para o desenvolvimento das competências esperadas.

O curso de Engenharia de Minas da UFOP, no mesmo sentido que orienta as Diretrizes Nacionais Curriculares, busca que o aprendizado ocorra de forma dinâmica e autônoma por meio do engajamento do aluno em atividades práticas desde o primeiro ano do curso. Assim, o aprendizado baseado em metodologias ativas e a solução dos problemas concretos em atividades que exijam conhecimentos interdisciplinares, são alguns dos instrumentos utilizados pelo curso.

Desde o início do curso, os alunos da Engenharia de Minas da UFOP terão acesso a atividades que promovem a integração e a interdisciplinaridade, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas. Disciplinas do curso como Pesquisa, Comunicação e Extensão (MIN015), Análise de Bancos de Dados de Dados de Mineração (MIN016), Mecânica dos Sólidos (MIN108), Responsabilidade Socioambiental e Mineração (MIN022), Fechamento de Mina (MIN027), Condicionamento das Minas (MIN024), Estabilidade de Taludes (MIN023), Processamento de Mineraiis I, II e III (MIN256, MIN257, MIN258), Projeto de Mineração (MIN109) entre outras são multidisciplinares e contemplam conhecimentos de física, de química, sociais, ambientais, comportamentais, etc. Destacam-se duas disciplinas, pertencentes ao nono período do curso: Projeto de Mineração I :





Integração Multidisciplinar – Tratamento de Minérios (MIN025) e Projeto de Mineração II :  
Integração Multidisciplinar – Lavra de Minas (026).

Outras atividades e projetos, que tem como base a multidisciplinaridade, são estimuladas e oferecidas aos alunos do Curso de Engenharia de Minas da UFOP, que incluem: Mining Team, Projetos da Minera Jr e atividades das Ligas acadêmicas do curso. Além disso, o curso fomenta a interação com as organizações, para além do denominado estágio obrigatório. Nesta interação, os projetos com vistas às atividades de desenvolvimento de competências são desenvolvidos por docentes, alunos e empresas mineradoras do país, fomentando a multidisciplinaridade.

#### **12.10. Mobilidade Acadêmica**

A UFOP oferece aos seus estudantes de graduação a possibilidade de vivências acadêmicas e estudos em outras Instituições de Ensino Superior do país e do exterior. São dois os principais programas de mobilidade na instituição:

- ◆ Convênio ANDIFES de Mobilidade Acadêmica Nacional: criado em 2003, através de acordo celebrado pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) de todo o país. Na UFOP, a Mobilidade Acadêmica Nacional é regulamentada pela Resolução CEPE nº. 3.077 (UFOP, 2007). Todos os encaminhamentos do processo de mobilidade são coordenados pela PROGRAD. Por meio dela é possível ao estudante estabelecer vínculo temporário com a instituição receptora, retornando à Instituição ao final do período de afastamento previamente autorizado pelo colegiado de curso, para dar prosseguimento à sua formação acadêmica. Para além de um mero intercâmbio, a mobilidade estudantil se revela como importante oportunidade de aperfeiçoamento de conhecimentos técnico-científicos e de ampliação das vivências acadêmicas, decorrentes dos contatos mantidos com os colegas de curso, professores, técnico-administrativos e comunidades envolvidas com as instituições receptoras, além de permitir a aproximação com áreas de pesquisa e de extensão de interesse dos estudantes. A mobilidade pode ocorrer por um prazo não superior a 2 (dois) semestres letivos, consideradas a disponibilidade de vagas e a possibilidade de matrícula nas disciplinas pleiteadas pelo estudante na instituição receptora. Excepcionalmente, mediante solicitação de prorrogação, a ela poderá ser estendida, sucessiva ou intercaladamente, por até mais um semestre letivo, perfazendo o total de 3 (três) semestres letivos. Para se candidatar ao Programa, o discente deve ter



concluído, pelo menos, 20% da carga horária de integralização do curso de origem e ter, no máximo, 2 (duas) reprovações acumuladas nos dois semestres letivos que antecedem o pedido de mobilidade acadêmica.

- ◆ Programa de Mobilidade Acadêmica Internacional: A UFOP encaminha estudantes de graduação para instituições conveniadas no exterior, por um período de até dois semestres, prorrogáveis por um período de até dois (2) anos ou quatro (4) semestres letivos, consecutivos ou não. Na UFOP, a Mobilidade Internacional é gerenciada pela Diretoria de Relações Internacionais (DRI), em conformidade com as disposições da Resolução CEPE nº. 4.164 (UFOP, 2010). A universidade possui convênios com universidades da América do Norte, América do Sul, Europa, África e Ásia. A seleção de estudantes para mobilidade internacional é feita por meio de editais lançados a intervalos regulares pela Diretoria de Relações Internacionais (DRI/ UFOP).

#### **12.11. Relação com a Pesquisa**

A relação dos alunos da Engenharia de Minas com a pesquisa se dá principalmente por meio de programas de iniciação à ciência. A sua importância é inquestionável, uma vez que ela consiste na possibilidade de acesso ao conjunto de conhecimentos produzidos na área e seus distintos modos de produção e como instância de reflexão sobre a realidade.

Com isso, a concepção pedagógica do curso está inserida no contexto de que o engenheiro apresentará uma formação vinculada em sólidos conhecimentos das ciências básicas para a Engenharia, abrangendo aspectos indutivos e sistemáticos com o intuito de sempre aprender. Diante disso, as atividades dos programas visam inserir estudantes em ambientes de pesquisa de modo a desenvolver seu conhecimento científico, contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa, tecnologia e inovação.

Os programas de pesquisa oferecidos aos alunos do curso de Engenharia de Minas pela Universidade Federal de Ouro Preto são:

- ◆ Programa Especial para Alunos do Curso de Engenharia de Minas (PROMIN): é um programa administrado pela UFOP e financiado pela Fundação Gorceix (FG). Este Programa visa introduzir alunos de graduação, do curso de Engenharia de Minas, potencialmente mais promissores, no ambiente de pesquisa e produção científica, despertando vocações e incentivando os que se destacam em seu desempenho acadêmico,



contribuindo de forma decisiva para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.

- ◆ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica da FAPEMIG (PIBIC/FAPEMIG): é financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e administrado pela UFOP. Ele tem por objetivo contribuir para a iniciação de estudantes de graduação em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.
- ◆ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq (PIBIC/CNPq): foi criado para promover a iniciação do aluno de graduação na produção de conhecimento e sua convivência com o processo de investigação científica em suas técnicas, organização e métodos, sendo financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e administrado pela UFOP.
- ◆ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq - Ações Afirmativas (PIBIC-Af/CNPq): dirigido às universidades públicas que são beneficiárias de cotas PIBIC e que têm programa de ações afirmativas. Foi criado para promover a iniciação do aluno de graduação na produção de conhecimento e sua convivência com o processo de investigação científica em suas técnicas, organização e métodos, sendo financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e administrado pela UFOP.
- ◆ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) - visa estimular estudantes do ensino superior ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação, bem como, estimular pesquisa e desenvolvimento em empreendedorismo, inovação social, cidades inteligentes e outras áreas do conhecimento voltadas à inovação tecnológica. O Programa é financiado pelo CNPq e administrado pela UFOP.
- ◆ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (PIBIC-CPRM/CNPq) - visa à interação e cooperação técnico-científica entre docentes da UFOP e o corpo técnico científico da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) da Superintendência Regional de Belo Horizonte para fortalecimento da pesquisa e iniciação científica nas áreas elencadas neste Edital.
- ◆ Programa Institucional de voluntários de Iniciação da UFOP (PIVIC /UFOP) - destinado ao desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de



graduação de destacado desempenho acadêmico. Tem como principais metas contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa e reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.

- ◆ Programa de Iniciação à Pesquisa (PIP) - programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação, sendo administrado e financiado pela UFOP. Tem como principais metas contribuir para a formação acadêmico-científica de recursos humanos para a pesquisa e reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.
- ◆ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq (PIBIC-EM/CNPq) - destinado aos estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da rede pública. Ele tem a finalidade de contribuir para a formação de cidadãos plenos, conscientes e participativos; de despertar vocação científica e de incentivar talentos potenciais, mediante sua participação em atividades de educação científica e/ou tecnológica, orientadas por pesquisador qualificado de instituições de ensino superior ou institutos/centros de pesquisas ou institutos tecnológicos;

## 12.12. Matriz Curricular

O curso de Engenharia de Minas da UFOP segue uma estrutura curricular multi e interdisciplinar tendo em vista as exigências da área. O curso tem uma matriz curricular com um total de 3850 horas. A matriz curricular do curso segue as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia – Resolução CNE/CES nº. 2 (BRASIL, 2019a).

A tabela 5 apresenta a matriz curricular do curso de Engenharia de Minas. Os programas das disciplinas que compõem a matriz curricular são apresentados no ANEXO V.

Tabela 5: Matriz Curricular.

CÓDIGO	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	PRÉ-REQUISITO	CHS/T	CHS/E	CHA	AULAS		PER
						T	P	
MTM122	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	-	90	0	108	6	0	1
ARQ109	GEOMETRIA DESCRITIVA	-	60	0	108	2	2	1
MTM730	GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR	-	60	0	72	4	0	1
QUI021	QUÍMICA GERAL A	-	60	0	72	4	0	1
QUI022	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL AB		30	0	36	0	2	1
GEO201	GEOLOGIA GERAL	-	45	0	54	3	0	1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



UFOP

MIN014	INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE MINAS	-	30	0	36	1	1	1
BCC104	ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO I	-	60	0	72	2	2	2
FIS106	FUNDAMENTOS DE MECÂNICA	-	60	0	72	4	0	2
MTM123	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	MTM122	60	0	72	4	0	2
MIN015	PESQUISA, COMUNICAÇÃO E EXTENSÃO	-	30	15	36	1	1	2
ARQ209	DESENHO TÉCNICO	-	30	0	36	1	1	2
GEO176	MINERALOGIA	-	45	0	54	1	2	2
BCC105	CÁLCULO NUMÉRICO	BCC105	60	0	72	2	2	3
FIS107	FUNDAMENTO DE TERMODINÂMICA	1º	30	0	36	2	0	3
FIS108	FUNDAMENTO DE FLUIDOS, OSCILAÇÕES E ONDAS	1º	30	0	36	2	0	3
MTM124	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III	1º	60	0	72	4	0	3
MTM125	INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS	1º	60	0	72	4	0	3
ARQ108	TOPOGRAFIA E DESENHO TOPOGRÁFICO	1º	60	0	72	1	3	3
GEO203	PETROGRAFIA MACROSCÓPICA	1º	45	0	54	1	2	3
EST202	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	2º	60	0	72	4	0	4
FIS109	FUNDAMENTO DE ELETROMAGNETISMO	2º	60	0	72	4	0	4
GEO082	GEOLOGIA ECONÔMICA	2º	45	0	54	2	1	4
QUI117	FÍSICO-QUÍMICA	2º	90	0	108	4	2	4
GEO224	GEOLOGIA ESTRUTURAL A	2º	60	0	72	2	2	4
GEO177	ESTRATIGRAFIA	2º	45	0	54	2	1	4
FIS105	FUNDAMENTOS DE FÍSICA EXPERIMENTAL	3º/FIS109	30	0	36	0	2	5
FIS110	FUNDAMENTOS DE ÓPTICA E QUÂNTICA	3º	30	0	36	2	0	5
GEO178	PROSPECÇÃO GEOFÍSICA	3º	45	0	72	2	1	5
CAT177	ELETROTÉCNICA GERAL	3º	60	0	72	2	2	5
MIN206	CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINÉRIOS	3º	60	0	72	2	2	5
MIN016	ANÁLISE DE BANCOS DE DADOS DE MINERAÇÃO	3º	30	0		1	1	5
MIN262	INTRODUÇÃO A GEOESTATÍSTICA	3º/EST202	60	0	72	2	2	5
MIN721	PESQUISA MINERAL I	3º	45	0	54	2	1	5
MEC170	SISTEMA FLUIDO-DINÂMICOS	4º	60	0	72	2	2	6
CIV230	ELEMENTOS DE CÁLCULO ESTRUTURAL	4º	60	0	72	2	2	6
MIN722	PESQUISA MINERAL II	4º/MIN268	60	0	72	2	2	6
MIN256	PROCESSAMENTO DE MINERAIS I	4º	60	0	72	2	2	6
MIN028	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	4º	60	0	72	3	1	6
MIN022	RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E MINERAÇÃO	4º	45	30	54	1	2	6
MEC201	MECÂNICA APLICADA	4º	60	0	72	2	2	6
MEC171	SISTEMAS TÉRMICOS	5º	60	0	72	2	2	7
MET332	PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS	5º	60	0	72	3	1	7
MIN112	OPERAÇÕES MINEIRAS	5º	60	0	72	2	2	7
MIN018	MECÂNICA DAS ROCHAS	5º	60	15	72	2	2	7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



UFOP

MIN257	PROCESSAMENTO DE MINERAIS II	5º/MIN256	60	0	72	2	2	7
MIN019	MECÂNICA DOS SOLOS APLICADA A ENGENHARIA DE MINAS	5º	45	15	54	2	1	7
MIN269	DESENVOLVIMENTO MINEIRO	5º	45	0	54	2	1	7
PRO255	ENGENHARIA ECONÔMICA	5º	30	0	36	2	0	7
MIN021	ECONOMIA MINERAL	6º	30	15	36	1	1	8
MIN017	MÉTODOS DE LAVRA	6º	60	0	72	2	2	8
PRO243	ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO I	6º	30	0	36	2	0	8
MIN225	ESTABILIDADE E ESCAVAÇÕES SUBTERRÂNEAS	6º/MIN108	60	0	72	2	2	8
MIN023	ESTABILIDADE DE TALUDES	6º/MIN108	60	15	72	2	2	8
MIN720	PROCESSAMENTO DE MINERAIS III	6º/MIN257	60	0	72	2	2	8
DIR250	INTRODUÇÃO AO DIREITO E LEGISLAÇÃO	6º	30	0	36	2	0	8
MIN109	PROJETO DE MINERAÇÃO	6º	60	0	72	2	2	8
PRO244	ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO II	7º/PRO243	30	0	36	2	0	9
MIN024	CONDICIONAMENTO DAS MINAS	7º	60	15	72	2	2	9
MIN025	PROJETO DE MINERAÇÃO I - INTEGRAÇÃO MULTIDISCIPLINAR - TRATAMENTO DE MINÉRIOS	7º/MIN258	45	0	54	0	3	9
MIN026	PROJETO DE MINERAÇÃO II - INTEGRAÇÃO MULTIDISCIPLINAR - LAVRA DE MINAS	7º/MIN109	45	0	54	0	3	9
MIN235	PESQUISA OPERACIONAL APLICADA À MINERAÇÃO	7º	60	0	72	2	2	9
MIN715	PROJETO FINAL DE CURSO I: DIRETRIZES	7º	30	0	36	2	0	9
MIN027	FECHAMENTO DE MINA	7º	45	30	56	1	2	9
MIN392	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	1455 horas	160	0	192	0	1	10
MIN716	PROJETO FINAL DE CURSO II: ORIENTAÇÃO	8º	60	0	72	2	2	10

**LEGENDA:**

**CHS/T** - Carga Horária Semestral Total

**CHS/E** - Carga Horária Semestral Extensionista

**CHA** - Carga Hora Aula

**T** - Número de aulas teóricas semanais

**P** - Número de aulas práticas semanais

**PER** - Período

CÓDIGO	DISCIPLINAS ELETIVAS	PRÉ-REQUISITO	CHS/T	CHS/E	CHA	AULAS	
						T	P
AMB139	INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS AMBIENTAIS	3º	30	0	36	2	0
BCC106	ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO II	BCC104	60	0	72	2	2
BCC107	INTRODUÇÃO A OTIMIZAÇÃO	BCC104	60	0	72	4	0
FIL200	INTRODUÇÃO A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DAS IDEIAS	1º	30	0	36	2	0
GEO179	HIDROGEOLOGIA	3º	75	15	90	2	3
GEO494	MINERAIS E ROCHAS INDUSTRIAIS	7º	45	0	54	2	1
GEO174	INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DO PETRÓLEO	GEO214/GEO224 /GEO254	30	0	36	2	0
GEO175	GEOLOGIA DO PETRÓLEO	GEO214/GEO224	45	0	54	3	0



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



UFOP

		/GEO254					
LET966	INTRODUÇÃO A LIBRAS	1°	60	0	72	2	2
MIN 107	ENGENHARIA NOS PROCESSOS DE MINERAÇÃO	1°	60	0	72	4	0
MET319	SUPERFÍCIES E INTERFACES	5°	30	0	36	1	1
MIN718	TRATAMENTO DE EFLUENTES NA MINERAÇÃO	5°	45	0	54	3	0
MIN105	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO	5°	45	0	54	3	0
MIN208	HIDROLOGIA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	5°	60	0	72	3	1
MIN214	INTRODUÇÃO A ANÁLISE ESTATÍSTICAS DE EXPERIMENTOS	EST202	45	0	54	2	1
MIN719	DIMENSIONAMENTO DE ESCAVAÇÕES EM ROCHAS	MIN111	45	0	54	3	0
MIN220	MANEJO DE ESTÉREIS E REJEITOS DE MINERAÇÃO	MIN271	45	0	54	3	0
MIN238	ENGENHARIA DE PROCESSOS	3°	60	0	72	4	0
MIN265	VISITAS TÉCNICAS A PLANTAS DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIOS	MIN256	30	0	36	0	2
MIN717	MINERAÇÃO E SOCIEDADE	1°	0	30	36	0	2
MIN273	SEGURANÇA DO TRABALHO E SAÚDE NA MINERAÇÃO	5°	45	0	54	3	0
MIN300	LAVRA E BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS	3°	45	0	54	2	1
PRO302	AÇÕES EMPREENDEDORAS	6°	30	0	36	2	0
QUI163	PROJETOS AMBIENTAIS	5°	30	0	36	2	0
PRO241	ECONOMIA I	2°	30	0	36	2	0
PRO242	ECONOMIA II	2°	30	0	36	2	0
MIN029	DIVERSIDADE, EQUIDADE E INCLUSÃO NA ENGENHARIA	1°	30	0	36	2	0

**LEGENDA:**

**CHS/T** - Carga Horária Semestral Total

**CHS/E** - Carga Horária Semestral Extensionista

**CHA** - Carga Hora Aula

**T** - Número de aulas teóricas semanais

**P** - Número de aulas práticas semanais

**PER** - Período

CÓDIGO	ATIVIDADES	PRÉ-REQUISITO	CARÁTER	CHS
ATV100	Atividades Acadêmico-Científico Cultural (AACC)	8ª	Obrigatório	50
ATV300	Atividades Acadêmico-Científico Cultural Extensionista (AACCE)	8º	Obrigatório	235

Componentes Curriculares Exigidos para Integralização do Curso	Carga Horária
Disciplinas Obrigatórias	3475 horas (incluindo 150 horas extensionistas)
Disciplinas Eletivas	75 horas
Atividades (AACC + AACCE)	285 horas (AACC + AACCE)
	Extensionista
	385 horas (150 horas em disciplinas obrigatórias + 235 em AACCE)



	Total	3835 horas
--	-------	------------

### 13. METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Os procedimentos metodológicos para o cumprimento do Projeto Político Pedagógico e para o ensino-aprendizagem a serem utilizados nas diversas atividades estão em sintonia e em coerência com as diretrizes explicitadas e preconizadas na concepção curricular do Curso. Ademais, a metodologia de ensino e aprendizagem merece guardar relação com a construção do conhecimento, o processo de aprendizagem de conteúdos, o desenvolvimento de competências, e com a integração entre a teoria e a prática mostrando as táticas de articulação dos saberes em diferentes dimensões. Assim, ela deve proporcionar uma relação que atenda ao processo de construção de autonomia, de forma pluridimensional, que leve em consideração os pilares do conhecimento: “aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser” (BRASIL, 2019a).

Em 2022, foi estabelecida a Política Institucional de Formação Para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 2022a), que apresenta metodologias para favorecer o ensino e aprendizado. As sugestões do documento, bem como a Resolução CNE/CES N° 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019a), estão consideradas na elaboração deste projeto político pedagógico. O ensino está sustentado por uma metodologia que se preocupa com a problematização e contextualização dos conteúdos, dando aos alunos a possibilidade de participar da construção do conhecimento. Para atingir essa diretriz, são propostas as seguintes ideias e metodologias ativas:

- a) aulas expositivas que permitam um maior diálogo e participação dos alunos;
- b) aulas experimentais;
- c) aulas de campo;
- d) visitas técnicas;
- e) sala invertida;
- f) aprendizado baseado em problemas (*Team-based learning* e *Problem-based learning*): trabalhos em grupos que envolvam a resolução de problemas, discussão e interpretação de resultados;
- g) aprendizado baseado em projetos (*Project-based learning*): elaboração de projetos;





- h) análise e discussão de textos de revistas científicas;
- i) uso de softwares;
- j) apresentação de seminários;
- k) estímulo à pesquisa, como princípio educativo;
- l) estímulo à projetos de extensão, como princípio educativo;
- m) uso de aplicativos ou jogos pedagógicos;
- n) debates: estudos de caso (ou construção de estudo de casos) e/ou leituras dirigidas;
- o) projeção de filmes ligados ao tema da disciplina;
- p) rodas de dúvida: estímulo para que os alunos tirem dúvidas uns dos outros.

Embora essas orientações facilitem a absorção do conteúdo, a implementação das mesmas não ocorre de maneira simples. É notória a necessidade de uma mudança na cultura de estudo, não somente no curso de Engenharia de Minas, mas na educação superior brasileira com um todo. O corpo discente precisa ser estimulado à postura mais ativa em sua formação, é necessário fazer uma inversão da dialética das aulas.

Neste sentido, considerando as aulas expositivas (item “a”) recomendam-se as seguintes ações:

- ◆ informar e incentivar o estudo prévio do conteúdo a ser trabalhado na aula seguinte.
- ◆ diminuir a postura expositiva do professor e estimular a participação de todos, valorizando os comentários, especialmente os gerados pelo estudo prévio do tema.
- ◆ utilizar as dúvidas como ponto de partida para reforçar os principais conceitos do tema.
- ◆ aplicar exercícios de verificação do conhecimento adquirido ao final da aula.

Para estimular o trabalho em equipe e interação entre discentes, aliado a uma visão macro do curso, são propostas disciplinas que direcionam o aluno ao desenvolvimento de habilidades interpessoais. Por exemplo, as disciplinas Projeto de Mineração I – Integração Multidisciplinar em Tratamento de Minérios e Projeto de Mineração II – Integração Multidisciplinar em Lavra de Mina foram idealizadas tendo como premissa a interdisciplinaridade e o trabalho em grupo. Outros exemplos são as disciplinas obrigatórias “Responsabilidade Socioambiental e Mineração” e “Pesquisa, Comunicação e Expressão”, que instigam o desenvolvimento humano do aluno.

Atualmente, o aluno integraliza as horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) através de projetos de iniciação científica, visitas técnicas, monitorias,



curso, estágios curriculares não obrigatórios, mobilidade acadêmica, atividades de extensão e voluntariado e outras atividades empreendedoras.

Considerando as mudanças nos modos de interação humana e atividades a distância, a matriz curricular possui duas disciplinas na modalidade a distância (EaD). As disciplinas foram selecionadas zelando pelo êxito no processo de ensino e aprendizagem, são elas: Análise de bancos de dados de mineração (MIN016) e Métodos de Lavra (MIN017). Essa modificação está em conformidade com a Portaria MEC 2.117 (BRASIL, 2019b), que dispõe sobre a oferta de disciplinas EaD em cursos de graduação presenciais. No que se refere a atividades a serem desenvolvidas a distância, serão disponibilizadas vídeo-aulas, apostilas, artigos, etc para estudo assíncrono. Trabalhos práticos a serem realizados sob tutoria do docente responsável pela disciplina será incentivado. Além disso, o professor tutor atenderá os alunos, por meio de videoconferências para orientações de dúvidas que os alunos poderão vir a ter. Serão utilizados o *Moodle* e *Google Meet* como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC). No caso de ocorrer alguma atividade pedagógica presencial, essas serão realizadas exclusivamente no endereço de oferta do curso de Engenharia de Minas, conforme Portaria MEC nº 2.117 (BRASIL, 2019).

Por fim, as metodologias de aprendizagem sempre contemplarão as necessidades dos alunos, de forma a oferecer acessibilidade atitudinal, estrutural e comunicacional.

#### **14. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Na prática docente, é o professor quem define como o aluno será avaliado e, em muitos casos, a avaliação se dá apenas por meio de avaliações tradicionais, tais como: como provas, seminários, relatórios, trabalhos, etc. Embora seja a maneira mais utilizada, o aluno acaba se condicionando a estudar focado na pontuação da avaliação e não no conhecimento. Dessa forma, a fixação do conteúdo é menos efetiva e o aluno perde grande parte do que aprendeu logo após o encerramento do semestre letivo. Considerando uma mudança no processo de ensino e aprendizagem, voltado para metodologias ativas, recomenda-se também a atualização dos modos de avaliação do conteúdo.

De acordo com o regimento da universidade (UFOP, 2017b), a avaliação da aprendizagem se dá por meio de trabalhos escolares, definidos pelo departamento ou professor, podendo constar de avaliações escritas e/ou orais, relatórios, trabalhos, projetos, seminários, pesquisas, entre outros. A cada início do período letivo, o docente deve apresentar



aos alunos o método avaliativo escolhido dentro do Plano de Ensino da disciplina. No caso de disciplinas a distância, o regimento da universidade continuará a ser atendido e a avaliação da aprendizagem ocorrerá por meio das ferramentas *Moodle* e *Google Meet*.

O rendimento escolar do aluno é verificado em cada componente curricular, abrangendo os aspectos de frequência e aproveitamento, com caráter reprobatório. Apurados os resultados finais, o rendimento escolar do aluno é convertido nos seguintes conceitos:

- ◆ Excelente: 9 a 10 pontos;
- ◆ Ótimo: 8 a 8,9 pontos;
- ◆ Bom: 7 a 7,9 pontos;
- ◆ Regular: 6 a 6,9 pontos;
- ◆ Fraco: de 4 a 5,9 pontos;
- ◆ Insuficiente: Abaixo de 4 pontos de aproveitamento e/ou infrequência do aluno.

A frequência mínima obrigatória, em cada disciplina ou atividade acadêmica, é de 75% da carga horária prevista, exceto em casos estabelecidos pela lei. O aluno frequente que alcançar, no mínimo, conceito D em cada disciplina ou atividade acadêmica será considerado aprovado. Para os casos em que o aluno obtiver conceito inferior a D, atendida a exigência de frequência mínima, é concedido ao aluno um Exame Especial. Regulamentado pela Resolução CEPE 2.880 (UFOP, 2006).

O Coeficiente de Rendimento Escolar Semestral (CRE) é o índice que mede o desempenho acadêmico do aluno em cada período letivo. O número que indica o coeficiente de rendimento pode ser calculado pela Equação (1).

$$CRE = \frac{\sum(N_i \times CH_i)}{CH} \quad (1)$$

Onde:

CRE = Coeficiente de Rendimento Escolar;

$N_i$  = nota na disciplina  $i$ ;

$CH_i$  = carga horária da disciplina  $i$ ;

CH = carga horária total.

Ter um bom CRE (sempre maior que 6,0), além de demonstrar seu bom desempenho no curso, dá ao aluno da graduação da UFOP a oportunidade de participar de diversos programas que oferecem benefícios acadêmicos e bolsas de estudos, tais como: Programa de



Iniciação Científica (PIC), Programas de Educação Tutorial (PET), Mobilidade Acadêmica, Programas de Extensão Universitária, dentre outros.

Em alguns casos é mais difícil aplicar metodologias avaliativas diferenciadas, por exemplo, em disciplinas que demandam utilização de muitos cálculos ou aquelas em que o conhecimento é demasiado específico e técnico. Entretanto, é possível envolver o aluno no processo de aprendizagem fazendo com que ele se torne pro-ativo em sua formação, inclusive valorizando esta postura e participação no somatório total da nota.

Uma estratégia é a elaboração de projetos e trabalhos (em grupo ou individuais) em que o conteúdo da disciplina possa ser aplicado. É importante ressaltar que não se trata apenas da mera aplicação de exercícios, mas de inserir o discente em uma situação na qual ele deve identificar problemas e propor soluções utilizando o conteúdo das aulas como ferramenta de trabalho. O planejamento e execução de projetos em sala de aula, com mediação do professor, é bastante válido, considerando que o professor pode instigar e estimular a discussão para um nível de maior compreensão a assimilação do conteúdo.

Avaliações tradicionais são válidas e continuarão sendo utilizadas. O intuito deste capítulo é apresentar sugestões para que a avaliação da aprendizagem não tenha caráter punitivo, nem condicione o aluno a estudar focado em obter uma boa nota na prova ou atividade. A avaliação da aprendizagem pode, inclusive, ser um momento para gerar mais aprendizado. Acrescenta-se que as metodologias sugeridas neste tópico estão de acordo com as recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2019A), a qual delinea a formação do engenheiro para o desenvolvimento das suas competências.

Diante do exposto, o curso se propõe executar diferentes formas de avaliação e aprendizagem, como as apresentadas abaixo:

- a) questões discursivas que estimulem reflexão do conteúdo para elaboração da resposta, diferentemente que questões que aceitam respostas decoradas;
- b) avaliações práticas em laboratório, considerando execução de experimentos;
- c) crítica/avaliação de textos de revistas científicas;
- d) elaboração, por parte dos alunos, de vídeos ou cartilhas que apresentem os conceitos aprendidos de maneira resumida, relacionando-os entre si;
- e) seminários, neste caso incentivar a interação com toda a turma;
- f) elaboração, por parte dos alunos, de projetos envolvendo os conceitos aprendidos na disciplina. Observação: possibilidade de caráter extensionista;



- g) avaliações digitais;
- h) debates: pode-se considerar como tema estudos de caso (ou construção de estudo de casos) ou leituras dirigidas. Observação: possibilidade de caráter extensionista;
- i) proposta de um problema técnico que deve ser resolvido pelos alunos, de forma individual ou em grupo. Observação: possibilidade de caráter extensionista;
- j) atuação do aluno no processo avaliativo: os alunos elaboram questões, as quais são analisadas pelo professor, que pode criar uma atividade avaliativa considerando questões selecionadas.

Com objetivo de garantir a acessibilidade na avaliação da aprendizagem, o colegiado do curso irá possibilitar condições aos alunos que necessitem acessibilidade atitudinal, arquitetônica e comunicacional. Quando for o caso, o colegiado fará articulação com setores que promovem acessibilidade, assistência social e psicológica. O Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão (CAIN) da UFOP por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários (PRACE) constitui o maior parceiro do colegiado na promoção da acessibilidade.

## 15. AVALIAÇÕES PROMOVIDAS PELO CURSO

### 15.1. Pesquisa com Egressos

Apesar da relação de amizade, tradicional na UFOP, entre ex-alunos, professores e a própria instituição, considera-se muito importante o registro e o levantamento oficial de informações sobre a trajetória profissional dos egressos do curso, especialmente para entender as necessidades atuais do profissional e do mercado de trabalho. Sendo assim, professores do Departamento de Engenharia de Minas e o Colegiado do curso de Engenharia de Minas realizam, e continuarão realizando, pesquisas que buscam avaliar a atuação profissional do egresso, para uma melhor compreensão das necessidades do mercado de trabalho, objetivando o ajuste contínuo dos conteúdos oferecidos no curso Engenharia de Minas da UFOP. Além disso, pesquisas sobre a opinião dos egressos sobre as diversas atividades desenvolvidas durante a graduação e como elas influenciaram em sua formação também são e continuaram sendo conduzidas.



Listam-se alguns trabalhos publicados, fruto de projetos de pesquisas com egressos promovidas por professores e alunos do curso de Engenharia de Minas da UFOP.

- ◆ SILVA, P. H. L. ; FIGUEIREDO, T. D. ; ALVES, C. C. G. ; OLIVEIRA, J. O. C. S. ; PEREIRA, C. A. . **Os benefícios da iniciação científica para o desenvolvimento dos alunos de graduação em engenharia segundo ex-membros.** Brazilian Journal of Development, v. 7, p. 115567-115574, 2021.
- ◆ SOUZA, D. J. B. ; NOGUEIRA, F.C. ; PEREIRA, C. A. . **Contribuição da MINERA Jr para a formação dos alunos de engenharia de minas da UFOP.** In: Cobenge 2019, 2019, Fortaleza. XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e 2º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE. Fortaleza: XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e 2º Simpósio Internacional de Educação, 2019. v. 1. p. 1-8.
- ◆ SANTOS, T. B. ; SILVA, J. M. . **A formação acadêmica e atuação profissional do engenheiro de minas.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011, Blumenau, SC. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011.
- ◆ SANTOS, T. B. ; SILVA, J. M. . **O papel da mulher como engenheira e sua participação no mercado em engenharia de minas.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011, Blumenau, SC. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011.
- ◆ SILVA, J. M.; TEIXEIRA, N. **Os Engenheiros de Minas e o mercado de trabalho.** In: V Seminário de Iniciação Científica da ASSER, 2000, São Carlos. Anais do V CIC ASSER, 2000.

## 15.2. Outras avaliações promovidas pelo curso

Outras avaliações são promovidas pelo colegiado e professores do Departamento de Engenharia de Minas. Entre as avaliações, podem-se citar avaliação dos impactos positivos da extensão universitária no ensino, impactos de diferentes metodologias de aprendizagem e avaliação, replanejamento do curso, impactos do Programa de Orientação Acadêmica para os calouros do curso, entre outros. Essas avaliações são feitas continuamente para auxiliar o diagnóstico da qualidade do curso de Engenharia de Minas ofertado pela Universidade Federal de Ouro Preto.



Listam-se alguns trabalhos publicados, fruto de avaliações promovidas por professores e alunos do curso de Engenharia de Minas da UFOP.

- ◆ PEREIRA, C. A.; FERREIRA, A. M. ; SOUZA, B. F. ; PEREIRA, T. S. ; SOARES, V. G. **Orientação acadêmica e a Pandemia da Covid-19.** Brazilian Journal of Development, v. 8, p. 18948-18963, 2022.
- ◆ SILVA, J. M.; Martins, M. G. ; Viana, F.G. . **A diversidade de atividades e de formas de avaliação no ensino da Lavra Subterrânea.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2021, Belo Horizonte - MG. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia-2021, 2021.
- ◆ SOUZA, D. J. B. ; MATOS, J. M. V. ; PEREIRA, C. A. **Orientação acadêmica da Engenharia de Minas: Uma iniciativa de acolhimento aos calouros.** In: XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2020, Caxias do Sul. XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Caxias do Sul: UCS, 2020. v. 1. p. 1-10.
- ◆ MATOS, J. M. V. ; STOPA, I. S. ; SOUZA, F. V. ; PEREIRA, C. A. **A importância do programa de monitoria diante do crescimento do número de ingressantes no ensino superior brasileiro.** In: Cobenge 2019, 2019, Fortaleza. XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e 2º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE. Fortaleza: UFC, 2019. v. 1. p. 1-8.
- ◆ SILVA, A. C. Z. **Proposta de Atualização do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas da UFOP.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Minas) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.
- ◆ PEREIRA, C. A.; SANTOS, V. V. ; NOGUEIRA, F.C. ; REIS, G. P. ; HOFFMANN, F. **O papel das atividades de pesquisa, ensino e extensão na formação acadêmica do aluno.** In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e 1º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia, 2018, Salvador. XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e 1º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia. Salvador: Abenge, 2018. v. 1. p. 60-68.
- ◆ SILVA, J. M.; Maciel, A. L. G. . **A extensão universitária como incentivadora da formação de um engenheiro socialmente responsável.** In: Encontro Nacional de Educação e Desenvolvimento Social, 2013, Natal. ENEDS - Encontro Nacional de Educação e Desenvolvimento Social, 2013.



- ♦ STOPA, I. S. et al. **Planejamento Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas da UFOP**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia -COBENGE, XL, 2012, Belém - PA.
- ♦ SILVA, J. M.; Lima, H. M. **A mulher na área tecnológica: formação e atuação no mercado de trabalho da Engenharia de Minas**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2006, Passo Fundo. Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE, 2006.

## 16. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

### 16.1. Pesquisa de desenvolvimento de disciplinas da graduação

A UFOP, por meio do Sistema MinhaUFOP, disponibiliza uma avaliação interna dos cursos, a partir de dados da “Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação”, cujo o sistema de avaliação é realizado por meio de questionário. Essa pesquisa é aplicada aos discentes e docentes, no intuito destes avaliarem o conteúdo e a didática das disciplinas ofertadas a cada semestre letivo. Os relatórios gerais se encontram na página da UFOP em <http://www.prograd.ufop.br/nap/avaliacao-disciplinas>.

Desse modo, o questionário é um importante instrumento de análise da prática docente, de modo que o Núcleo de Apoio Pedagógico, NAP, propicia um diagnóstico do ensino desenvolvido aos professores e gestores. Ao final, os resultados destas pesquisas são divulgados semestralmente pelo site da Pró-Reitoria de Graduação e os relatórios individuais repassados aos professores antes do início do semestre seguinte com objetivo da contínua evolução e melhoria das práticas pedagógicas, metodologias de ensino e avaliação da aprendizagem.

Adicionalmente, os membros do CEMIN, por serem os representantes dicentes nos órgãos colegiados, são canal de elogios, críticas, sugestões e reclamações sobre questões didáticas e metodológicas durante todo o período letivo. Assim, com base nos resultados da Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas obtidos pelo NAP e a opinião dos discentes trazidas pela Sociedade de Estudos Mineiros (centro acadêmico do curso), o CEMIN procura intermediar modificações nas metodologias de ensino-aprendizagem e melhorar a relação professores-alunos.





## 16.2. Comissão Própria de Avaliação

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído pela Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004 estabeleceu, em seus artigos 11 e 12, a necessidade de que cada instituição de ensino superior criasse sua Comissão Própria de Avaliação - CPA, tendo como atribuição a coordenação dos processos internos de avaliação da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP. As avaliações realizadas pela CPA são:

A) Das Instituições de educação superior – Credenciamento; Recredenciamento e Autoavaliação:

- Credenciamento;
- Recredenciamento UFOP;
- Recredenciamento UFOP para a oferta EAD.

B) Dos Cursos:

- Autorização;
- Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento;
- Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes (ENADE).

C) Avaliação Institucional:

É um processo sistêmico, complexo que busca identificar o que acontece nas instituições de educação superior, tendo como finalidade a promoção e o desenvolvimento e a consolidação das Instituições através do seu tripé; ensino, pesquisa e extensão, contribuindo assim para a transformação, para o aprimoramento acadêmico e a maior eficiência da sua gestão. É dividida em duas modalidades:

- Avaliação Interna ou a autoavaliação
- Coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA-UFOP)
- Avaliação Externa

Coordenada pelo INEP através de avaliações in loco por comissões de especialistas e coordenados e supervisionados pela Comissão nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) tendo como referência os padrões de qualidade para a educação superior e pelos instrumentos de avaliação e os relatórios de autoavaliações.

Desta forma, o curso de Engenharia de Minas discute os resultados das avaliações supracitadas em assembleias departamental e estudantil, bem como no âmbito de seu



Colegiado, objetivando a melhoria contínua e reavaliação das metodologias aplicadas, para adequar os métodos de ensino, pesquisa e extensão ao encontro das atribuições do mercado de trabalho.

## 17. AVALIAÇÕES EXTERNAS

O curso de Engenharia de Minas da UFOP tem se destacado dentre as opções de cursos ofertados no país, ficando, reiteradamente, bem ranqueado nos mais diversos sistemas avaliativos existentes no Brasil, como o exame do ENADE (que avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação em relação aos conteúdos previstos nas diretrizes curriculares), o IDD (Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado, que busca mensurar o valor agregado pelo curso ao desenvolvimento dos alunos concluintes considerando seus desempenhos no ENADE e no ENEM), o CPC (Conceito Preliminar de Curso, que é uma combinação entre o ENADE, IDD e informações sobre insumos referentes às condições de oferta – corpo docente, infraestrutura e recursos didático-pedagógicos), o CC (Conceito do Curso) determinado por visita in loco e exame da qualidade da graduação de acordo com os requisitos exigidos e o tradicional Guia do Estudante da Editora Abril, ver Tabela 6.

Tabela 6: Avaliações externas.

Indicadores	Conceito	Data da última avaliação
Exame Nacional de Desempenho dos Estudos (ENADE)	4	2017
Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e esperado (IDD)	3	2017
Conceito Preliminar do Curso (CPC)	4	2017
Conceito do Curso (CC)	5	2014
Guia da Faculdade (2021)	5 estrelas	2021

A qualidade do curso é resultado de uma combinação de fatores pedagógicos institucionais e locais. Embora o curso de Engenharia de Minas da UFOP possua excepcionais conceitos nesses índices avaliativos (Figura 7), o objetivo principal deste PPC é continuar a busca pela excelência das métricas.

Dessa forma, a atualização do PPC proporcionará que essas excelentes avaliações possam continuar. Os gestores do curso estarão incessantemente articulados para promover as



mudanças exigidas tanto pelas regulamentações e recomendações, quanto pelas aquelas oriundas do mercado de trabalho.

## 18. APOIO AOS DISCENTES

Este item apresenta os programas de acompanhamento acadêmico institucional, os programas de acompanhamento acadêmico do curso e de assistência estudantil.

### 18.1. Acompanhamento Acadêmico Institucional

As Pró-Reitorias de Assistência Estudantil (Prace), de Extensão e Cultura (Proex), de Graduação (Prograd), de Pesquisa e Pós-Graduação (Propp) e de Administração (Proad) disponibilizam um conjunto de ações que estimulam a integração do estudante ao contexto escolar/universitário, levando em consideração os aspectos pedagógicos, acadêmicos e psicossociais e as contribuições para a permanência no curso e a conclusão deste. Os programas praticados na área de orientação acadêmica estudantil são:

- ◆ **Programa Caminhar** - tem a finalidade de propor acompanhamento acadêmico dos estudantes da UFOP, com a finalidade de combater a evasão e o baixo desempenho;
- ◆ **Programa Grupos Temáticos** – tem como intuito oferecer aos sujeitos um espaço coletivo de questionamento/crítica a vivências relacionadas a algum tema específico;
- ◆ **Programa Ponto de Encontro** – projeto articulado no Nace Mariana com a sociedade acadêmica, sendo destinado aos alunos com dificuldades na expressão oral e de se apresentarem em público;
- ◆ **Programa de Incentivo à Diversidade e à Convivência (PIDIC)** - Promove a participação de discentes em atividades e projetos correlacionados com o curso e com as diretrizes do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), em que propõe melhorias e qualificações constantes na formação acadêmica daqueles com baixas condições socioeconômicas;
- ◆ **Programa de Monitoria** – contribui para a melhoria do ensino na graduação, intensificando a relação entre alunos e professores, em que os bolsistas desenvolvem ações de ensino correlacionadas às disciplinas do curso de graduação.
- ◆ **Programa de Tutoria** – tem a função de diminuir os índices de reprovação registrados nas disciplinas, visando o ensino-aprendizagem do discente e o seu melhor aproveitamento acadêmico.



Além de participar dos programas disponibilizados pela PRACE os estudantes podem também solicitar agendamento para atendimento e orientações de aspectos pedagógicos, acadêmicos e psicossociais através dos seguintes e-mails:

- ◆ Estudantes Campus Ouro Preto: [orientacaoestudantil.prace@ufop.edu.br](mailto:orientacaoestudantil.prace@ufop.edu.br)
- ◆ Estudantes Campus Mariana: [psicologia.mariana@prace.ufop.br](mailto:psicologia.mariana@prace.ufop.br)
- ◆ Estudantes Campus João Monlevade: [nacejm.prace@ufop.edu.br](mailto:nacejm.prace@ufop.edu.br)

A UFOP, em acordo com Decreto nº 7611/2011, busca a inclusão e a acessibilidade de alunos, docentes e técnicos administrativos que se enquadram nas políticas de inclusão, por meio do Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão (CAIN). Assim, a instituição busca soluções para que o estudante e os servidores com deficiência possam exercer o seu direito de cidadania. Com isso, o núcleo propõe ações para a execução do trabalho, o acesso aos espaços e à participação nas atividades institucionais, destacando-se em:

- ◆ Disponibilização de tradutor e intérprete de Língua Brasileira de Sinais (Libras) para estudantes e docentes surdos;
- ◆ Adequação de material em braile para estudantes cegos;
- ◆ Ampliação de materiais para estudantes com baixa visão;
- ◆ Empréstimos de tecnologias assistivas, tais como computador com leitor de telas, ampliador eletrônico portátil e gravador de voz para estudantes e servidores;
- ◆ Acompanhamento pedagógico individualizado aos estudantes;
- ◆ Monitores para alunos com deficiência e/ou necessidades educacionais especiais;
- ◆ Reuniões com docentes, coordenações de curso e sistema de bibliotecas para discussão de casos e apresentação de estratégias e sugestões para o trabalho, atendimento e prestação de serviços para alunos com deficiência;
- ◆ Promoção de cursos e eventos para estudantes, servidores e comunidade em geral;
- ◆ Participação em concursos com presença de candidatos com deficiência;
- ◆ Acompanhamento de servidores com deficiência na UFOP;
- ◆ Reuniões de orientação com setores onde há presença de servidores com deficiência;
- ◆ Adequações de espaços físicos para pessoas com necessidades especiais.



## 18.2. Acompanhamento Acadêmico do Curso

O projeto Orientação Acadêmica da Engenharia de Minas, OAEM, existe desde 2013 com o objetivo de auxiliar os ingressantes e minimizar as causas que levam a doenças psicológicas, especialmente através do apoio aos alunos do primeiro período da graduação, de forma a proporcionar a troca de experiências entre os veteranos e os calouros, permitindo uma melhor integração e adaptação ao curso.

No início de cada semestre, são selecionados alunos veteranos pelo orientador do projeto estudantes dos distintos períodos do curso, os quais apresentam um bom desempenho acadêmico, permitindo a troca de experiências entre os veteranos e os ingressantes. As reuniões são planejadas pelos alunos (bolsistas) junto com o professor orientador. O principal objetivo das reuniões consiste no acolhimento e orientação dos alunos que precisarem, de modo a reduzir a evasão no curso, a retenção nas disciplinas do ciclo básico e aumentar a participação dos inscritos no projeto. Além disso, são escolhidos temas que despertem o interesse dos calouros pelo curso. As atividades são preparadas de maneira atrativa e dinâmica tendo em vista inserir conceitos e práticas do engenheiro de minas.

Entre os objetivos do programa, citam-se:

- ◆ contribuir para a redução das taxas de reprovação por frequência e de retenção dos estudantes, de modo a propiciar a conclusão dos seus cursos;
- ◆ contribuir para elevação da qualidade da formação dos estudantes de graduação, diminuição da evasão e promoção do sucesso acadêmico, valorizando a articulação do ensino pesquisa e extensão;
- ◆ estimular o espírito crítico, bem como a atuação profissional pautada pela ética, pela cidadania ativa e pela função social da educação superior;
- ◆ estimular a vinculação dos grupos às áreas prioritárias e às políticas públicas e de desenvolvimento, assim como a correção de desigualdades sociais, regionais e a interiorização do programa;
- ◆ propor ações acadêmicas para o combate à evasão de estudantes no âmbito dos cursos de graduação;
- ◆ contribuir para a qualidade e excelência acadêmica do curso de graduação em Engenharia de Minas da UFOP, mediante grupos de aprendizagem tutorial de natureza coletiva e interdisciplinar.



Essas ações atendem ao art. 7º das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (BRASIL, 2019a) e os resultados são notados, considerando a diminuição do número de desligamentos e jubilações.

Além disso, o curso realiza atendimentos educacionais especializados, dando suporte aos estudantes com deficiência com a ajuda do Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão (CAIN) que proporciona todo o suporte acadêmico de ensino-aprendizado para o percurso universitário dos discentes. Ainda assim, o docente pode requerer auxílio para que seus alunos realizem avaliações, pesquisas e trabalhos acadêmicos, de acordo com suas respectivas necessidades.

### **18.3. Assistência Estudantil**

A Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) dispõe de vários mecanismos de apoio aos discentes, sendo esses gerenciados e monitorados pela Pró-Reitoria Especial de Assuntos Comunitários e Estudantis (PRACE), que é o órgão responsável por proporcionar as condições de acesso e permanência aos estudantes, técnicos administrativos e docentes da Instituição, garantindo, assim, o bem estar psicossocial da comunidade acadêmica. Associado a isso, as ações/projetos/atividades desenvolvidos pela PRACE se aplicam aos três campi da UFOP, ou seja, campus Ouro Preto, Mariana e João Monlevade, havendo uma Coordenadoria de Assistência Estudantil em cada uma dessas localizações.

No que tange aos programas de assistência estudantil, gerenciados e disponibilizados pela PRACE para os três campi da UFOP, eles são ofertados de forma continuada e têm por objetivo facilitar o acesso à alimentação, à saúde, à moradia, ao suporte financeiro e a outros projetos que auxiliam os estudantes a ter um bom desempenho acadêmico, contribuindo, desse modo, para a redução da evasão na universidade. Tais programas se dividem em quatro frentes de atuação: avaliação socioeconômica; bolsas; moradia estudantil; orientação estudantil. Os principais objetivos destes programas, segundo a PRACE são:

- ◆ Equalizar oportunidades aos estudantes em condições socioeconômicas desfavoráveis;



- ◆ Viabilizar acesso de cunho psicossocial e socioeducativo que visem sua integração à vida universitária;
- ◆ Proporcionar ao estudante de baixa renda condições de acesso e permanência a uma formação técnico científica, humana e cidadã de qualidade;
- ◆ Promover a redução de evasão e da retenção escolar, principalmente quando determinadas por fatores socioeconômicos;
- ◆ Primar o respeito aos padrões técnicos, pela eficiência e celeridade nas execuções e avaliações;
- ◆ Zelar pela transparência na utilização dos recursos e critérios de atendimento;
- ◆ Equalizar oportunidades aos estudantes em condições socioeconômicas desfavoráveis.

Os programas ofertados de assistência estudantil são:

- ◆ **Assistência à saúde** – Consiste em consultas nas áreas de nutrição, odontologia e psicologia, sendo aquelas realizadas no Centro de Saúde aos discentes. Ademais, no ambulatório-escola são ofertados atendimentos das especialidades: ginecologia, psiquiatria, clínica geral, dermatologia, cardiologia, dentre outras. Tem-se, também, o programa Espaço Bem Viver, em que promove o aumento da qualidade de vida dos estudantes, dos servidores técnico-administrativos e dos docentes. Dessa forma, a UFOP conta com um Posto de Saúde que se situa no campus Morro do Cruzeiro em Ouro Preto.
- ◆ **Programa de Bolsas** – A PRACE oferta três bolsas de auxílio, sendo que a admissão é feita por uma avaliação socioeconômica. A Bolsa Permanência apresenta cunho pedagógico e social, a fim de oferecer aos alunos suporte financeiro para sua permanência na instituição. A Bolsa Alimentação concede aos universitários o acesso subsidiado aos Restaurantes Universitários (RU). Já a Bolsa Transporte tem o intuito de auxiliar no deslocamento entre os municípios de Ouro Preto e Mariana, além dos distritos e as sedes dessas cidades.
- ◆ **Restaurantes Universitário (RU)** – qualquer estudante e servidor da UFOP podem acessar o RU, por meio da apresentação da carteira estudantil e/ou carteira de identificação do funcionário. O carregamento de créditos na carteira feito nas lanchonetes do campus. O cardápio é variado e balanceado durante a semana, com oferta de frutas e opção vegetariana. Além disso, a Universidade subsidia parte do valor da refeição para os alunos.



- ◆ **Programas de acompanhamento e orientação** – O projeto Longe de Casa propõe aos alunos ingressantes, que estão com dificuldades na adaptação ao ambiente universitário e na cidade que reside, um ambiente mais amplo para socialização. O programa Bem-vindo Calouro tem o objetivo de mostrar aos alunos e aos pais e ou responsáveis, diversos projetos e ações que a UFOP oferece ao graduando para ter condições favoráveis de permanência durante o curso.
- ◆ **Moradias Estudantis** – a Universidade apresenta imóveis próprios, em torno do Campus Morro do Cruzeiro e no centro de Ouro Preto, onde se designam as repúblicas federais. Essas moradias estudantis dispõem de um sistema responsável para sua conservação, manutenção e gestão, uma vez que os moradores dividem entre si o valor das despesas. Atualmente, a UFOP proporciona 769 vagas, distribuídas em 59 residências. Há também alojamentos e apartamentos que se encontram no campus de Ouro Preto cujo parâmetro de seleção de novos integrantes é socioeconômico.
- ◆ **Programa de Incentivo à Diversidade e Convivência (PIDIC)** - destina-se a implementar atividades de Ações Afirmativas no âmbito da UFOP de forma articulada ao ensino, pesquisa e extensão, visando o atendimento e ampliação das condições de permanência de estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação presencial da Universidade Federal de Ouro Preto.

## 19. CAPACITAÇÃO DO CORPO DOCENTE

Em relação ao processo de formação dos docentes, procura-se incentivar o desenvolvimento de competências técnicas, comportamentais e pedagógicas. Atualmente o programa Sala Aberta está destinado ao incentivo à formação docente continuada. Este programa tem como objetivo “criar e ampliar espaços para o diálogo e a permanente reflexão sobre os desafios da docência universitária” (NAP, 2022). A Resolução CUNI 1745 (UFOP, ANO) regulamentou as ações de integração, acompanhamento pedagógico e capacitação para os servidores docentes pertencentes ao quadro da UFOP. A participação no programa Sala Aberta é obrigatória aos docentes em estágio probatório, e facultativa aos docentes efetivos.

A Política Institucional de Formação para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto sugere cursos que auxiliem os docentes no processo de transição ensino-aprendizagem voltado para metodologias ativas (UFOP, 2022a). Apesar da





necessidade de expansão desta discussão, este tema é assunto recorrente no programa Sala Aberta.

Além do Programa Sala Aberta, não diretamente ligado à formação docente, mas ao incentivo na melhoria das práticas pedagógicas, a universidade possui o programa Pró-Ativa. Este programa é abrigado na Pró-Reitoria de Graduação, possui foco no desenvolvimento de propostas de aperfeiçoamento das práticas pedagógicas; elaboração e organização de materiais e coleções didáticas de auxílio às disciplinas; dentre outras experiências de desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

No âmbito do curso de Engenharia de Minas, o CEMIN e NDE propõem assembleias periódicas para compartilhamento e discussão de práticas pedagógicas no âmbito do Departamento de Engenharia de Minas com objetivo de promover o desenvolvimento pedagógico.

Por fim, cabe salientar que a qualificação docente é incentivada na nova proposta de Tabela para Desenvolvimento na Carreira Docente (estruturada pela Comissão Permanente de Pessoal Docente – CPPD/UFOP) a partir da valorização de atividades de formação docente.

## 20. INFRAESTRUTURA

A UFOP possui campi nas cidades de Ouro Preto, Mariana e João Monlevade e tem feito investimentos e adequações físicas ao longo dos anos – apesar de isso ser um desafio nas cidades de Ouro Preto e Mariana, que são tombadas pelo Patrimônio Histórico (UFOP, 2016). Quando da fundação da UFOP, em 1969, os prédios das centenárias Escola de Farmácia (ano de 1839) e Escola de Minas (ano de 1876) localizados no centro histórico de Ouro Preto foram mantidos e sucessivas reformas e expansões foram feitas para alocar novos cursos. Porém, com a expansão da oferta de cursos e pelas limitações físicas das edificações, foi criado em 1979 o campus Morro do Cruzeiro, na sede municipal de Ouro Preto. Além do campus Morro do Cruzeiro, o campus Mariana foi criado em 1979 na sede municipal de Mariana e campus João Monlevade foi criado em 2002 na sede municipal de João Monlevade. Os alunos do curso de Engenharia de Minas têm acesso a toda a infraestrutura da UFOP, porém os espaços de uso mais frequentes pelo curso estão no campus Morro do Cruzeiro.

O campus Morro do Cruzeiro possui uma área de aproximadamente 650 mil m<sup>2</sup>, sendo a área construída de aproximadamente 114 mil m<sup>2</sup>. Nesse campus estão instalados os prédios



onde funcionam a Escola de Minas, o Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, a Escola de Direito, Turismo e Museologia, o Centro de Educação Aberta e a Distância, a Escola de Nutrição, a Escola de Medicina, a Escola de Farmácia, o Instituto de Filosofia, Artes e Cultura, o Centro de Ciência Animal, o Centro de Saúde, o Centro de Comunicações, o Centro Desportivo, o Departamento de Engenharia de Minas e o Departamento de Geologia. Cada um desses prédios possui secretarias, salas para professores, sala de reuniões, salas de aula equipadas com carteiras, lousa e projetor multimídia, auditórios e laboratórios. A UFOP conta com uma ampla infraestrutura em laboratórios de pesquisa, somando mais de 100 laboratórios nas mais diversas áreas de conhecimento (UFOP, 2016). A infraestrutura dos prédios por onde os estudantes de Engenharia de Minas circulam com maior frequência está detalhada a seguir. Todos os números apresentados nesse texto são relativos ao ano de 2020 e foram obtidos junto a Prefeitura do Campus (PRECAM).

Majoritariamente o ciclo básico do curso de Engenharia de Minas é ministrado no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB), contemplando as disciplinas dos departamentos de Matemática, Física, Estatística, Química e Computação. O prédio do ICEB possui uma área total de aproximadamente 20,5 mil m<sup>2</sup>, com 23 salas de aulas equipadas com cadeiras, lousa e projetor multimídia, 91 laboratórios (muitos deles utilizados para aulas práticas), espaços de trabalho individual ou duplas para os docentes, salas de reuniões e salas para atividades administrativas. Além disso, há 6 auditórios: Auditório Costa Sona com 158,8 m<sup>2</sup> e capacidade para 171 pessoas; Auditório ICEB II com 70,8 m<sup>2</sup> e capacidade para 62 pessoas; Auditório/Sala de seminários ICEB III com 62,2 m<sup>2</sup> e capacidade para 49 pessoas; Auditório/Sala de seminários 01 ICEB III com 34,9 m<sup>2</sup> e capacidade para 28 pessoas; Auditório/Sala de seminários 02 ICEB III com 82,0 m<sup>2</sup> e capacidade para 72 pessoas; e Auditório/Sala de seminários 03 ICEB III com 71,6 m<sup>2</sup> e capacidade para 58 pessoas. A UFOP conta com uma ampla infraestrutura em laboratórios de pesquisa, somando mais de 100 laboratórios nas mais diversas áreas de conhecimento (UFOP, 2016).

As disciplinas específicas são em sua maioria ministradas no prédio do Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN) localizado no campus Morro do Cruzeiro. Ele possui dois andares e dispõe de ampla infraestrutura para proporcionar condições adequadas ao desenvolvimento do Curso de Engenharia de Minas. O prédio do DEMIN está localizado em um terreno de 2700 m<sup>2</sup>. No prédio existem 8 salas de aula (devidamente equipadas com mesas, cadeiras, lousa e projetores multimídia), 11 laboratórios, sala de estudos para os alunos



da graduação, sala/gabinete individual para professores (inclusive da coordenadora de curso), uma sala de reuniões, sala para o chefe de departamento, uma copa, as secretarias do departamento, um auditório, três salas comunitárias para os pós-graduandos e duas salas para as entidades do departamento, sendo a Empresa Júnior (Minera Jr), e o Centro Acadêmico do curso (Sociedade de Estudos Mineiros – SEMINAS). Além disso, o prédio do DEMIN proporciona infraestrutura adequada para o auxílio de pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, uma vez que disponibiliza, na edificação, um elevador, rampas de acesso à entrada, quatro banheiros especializados e piso tátil.

O departamento possui laboratórios de ensino e de pesquisa, sendo a maioria instalados na edificação, três no prédio do Departamento de Geologia, DEGEO, e um em galpão anexo, no entorno do prédio. A infraestrutura Laboratorial presente no curso é composta por:

- ◆ Laboratório de Análises Químicas: coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Érica Linhares Reis, sendo técnico administrativo, Flávio Martins.
- ◆ Laboratório de Cerâmica: coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Érica Linhares Reis (laboratório alocado no prédio do DEGEO).
- ◆ Laboratório de Flotação: Laboratório coordenado pelo prof. Carlos Alberto Pereira.
- ◆ Laboratório de Mecânica das Rochas: Laboratório coordenado pelo Prof. Daniel da Silva Jaques sendo técnica administrativa, Sylvia L. Ferrarezi Reis.
- ◆ Laboratório de Microscopia Óptica e Difractometria de Raios X: Laboratório coordenado pela prof.<sup>a</sup> Rosa Malena Fernandes Lima, sendo técnicos administrativos, Luiz Cláudio do Sacramento e Flávio Martins.
- ◆ Laboratório de Espectroscopia no Infravermelho e Termogravimetria: Laboratório coordenado pela prof.<sup>a</sup> Rosa Malena Fernandes Lima, sendo técnicos administrativos, Luiz Cláudio do Sacramento e Flávio Martins.
- ◆ Laboratório de Reologia: Laboratório coordenado pelo prof. José Aurélio Medeiros da Luz e prof.<sup>a</sup> Otávia Martins Silva Rodrigues.
- ◆ Laboratório de Rochas Ornamentais e Cantaria: coordenado pelo Prof. Carlos Alberto Pereira, estando este laboratório ainda alocado no prédio do DEGEO. Atende aos projetos de extensão, a pesquisa, ensino, escolas de Ensino Fundamental e Médio, Universidades e comunidade em geral.



- ◆ Laboratório de Propriedades Interfaciais: A prof.<sup>a</sup>. Rosa Malena Fernandes Lima é responsável pela coordenação e o técnico administrativo Luiz Cláudio Sacramento é responsável pelo auxílio na realização dos ensaios.
- ◆ Laboratório de Tratamento de Minérios: Esse laboratório de 340 m<sup>2</sup> é coordenado pelo prof. Carlos Alberto Pereira, sob responsabilidade dos técnicos administrativos Antônio Pedro de Freitas e Mariana Andrade.
- ◆ Laboratório de Manuseio e Preparo de Amostras de Solos, Rejeitos e Estéreis: Esse laboratório é coordenado pelo prof. Daniel Silva Jaques.
- ◆ Laboratório de Mecânica dos Solos: Esse laboratório é coordenado pelo prof. Daniel Silva Jaques.
- ◆ Laboratório de Planejamento de Lavra: Esse laboratório é coordenado pelo prof. Carlos Enrique Arroyo Ortiz.

Atualmente, o curso de Engenharia de Minas está viabilizando a criação dos laboratórios de Processos a Quente, Lavra Subterrânea e Realidade Virtual. O Laboratório de Processos a Quente está sem espaço disponível no momento, estando seus equipamentos distribuídos junto à oficina de Cantaria e no laboratório de Reologia. O Laboratório de Lavra Subterrânea, coordenado pelo prof. José Margarida da Silva, está em local provisório no pátio do Laboratório de Tratamento de Minérios, onde se pretende a partir de maior espaço físico disponível, constituir um galpão de trabalho (com dimensão pé direito adequada), a construção de novos modelos físicos de transporte de minério. O laboratório de Realidade Virtual já possui espaço disponibilizado no DEMIN e está aguardando assistência técnica para montagem, bem como um computador adequado.

Além do prédio do Departamento de Engenharia de Minas, disciplinas do ciclo profissionalizante do curso são ministradas nos prédios da Escola de Minas (EM) e Departamento de Geologia (DEGEO). Na EM há espaço de trabalho para docentes em salas individuais ou duplas e há 28 salas de aulas equipadas com carteiras, lousa e projetor multimídia. Algumas salas possuem computador para uso do docente. Há também 9 laboratórios e um auditório (Auditório da Fundação Gorceix) com 64,4 m<sup>2</sup> e capacidade para 42 pessoas. O Prédio de Laboratórios da Escola de Minas (conhecido como Anexo da EM) possui área total de 9,5 mil m<sup>2</sup>, com 3 salas de aulas e 68 laboratórios (muitos deles utilizados para aulas práticas). A secretaria do curso de Engenharia de Minas se localiza na Escola de Minas, junto às secretarias dos demais cursos de Engenharia da Universidade. O prédio do



DEGEO possui área total de aproximadamente 9 mil m<sup>2</sup>, com 14 salas de aulas equipadas com cadeiras, lousa e projetor multimídia, 15 laboratórios (muitos deles utilizados para aulas práticas), espaços de trabalho individual para os docentes, salas de reuniões e salas para atividades administrativas. Além disso, no prédio do DEGEO há 2 auditórios: Auditório 01 com 257 m<sup>2</sup> e capacidade para 210 pessoas e Auditório 02 com 91,16 m<sup>2</sup> e capacidade para 72 pessoas.

No campus Morro do Cruzeiro também é possível encontrar prédios dos setores de serviço, como a Prefeitura Universitária, Coordenadoria de Assuntos Patrimoniais, Almoarifado, Setor de Transportes e oficinas diversas que servem a Universidade. Além disso, há um Restaurante Universitário que serve refeições variadas diariamente e pode ser acessado por qualquer estudante ou servidor mediante a obtenção de créditos na Carteira de Identidade Estudantil ou no crachá de técnicos administrativos e professores. Já no Centro de Vivência, é possível encontrar um restaurante com a modalidade de comida por quilo.

O campus Morro do Cruzeiro é circundado por uma avenida asfaltada de 1.950 m de extensão que é iluminada por postes que se distribuem ao longo do canteiro central. Há calçadas para pedestres ao longo de toda a avenida e faixas elevadas para travessia. Ao longo dessa avenida também podem ser encontrados estacionamentos de veículos particulares e vários abrigos para parada de ônibus.

Em relação a infraestrutura física, a UFOP tem grande preocupação sobre a acessibilidade das instalações e busca promover a acessibilidade universal, estabelecendo construções e adaptações do ambiente, edificações, mobiliário e equipamentos urbanos da Universidade, para proporcionar à maior quantidade possível de pessoas – independente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção – a utilização de maneira autônoma e segura dos ambientes e equipamentos. Estão instaladas no campus Morro do Cruzeiro, passagens elevadas para pedestres e cadeirantes, corrimão e rampas de acesso na maioria dos prédios frequentados pelos estudantes da Engenharia de Minas, faixas em alto-relevo fixadas no chão (piso podotátil) para fornecer auxílio na locomoção de deficientes visuais e mapas em braille nas entradas dos prédios. As melhorias quanto a acessibilidade no campus Morro do Cruzeiro são constantes e projetos que envolvem a execução de obras na Universidade seguem a orientação do Decreto nº 5.296 (BRASIL, 2004b) e as normas de acessibilidade NBR 9050 (ABNT, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2015).



A UFOP possui 12 bibliotecas que são geridas pelo Sistema de Bibliotecas e Informação (SISBIN). São bibliotecas da UFOP: a Biblioteca da Escola de Farmácia (desde 1839), a Biblioteca da Escola de Minas (desde 1876), a Biblioteca da Escola de Nutrição (desde 1979), a Biblioteca do Departamento de Geologia e Mineração – DEGEO/DEMIN (desde 1972), a Biblioteca do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB (desde 1982), a Biblioteca do Instituto de Filosofia, Artes e Cultura – IFAC (desde 1979), a Biblioteca do Campus Avançado de João Monlevade - DECEA (desde 2002), a Biblioteca do Instituto de Ciências Humanas e Sociais – ICHS (desde 1981), a Biblioteca de Obras Raras da Escola de Minas (desde 1876) [acervo originário da Biblioteca da Escola de Minas], a Bibliotecas da Escola de Medicina (desde 2006), a Biblioteca da Escola de Música (desde 2006) e a recentemente inaugurada Biblioteca do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA (desde 2009). Por meio de sua estrutura, acervo e serviços, o SISBIN promove a organização, a disseminação e o acesso à informação, contribuindo para o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão da comunidade universitária (UFOP, 2016). Os alunos do curso de Engenharia de Minas têm acesso a todas as bibliotecas geridas pelo SISBIN. Os alunos podem verificar o local e número de livros disponíveis pelo sistema do SISBIN (Sistema de Bibliotecas e Informações) disponíveis em [sisbin.ufop.br](http://sisbin.ufop.br).

A seguir são descritas brevemente as bibliotecas que contém a maior parte do acervo utilizado pelos discentes e docentes do curso:

◆ Biblioteca do ICEB

Horário de funcionamento: de segunda a sexta das 8h às 22h

Capacidade: 244 usuários por turno

Área física: 1.020,88 m<sup>2</sup> distribuída em 2 andares

Tamanho do acervo: reúne aproximadamente 16.000 exemplares

◆ Biblioteca da EM

Horário de funcionamento: de segunda a sexta das 8 às 20h

Capacidade: aproximadamente 250 usuários por turno

Área física: 1.302,84 m<sup>2</sup> distribuída em 2 andares



Acervo: reúne aproximadamente 12.500 títulos e 30.000 exemplares nas áreas de Engenharia, Direito e Turismo.

◆ Biblioteca do Departamento de Geologia e Mineração

Horário de funcionamento: de segunda a sexta 8 às 18h45

Capacidade: 105 usuários por turno

Área física: 552,48 m<sup>2</sup>

Acervo: reúne aproximadamente 17.775 exemplares e 9.061 títulos de livros. Conta ainda com 2.320 teses, dissertações e monografias, 510 títulos de periódicos nacionais e internacionais, 617 títulos e 1048 exemplares de mídia eletrônica. Além disso, 3189 títulos e 4512 exemplares na mapoteca que disponibiliza mapas topográficos e geológicos.

Todas essas bibliotecas contam com salas que compreendem as atividades de administração da biblioteca, processamento técnico, balcão de atendimento, escaninhos, salão de acervo, sala de periódicos, salão de estudos com mesas e/ou cabines e internet wifi, área de leitura de jornais e revistas.

Além do acervo físico, a UFOP conta com recursos informatizados de bibliotecas. A UFOP utiliza o sistema PERGAMUM para processamento do acervo e faz parte da Rede Pergamum. Assim, a catalogação é realizada on-line. A UFOP também dispõe do Repositório Institucional (RI), por uma iniciativa do SISBIN, com o apoio do IBICT e FINEP, que tem como propósito reunir em um único espaço virtual toda a produção científica da Universidade Federal de Ouro Preto.

A UFOP conta também com bibliotecas online. Desde 2018, a UFOP conta com bibliotecas digitais Lectio e Minha Biblioteca, onde são encontradas mais de 9 mil obras em formato e-book adotadas nos ciclos básicos e profissionalizantes dos cursos, além de obras não acadêmicas. Nessa plataforma, é possível fazer realces e anotações, marcar páginas e fazer buscas dinâmicas. Deficientes visuais têm a possibilidade de aumentar o tamanho da tipografia dos textos ou de ativar o recurso de leitura de tela.

Além disso, a UFOP disponibiliza para seus usuários o acesso, via internet, a milhares de periódicos científicos, por meio do Portal de Periódicos da CAPES. Atualmente há cerca



de 38.000 periódicos disponíveis no portal da Capes para acesso da UFOP. Também por meio da internet, os usuários podem acessar o acervo eletrônico de diversas instituições e ter contato com a literatura científica e os dados bibliográficos de periódicos nacionais e estrangeiros de diversas áreas, através de bancos de dados.

Todas as Bibliotecas do SISBIN participam dos seguintes convênios: Programa COMUT do IBICT/CNPq que permitem localizar e solicitar cópias de artigos de periódicos no Brasil e no exterior; Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Seriadas (CCN/IBICT); Rede BIBLIODATA – Catálogo Coletivo para cooperação e implantação de dados.

## 21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Pedagógico do Curso fundamenta a proposta de formação do aluno do ponto de vista didático, pedagógico e científico, bem como dos princípios social, ético e moral. Esta formação está em consonância com a missão assumida pela UFOP perante a sociedade por meio dos seus Projetos de Desenvolvimento Institucionais. Adicionalmente, a graduação em Engenharia de Minas visa atender às diretrizes curriculares educacionais específicas, definidas pelo Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior – CNE/CES.

A avaliação do PPC dos cursos e a revisão permanente de seus projetos pedagógicos e de seus currículos significa reconhecer que esses artefatos constituem sempre uma construção histórica e cultural, sofrendo, ao longo do tempo, transformação em suas definições. No âmbito da Engenharia de Minas, a avaliação periódica dos projetos e currículos acontecerá a cada 3 anos, tendo em vista a necessidade de melhoria contínua, a observância dos resultados dos ciclos avaliativos e a periódica avaliação das percepções de alunos e egressos.





## REFERÊNCIAS

ABNT (2015). NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?Q=UEJKSy4MVfsek9tVG5QSIVVOF Mwak5zcDFVWnpmYVpveTJDM0t5a2pNST0=> Acesso em: 12 ago 2022.

BRASIL (2002). DECRETO Nº 4.281, DE 25 DE JUNHO DE 2002: Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm) Acesso em 10 jun 2022.

BRASIL (2004a). RESOLUÇÃO Nº 1, DE 17 DE JUNHO DE 2004: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf> Acesso em 10 jun 2022.

(BRASIL, 2004b). DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm) Acesso em: 12 ago 2022.

BRASIL (2005). DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005: Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm) Acesso em 10 jun 2022.

BRASIL (2007a). RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007: Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf) Acesso em 08 jun 2022.

BRASIL (2007b). RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 3, DE 2 DE JULHO DE 2007: Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces003\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces003_07.pdf) Acesso em: 08 jun 2022.

BRASIL (2012). RESOLUÇÃO Nº 1, DE 30 DE MAIO DE 2012: Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001\\_12.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001_12.pdf) Acesso em 10 jun 2022.



BRASIL (2014). LEI Nº 13.005, DE 25 DE JUNHO DE 2014: Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm) Acesso em: 20 jul 2022.

BRASIL (2015). LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015: Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm) Acesso em 10 jun 2022.

BRASIL (2016). LEI Nº 13.267, DE 6 DE ABRIL DE 2016: Disciplina a criação e a organização das associações denominadas empresas juniores, com funcionamento perante instituições de ensino superior. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/113267.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113267.htm) Acesso em: 20 jul 2022.

BRASIL (2017). LEI Nº 13.425, DE 30 DE MARÇO DE 2017: Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nº s 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113425.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113425.htm) Acesso em 10 jun 2022.

BRASIL (2018). RESOLUÇÃO CNE/MEC nº 07 Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/201, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2014 e dá outras providências. Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf) Acesso em: 25 outubro 2022.

BRASIL (2019a). RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991> . Acesso em: 17 maio 2022.

BRASIL (2019b). PORTARIA Nº 2.117, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2019: Dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913> Acesso em: 25 outubro 2022

BRASIL (2021). RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 26 DE MARÇO DE 2021: Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=175](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175)



[301-rces001-21&category\\_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192](#) Acesso em 25 outubro 2022

UFOP (2006). RESOLUÇÃO CEPE N° 2.880 Regulamenta os Exames Especiais, conforme determina o parágrafo único do artigo 60 do Regimento Geral da UFOP e dá outras providências. Disponível em: [http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CEPE\\_2880.pdf](http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_2880.pdf) Acesso em: 13 jun 2022.

UFOP(2007). RESOLUÇÃO CEPE N° 3.077 Regulamenta o Programa ANDIFES de Mobilidade Acadêmica na UFOP. Disponível em: [http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CEPE\\_3077.pdf](http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_3077.pdf) Acesso em 10 jun 2022.

UFOP (2010). RESOLUÇÃO CEPE N° 4.164: Regulamenta o Programa de Mobilidade Acadêmica Internacional na UFOP. Disponível em: [https://www.prograd.ufop.br/sites/default/files/resolucao\\_cepe\\_4164.pdf](https://www.prograd.ufop.br/sites/default/files/resolucao_cepe_4164.pdf) Acesso em: 10 jun 2022.

UFOP (2011). RESOLUÇÃO CEPE N° 4.450 Institui, no âmbito da Universidade Federal de Ouro Preto, o Núcleo Docente Estruturante (NDE), nos termos da Resolução CONAES n° 01/2010, de 17 de junho de 2010. Disponível em: [http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CEPE\\_4450.pdf](http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_4450.pdf) Acesso em: 09 jun 2022.

UFOP (2016). Plano de Desenvolvimento Institucional Universidade Federal de Ouro Preto: 2016 – 2025. Disponível em: [https://www.ufop.br/sites/default/files/pdi\\_ufop\\_2016\\_2025.pdf](https://www.ufop.br/sites/default/files/pdi_ufop_2016_2025.pdf) . Acesso em: 17 maio 2022.

UFOP (2017a). PORTARIA PROGRAD N° 35, de 28 de agosto de 2017: aprova as orientações para os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), os Programas e os Planos de Ensino dos componentes curriculares dos cursos de graduação. Disponível em: [https://www.prograd.ufop.br/sites/default/files/portaria\\_prograd\\_35.2017\\_-\\_orientacoes\\_pcc\\_programa\\_e\\_plano\\_0.pdf](https://www.prograd.ufop.br/sites/default/files/portaria_prograd_35.2017_-_orientacoes_pcc_programa_e_plano_0.pdf) Acesso em: 08 jun 2022.

UFOP (2017b). Estatuto da Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: [http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CUNI\\_1868\\_ANEXO\\_0.pdf](http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CUNI_1868_ANEXO_0.pdf) Acesso em: 08 jun 2022.6.8

UFOP (2017c). Regimento Geral da Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: [http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CUNI\\_1959\\_ANEXO\\_0.pdf](http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CUNI_1959_ANEXO_0.pdf) Acesso em: 08 jun 2022.

UFOP(2020). RESOLUÇÃO CDEM N° 1182: Dispõe sobre o regulamento do Estágio supervisionado na EM.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



UFOP (2022a). Política Institucional de Formação Para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: [http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CONGRAD\\_38\\_ANEXO\\_0.pdf](http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CONGRAD_38_ANEXO_0.pdf) . Acesso em: 17 maio 2022.

UFOP (2022b). Sistema de controle acadêmico: Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: <https://zeppelin10.ufop.br/SistemaAcademico/?frs=0.049265180373624595&idUsuario=8e22b5a2b262cba7d4b25e084cd6ad52> . Acesso em: 25 outubro 2022.



**APÊNDICE I:** Membros do colegiado do curso de Engenharia de Minas.

Nome	Titulação	Regime	Departamento	E-mail
<b>Cristiano Luís Turbino de França e Silva</b>	Mestre	40hs	DEPRO	cristiano.silva@ufop.edu.br
<b>Danny Augusto Vieira Tonidandel</b>	Doutor	40hs	DECAT	tonidandel@ufop.edu.br
<b>Edson Alves Figueira Júnior</b>	Doutor	40hs	DEMEC	edson.junior@ufop.edu.br
<b>Felipe Comarela Milanez</b>	Doutor	40hs	DEDIR	comarela@ufop.edu.br
<b>Hélder Luís Fransozo</b>	Doutor	40hs	DEARQ	helder@ufop.edu.br
<b>Gustavo Henrique Coelho de Melo</b>	Doutor	40hs	DEGEO	gustavo.melo@ufop.edu.br
<b>José Fernando Miranda</b>	Doutor	40hs	DEMIN	j.miranda@ufop.edu.br
<b>José Romildo Malaquias</b>	Doutor	40hs	DECOM	malaquias@ufop.edu.br
<b>Júlio Cesar Siqueira Rocha</b>	Doutor	40hs	DEFIS	jcsrocha@ufop.edu.br
<b>Leandro Correa Paes Leme</b>	Doutor	40hs	DEMAT	leandro.leme@ufop.edu.br
<b>Mateus de Souza Amaral</b>	Doutor	40hs	DEQUI	mateus.amaral@ufop.edu.br
<b>Otávia Martins Silva Rodrigues</b>	Doutor	40hs	DEMIN	otaviarodrigues@ufop.edu.br
<b>Rívert Paulo Braga Oliveira</b>	Doutor	40hs	DEEST	rivert.oliveira@ufop.edu.br
<b>Rodrigo Rangel Porcaro</b>	Doutor	40hs	DEMET	rodrigo.porcaro@ufop.edu.br
<b>Tatiana Barreto dos Santos (Presidente)</b>	<b>Doutor</b>	<b>40hs</b>	<b>DEMIN</b>	<b>tatiana.santos@ufop.edu.br</b>
<b>João Paulo Souza Valente</b>		Discente	SEMINAS	joao.psv@aluno.ufop.edu.br
<b>Maria Eduarda Vilela Diniz</b>		Discente	SEMINAS	maria.evd@aluno.ufop.edu.br
<b>Sandylla Naiade Oliveira</b>		Discente	SEMINAS	sandylla.oliveira@aluno.ufop.edu.br



**APENDICE II: Membros do Núcleo Estruturante Docente.**

Nome	Titulação	Departamento	Regime	E-mail
Adilson Curi	Doutor	DEMIN	40hs	curi@ufop.edu.br
Felipe Ribeiro Souza (Presidente)	Doutor	DEMIN	40hs	felipe.souza@ufop.edu.br
Otávia Martins Silva Rodrigues	Doutor	DEMIN	40hs	otaviarodrigues@ufop.edu.br
Rita de Cássia Pedrosa Santos	Doutor	DEMIN	40hs	rita.pedrosa@ufop.edu.br
Tatiana Barreto dos Santos	Doutor	DEMIN	40hs	tatiana.santos@ufop.edu.br



**APENDICE III: Docentes do Departamento de Engenharia de Minas.**

Nome	Titulação	Situação funcional	Regime	E-mail
Adilson Curi	Doutor	Efetivo	40h	curi@ufop.edu.br
Carlos Alberto Pereira	Doutor	Efetivo	40h	carlos.ii@ufop.edu.br
Carlos Enrique Arroyo Ortiz	Doutor	Efetivo	40h	carroyo@ufop.edu.br
Daniel Silva Jaques	Doutor	Efetivo	40h	daniel.jaques@ufop.edu.br
Elton Destro	Doutor	Efetivo	40h	elton.destro@ufop.edu.br
Érica Linhares Reis	Doutor	Efetivo	40h	erica@ufop.edu.br
Felipe Ribeiro Souza (Chefe do Departamento de Engenharia de Minas)	<b>Doutor</b>	<b>Efetivo</b>	<b>40h</b>	<b>felipe.souza@ufop.edu.br</b>
Hernani Mota de Lima	Doutor	Efetivo	40h	hernani.lima@ufop.edu.br
Ivo Eyer Cabral	Doutor	Efetivo	40h	ivo.cabral@ufop.edu.br
José Aurélio Medeiros da Luz	Doutor	Efetivo	40h	jaurelio@ufop.edu.br
José Fernando Miranda	Mestre	Efetivo	40h	j.miranda@ufop.edu.br
José Margarida da Silva	Doutor	Efetivo	40h	jms@ufop.edu.br
Otávia Martins Silva Rodrigues	Doutor	Efetivo	40h	otaviarodrigues@ufop.edu.br
Rodrigo Peluci de Figueiredo	Doutor	Efetivo	20h	rpfigueiredo@ufop.edu.br
Rita de Cássia Pedrosa Santos	Doutor	Efetivo	40hs	rita.pedrosa@ufop.edu.br
Rosa Malena Fernandes Lima	Doutor	Efetivo	40h	rosa@ufop.edu.br
Tatiana Barreto dos Santos (Coordenadora do curso de Engenharia de Minas)	<b>Doutor</b>	<b>Efetivo</b>	<b>40h</b>	<b>tatiana.santos@ufop.edu.br</b>
Vladmir Kronemberger Alves	Doutor	Efetivo	40h	vladmir.alves@ufop.edu.br



**APENDICE IV:** Servidores técnico-administrativos do Departamento de Engenharia de Minas.

<b>Nome</b>	<b>Lotação</b>	<b>Formação</b>	<b>Regime</b>
Antônio Pedro de Freitas	Laboratório de Tratamento de Minérios	Graduação em Processos Gerenciais	Integral
Flávio Luiz Martins	Laboratório de Espectroscopia Infravermelho	Graduação em Engenharia Química	Integral
Lúcia F. Cruz Mapa	Laboratório de Informática	Graduação em Psicologia	Integral
Ludimilla Thaís Alves	Secretaria de Pós-Graduação	Graduação em Engenharia Química	Integral
Luiz Cláudio do Sacramento	Laboratório de Propriedades Interfaciais	Técnico em Mineração e Metalurgia	Integral
Mariana C. Andrade Silva	Laboratório de Tratamento de Minérios	Graduação em Engenharia de Minas	Integral
Renata A. Toledo Florêncio	Secretaria de Graduação	Graduação em Letras	Integral
Sylvia L. Ferrarezi Reis	Laboratório de Mecânica das Rochas	Graduação em Engenharia Civil	Integral





### **ANEXO I :Resolução CEMIN 001/2023**

O colegiado do curso de Engenharia de Minas aprova as diretrizes para avaliação das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais-Extensionistas (AACCE), em 26 de janeiro de 2023.

Considerando a aprovação do novo Projeto Pedagógico do Curso (PPC), que entrará em vigor em 2023/01, em consenso com Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014;

Considerando a Resolução CEPE Nº7852, de 27 de setembro de 2019, que aprova o Regulamento da Curricularização da Extensão nos cursos de graduação da UFOP;

Considerando que as Atividades Acadêmico-Científico-Culturais-Extensionistas (AACCE) são objeto da atividade curricular ATV300;

Considerando a curricularização da extensão do curso de Engenharia de Minas que prevê a integralização de 385 horas (150 horas de extensão em disciplinas obrigatórias mais 235 horas em AACCE), prevista na nova Matriz Curricular que entrará em vigor em 2023/01;

O Colegiado do Curso de Engenharia de Minas, da Escola de Minas da UFOP, no uso de suas atribuições legais,

**RESOLVE:** Regulamentar a concessão de horas de AACCE a serem realizadas por discentes do curso de Engenharia de Minas, definindo os critérios para a integralização de carga horária ao longo de sua graduação.

Art. 1º - Cada discente deverá integralizar, ao longo da sua graduação, o total de **205** (duzentos e cinco) horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais-Extensionistas.

Art. 2º - Não serão computadas, dentro da carga horária a ser cumprida em Atividades Acadêmico-Científico-Culturais-Extensionistas (AACCE), atividades anteriores ao ingresso do(a) discente no curso de Engenharia de Minas da UFOP.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



§1º - Excepcionalmente, para o(a) discente que ingressar no curso de Engenharia de Minas da UFOP por meio de reingresso, transferência, PDG e reopção de curso, é facultado o aproveitamento das horas de AACCE integralizadas na IES (ou curso) de procedência, cabendo ao Colegiado do Curso analisar a pertinência da(s) atividade(s) realizada(s) e atribuir-lhe(s) carga horária, de acordo com o estabelecido nesta resolução.

Art. 3º - A solicitação deve ser feita por meio de requerimento específico (Atividade Complementar Obrigatória Extensionista), a ser protocolado na Seção de Ensino, de acordo com os prazos estipulados pelo calendário acadêmico. O(a) discente deverá informar ao Colegiado do curso as atividades realizadas, anexando os respectivos comprovantes (certificado, declaração, etc).

§1º - O(a) discente deve protocolar o requerimento de AACCE a partir do 6º (período) período, somente quando cumprir as 205 horas validáveis.

§2º Antes de protocolar o requerimento, o discente deve certificar-se da integralização das 205 horas. O(a) discente e o Colegiado devem usar a tabela anexa a esta Resolução para contabilizar as horas.

§3º - Caso o colegiado verifique que o(a) discente não integralizou as 205 horas validáveis, o(a) discente terá o seu pedido indeferido (com as devidas justificativas) e deverá protocolar novo requerimento quando integralizar, de fato, o total de horas de AACCE.

Art. 4º - Esta resolução entrará em vigor a partir desta data, e será destinada à avaliação das AACCE dos alunos que ingressarem na instituição a partir de 2023/1.

Parágrafo único - Os casos não previstos nesta Resolução serão analisados e dirimidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Minas.

Ouro Preto, 26 de janeiro de 2023.

Prof. Tatiana Barreto dos Santos  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Minas  
EM/UFOP- Port. 167 - 17/03/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



Anexo: Tabela- Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas (AACCE)-  
CEMIN/EM/UFOP

Item	Atividade	Critérios de validação	Limite
1	Participação em programa e/ou projeto de extensão registrado na PROEX	Carga horária que consta no certificado	-
2	Estágio curricular não obrigatório registrado na Coordenadoria de Estágio da UFOP que preveja atividades de extensão no plano de atividades	Carga horária que consta no contrato	-
3	Participação em projeto de Empresa Júnior	Carga horária que consta no certificado. No caso de não ter carga horária 100 horas	-
4	Organização de eventos extensionistas	160 horas por evento organizado	-
5	Organização de cursos e palestras voltadas para público externo à UFOP	80 horas por evento organizado	-
6	Participação em projetos vinculados a empresas, prestação de serviços.	Carga horária que consta no comprovante, no caso de não ter carga horária, 100 horas por projeto	-
7	Participação em projeto extensionista desenvolvido pelo Engenheiro sem Fronteiras	Carga horária que consta no certificado. No caso de não ter carga horária, 110 horas por semestre	-
8	Organização da Ação Extensionista Mineração e sociedade <sup>1</sup>	175 horas	175 horas
9	Organização da mostra da engenharia de minas na mostra de profissões organizado pelo Colegiado de Curso <sup>2</sup>	60 horas	60 horas

<sup>1</sup>Este evento anual será organizado por professores do curso de Engenharia de Minas junto com os alunos que estejam no 7º e 8º período do curso e ocorrerá, preferencialmente, no final do primeiro semestre de cada ano. Dois professores do DEMIN serão indicados para orientar os alunos na organização do evento. O evento ocorrerá preferencialmente presencialmente (podendo ocorrer online com transmissão ao vivo). O evento terá como tema a mineração e sociedade, onde serão convidados especialistas e profissionais ligados a esta questão para palestrar e orientar comunidades circundadas por empreendimentos minerários. Os alunos serão subdivididos em grupos e serão responsáveis por captar palestrantes, divulgar o evento, planejarem e executarem rodas de conversa, mesas redondas e workshops com a comunidade, etc.

<sup>2</sup>A mostra de profissões da UFOP anualmente e é responsabilidade dos colegiados de curso. Alunos do 9º período que não tenha integralizados as 205 horas de AACCE participarão, junto ao colegiado de curso da Engenharia de Minas, da organização e apresentação do curso na Mostra da Engenharia de Minas, que se insere na Mostra de Profissões da UFOP.



## **ANEXO II: Resolução CEMIN 004/2023**

O colegiado do curso de Engenharia de Minas aprova as Normas relativas ao Estágio Supervisionado e Não Supervisionado, em 26 de janeiro de 2023.

O CEMIN – Colegiado do Curso de Engenharia de Minas no uso de suas atribuições legais, considerando:

a Lei Nº 9.394, de 20 de setembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

a Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre estágio de estudantes;

a Resolução CNE CES Nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia;

a Resolução CEDEM nº 1527, de 16 de dezembro de 2022, que institui as Normas de Estágio supervisionado e revoga a Resolução CEDEM nº1069;

que a realização do Estágio Curricular Supervisionado desempenha papel fundamental para a integração da teoria com o exercício da profissão;

### **RESOLVE:**

#### **DO ESTÁGIO CURRICULAR**

**Art. 1º.** Considera-se o Estágio Curricular Supervisionado um processo de natureza pedagógica, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa a preparação do(a) estudante para o trabalho produtivo, o aprendizado de competências próprias da atividade profissional, objetivando o desenvolvimento do(a) educando(a) para a vida cidadã e para o trabalho. Ele é parte integrante dos Projetos Pedagógicos de



Curso e suas atividades integram o processo pedagógico de formação do(a) discente.

**Art. 2º.** São admitidas duas modalidades de Estágio Curricular Supervisionado: **Obrigatório e Não-Obrigatório.**

**§ 1º:** O **Estágio Supervisionado Obrigatório** corresponde à atividade de estágio definida como pré-requisito para conclusão do curso (160 horas) em Engenharia de Minas e obtenção do diploma, conforme o §1º do art. 2º da Lei Nº 11.788/2008.

**§ 2º:** O **Estágio Supervisionado Não-Obrigatório** corresponde à atividade de estágio opcional, conforme o §2º do art. 2º da Lei Nº 11.788/2008.

**Art. 3º.** Para fins desta Resolução, considera-se:

- I. Estagiário(a): discente regularmente matriculado nos cursos da Escola de Minas, que está realizando atividades de estágio condizentes com os instrumentos legais nos quais esta resolução se baseia;
- II. Entidade Concedente: Instituições Públicas e Empresas Privadas que ofertam vagas de estágio aos discentes dos cursos da Escola de Minas, respeitando as regulamentações normas e leis instituídas pelo Ministério da Educação do Brasil, principalmente a Lei Nº 11.788/2008;
- III. Plano de Atividades de Estágio: documento obrigatório para a formalização do estágio, cujo objetivo principal é traçar as atividades a serem realizadas pelo(a) discente durante o período do estágio;
- IV. Termo de Compromisso de Estágio: documento obrigatório para a formalização do estágio, que representa o acordo tripartite celebrado entre o(a) educando(a), a entidade concedente do estágio e a UFOP, e que define as normas referentes às suas atividades;
- V. Professor(a) Orientador(a) de Estágio: docente efetivo da UFOP, responsável pela supervisão e orientação do Estágio Curricular Supervisionado.

**Art. 4º.** O estágio não caracteriza vínculo de emprego de qualquer natureza, desde que observados os requisitos legais, não sendo devidos encargos sociais, trabalhistas e previdenciários, conforme os Arts. 3º e 15º da Lei Nº 11.788/2008.



**Art. 5º.** Os estudantes estrangeiros regularmente matriculados no curso de Engenharia de Minas, autorizados ou reconhecidos, podem se candidatar à estágios, desde que o prazo do visto temporário de estudante seja compatível com o período previsto para o desenvolvimento das atividades, conforme o Art. 4º da Lei Nº 11.788/2008.

**Art. 6º.** As atividades de estágio não poderão ultrapassar 6 (seis) horas por dia e 30 (trinta) horas na semana, resguardadas as exceções previstas legalmente, conforme o Art. 10 da Lei Nº 11.788/2008.

**Art. 7º.** A duração do estágio, na mesma Entidade Concedente, não poderá exceder 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de estagiário(a) portador(a) de deficiência, conforme o Art. 11 da Lei Nº 11.788/2008.

**Art. 8º.** O aluno que exercer atividade profissional correlata ao seu curso na condição de empregado, devidamente registrado, autônomo, produtor rural ou empresário, poderá valer-se de tais atividades para efeitos de realização do seu Estágio Obrigatório, desde que atendam à área de formação profissional prevista no Projeto Pedagógico do Curso.

### DA FORMALIZAÇÃO

**Art. 9º.** O estágio supervisionado somente poderá ser realizado por estudante regularmente matriculado nos cursos da Escola de Minas, após a formalização através da celebração de **Termo de Compromisso de Estágio** entre o(a) discente, a Entidade Concedente do estágio e a UFOP (conforme modelo definido pela PROGRAD – Pró-Reitoria de Graduação).

**§ 1º.** É obrigatória a existência de um **Plano de Atividades do Estágio** (conforme modelo definido pela PROGRAD), integrado com o **Termo de Compromisso de Estágio**, onde conste a descrição dos objetivos do estágio, das atividades a serem desenvolvidas, bem como o cronograma dessas atividades.

**§ 2º:** Antes de iniciar o estágio curricular, é obrigatória a obtenção da concordância do **Professor(a) Orientador(a) de Estágio** em orientar o(a) discente. O registro da concordância se dá pela assinatura do **Professor(a) Orientador(a) de Estágio** no Plano de Atividades do Estágio.



§ 3º: A celebração do Termo de Compromisso de Estágio é obrigatória, mesmo que a UFOP tenha convênio estabelecido com a parte concedente.

§ 4º: O Termo de Compromisso de Estágio pode ser rescindido unilateralmente pelas partes e a qualquer momento, através do Termo de Rescisão.

§ 5º: Quando for do interesse do estagiário(a) e da Entidade Concedente, pode ser realizado um Termo Aditivo ao Termo de Compromisso de Estágio, para alteração de carga-horária, tempo de vigência do estágio ou modalidade do estágio (conforme modelos definidos pela PROGRAD), desde que sejam respeitados os limites máximos de carga horária e tempo de duração de estágio definidos pelos Art. 10º e 11º da Lei Nº 11.788, de 2008.

**Art. 10º.** O Termo de Compromisso de Estágio e o Plano de Atividades do Estágio devem prever as condições do estágio, o plano de atividades do estagiário(a) e as cláusulas que nortearão o contrato de estágio tais como:

- a. dados de identificação das partes, inclusive cargo e função do(a) supervisor(a) do estágio da parte concedente e do orientador da Instituição de Ensino Superior (IES);
- b. as responsabilidades de cada uma das partes;
- c. objetivo do estágio;
- d. definição da área do estágio;
- e. plano de atividades com sua vigência (parágrafo único do art. 7º da Lei Nº 11.788/2008);
- f. a jornada de atividades do estagiário(a);
- g. a definição do intervalo na jornada diária;
- h. vigência do Termo;
- i. motivos de rescisão;
- j. concessão do recesso dentro do período de vigência do Termo;
- k. valor da bolsa, nos termos do art. 12 da Lei Nº 11.788/2008;
- l. valor do auxílio-transporte, nos termos do art. 12 da Lei Nº 11.788/2008;
- m. concessão de benefícios, nos termos do § 1º do art. 12 da Lei Nº 11.788/2008;
- n. o número da apólice e a companhia de seguros.



**Art. 11º.** - Será aceito pela UFOP o uso de modelos próprios do Termo de Compromisso de Estágio definidos pela Entidade Concedente, desde que contenham todas as informações do Art. 9º. e do modelo usado pela UFOP.

### DA SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO

**Art. 12º.** O estágio supervisionado ocorrerá sob a supervisão e orientação de um professor do Departamento de origem do curso, denominado de **Professor(a) Orientador(a) de Estágio**.

**§ Único:** Excepcionalmente, o **Professor(a) Orientador(a) de Estágio** poderá estar lotado em outro departamento, desde que tenha envolvimento com o ciclo profissionalizante e específico do curso do discente.

**Art. 13º.** O(a) discente deverá procurar o Professor(a) Orientador(a) de Estágio antes do início das atividades de estágio, para que ele possa dar as orientações preliminares e acompanhar o desenvolvimento do estágio durante a sua realização.

**Art. 14º.** O Professor(a) Orientador(a) de Estágio, após cumprir o disposto no §2º do Art. 8º, sem prejuízo de outras, tem por obrigação:

- a. dar as orientações preliminares ao(a) discente, antes do início do estágio;
- b. acompanhar e orientar o desenvolvimento do estágio durante a sua realização;
- c. zelar para que o(a) discente consiga cumprir o termo de compromisso de estágio e o plano de atividades de estágio, reorientando o mesmo para outro local, em caso de descumprimento de suas normas;
- d. acompanhar a elaboração do Relatório de Estágio Supervisionado, no caso de Estágio Supervisionado Obrigatório;

**§ Único:** A concordância do **Professor(a) Orientador(a) de Estágio** em orientar o(a) discente, se dá com a assinatura do **Plano de Atividades de Estágio**.

### DAS OBRIGAÇÕES DA UFOP

**Art. 14º.** São obrigações UFOP em relação aos discentes:

- I. celebrar termo de compromisso de estágio com o(a) discente(a) ou com seu representante ou assistente legal, quando ele for absoluto ou relativamente incapaz, e com a Entidade Concedente, indicando as condições de adequação do estágio à proposta pedagógica do curso, à etapa e modalidade da formação escolar do(a) estudante e ao horário e calendário escolar;





- II. avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do(a) educando(a);
- III. indicar Professor(a) Orientador(a) de Estágio da área a ser desenvolvida no estágio como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estagiário(a);
- IV. exigir do(a) discente a apresentação periódica, em prazo não superior a seis meses, de relatório das atividades, do qual deverá constar visto do orientador e do(a) supervisor(a) da parte concedente (§1º do art. 3º da Lei Nº 11.788, de 2008);
- V. zelar pelo cumprimento do termo de compromisso de estágio, reorientando o estagiário(a) para outro local, em caso de descumprimento de suas normas;
- VI. elaborar normas complementares e instrumentos de avaliação dos estágios de seus discentes;
- VII. comunicar à parte concedente do estágio, no início do período letivo, as datas de realização de avaliações escolares ou acadêmicas (art. 7º da Lei Nº 11.788/2008).

### **DAS OBRIGAÇÕES DA PARTE CONCEDENTE DO ESTÁGIO**

**Art. 15º.** São obrigações da parte concedente do estágio curricular.

- I. celebrar Termo de Compromisso de Estágio com a Instituição de Ensino Superior (IES) e o(a) discente(a), zelando por seu cumprimento;
- II. ofertar instalações que tenham condições de proporcionar aos estudantes atividades de aprendizagem social, profissional e cultural, observando o estabelecido na legislação relacionada à saúde e segurança no trabalho (art. 14 da Lei Nº11.788/2008);
- III. indicar funcionário(a) do quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário(a), para orientar e supervisionar até dez estagiário(a)s simultaneamente;
- IV. contratar em favor do estagiário(a) seguro contra acidentes pessoais, cuja apólice seja compatível com valores de mercado, conforme fique estabelecido no termo de compromisso.



- V. por ocasião do desligamento do estagiário(a), entregar termo de realização do estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho;
- VI. manter à disposição da fiscalização documentos que comprovem a relação de estágio;
- VII. enviar à Instituição de Ensino Superior (IES), com periodicidade mínima de seis meses, relatório de atividades, com vista obrigatória ao estagiário(a) (art. 9º da Lei Nº 11.788/2008).

### **DA FINALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO**

**Art. 16º.** Ao término do estágio, o(a) discente deverá obter da concedente do estágio uma **Declaração de Realização do Estágio**, em que conste o número total de horas cumpridas pelo(a) estagiário(a)(a), o período no qual se deu o estágio e a avaliação do estagiário(a) pelo(a) profissional responsável pela supervisão do estágio na empresa.

### **DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**Art. 17º.** O **Estágio Supervisionado Obrigatório**, deverá ser realizado nos seguintes termos:

- I. O(a) discente deverá cumprir carga horária mínima de 160 (cento e sessenta) horas para a atividade de estágio supervisionado obrigatório (em conformidade com a Resolução CNE CES Nº 2, de 24 de abril de 2019);

### **DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**Art. 18º.** O Relatório de Estágio Supervisionado deverá ser elaborado em conformidade com o manual de normalização vigente para elaboração de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses da UFOP.

**Art. 19º.** A avaliação do **Relatório de Estágio Supervisionado** ocorrerá por meio da Disciplina Estágio Supervisionado MIN 392.



## DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NÃO-OBRIGATÓRIO

**Art. 20º.** O(a) discente, regularmente matriculado nos cursos da Escola de Minas, poderá realizar Estágio Curricular Supervisionado na modalidade não-obrigatória, a fim de complementar a sua formação.

**§ Único:** O Estágio Supervisionado Não-Obrigatório poderá ser considerado para integração de horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACCE), conforme o Projeto Pedagógico do Curso.

### DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

**Art. 22º.** Os casos não previstos neste regulamento serão analisados e dirimidos pelos Colegiados de Curso.

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 23º.** O Conselho da Escola de Minas entende que o(a) discente que desrespeitar esta resolução, apresentando documentação fictícia ou irregular, estará agindo de má fé e poderá receber punições e/ou advertências.

**Art. 24º.** Este regulamento entra em vigor na data de sua aprovação pelo Conselho da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto.

**Art. 25º.** Revogam-se as disposições anteriores.

Ouro Preto, 26 de janeiro de 2023.

Prof. Tatiana Barreto dos Santos  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Minas  
EM/UFOP- Port. xx - xx/xx/xxxx



### ANEXO III: Resolução CEMIN 003/2023

O Colegiado do curso de Engenharia de Minas aprova as normas relativas ao Projeto Final de Curso do Curso de Engenharia de Minas da UFOP, em 26 de janeiro de 2023.

Considerando a Resolução CNE CES N<sup>o</sup> 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia.

Considerando a Resolução CEDEM n<sup>o</sup> 1526, de 16 de dezembro de 2022, que Aprova norma para distribuição de encargos didáticos para atividades de ensino e de orientação do Projeto Final de Curso na Escola de Minas e revoga a Resolução CDEM n<sup>o</sup> 1069.

Considerando que a realização do Projeto Final de Curso se constitui em um processo de natureza pedagógica relevante para a integração da teoria com o exercício da profissão.

Considerando a importância de definir normas e procedimentos para o desenvolvimento satisfatório e conclusão das disciplinas Projeto Final de Curso: Diretrizes e Projeto Final de Curso: Orientação, contempladas na matriz curricular do curso de Engenharia de Minas.

O Colegiado do Curso de Engenharia de Minas (CEMIN/EM/UFOP) no uso de suas atribuições legais,

**RESOLVE:** Regulamentar no âmbito do Curso de Engenharia de Minas da UFOP, procedimentos normativos para a regulamentação relativa às condições de oferta, desenvolvimento e critérios de avaliação das disciplinas Projeto Final de Curso: Diretrizes e Projeto Final de Curso: Orientação.



## DO CONCEITO E OBJETIVO

**Art. 1º.** A natureza das disciplinas de Projeto Final de Curso (PFC) consiste no desenvolvimento de uma pesquisa científica, projeto de pesquisa descritivo e/ou experimental, estudo de caso e outras atividades que atestem a capacitação técnico-científica do aluno, em alguma(s) da(s) grandes áreas da Engenharia de Minas por ele escolhida(s), em comum acordo com o professor orientador.

**§ 1º:** O projeto deverá apresentar um questionamento ou problema, que direcionará a geração e/ou discussão de resultados próprios ou fundamentados na literatura.

**§ 2º:** Durante a elaboração do trabalho, o aluno terá a oportunidade de aperfeiçoar seus conhecimentos técnico-científicos, consolidando a articulação da teoria com a prática e a interdisciplinaridade, tendo ainda a abertura para aplicar os seus conhecimentos de engenharia em benefício da sociedade, numa perspectiva extensionista.

**Art. 2º.** O PFC – Projeto Final de Curso é um trabalho científico que visa propiciar aos(às) discentes:

- a) a capacidade de resolução de problemas em engenharia de maneira global e objetiva;
- b) aprimorar sua habilidade de elaboração de documentos técnico científicos;
- c) aprimorar sua habilidade de expressão oral;
- d) aprofundamento de um tema da área de sua formação;
- e) estímulo à produção científica;
- f) interação entre o corpo docente e discente(s).

**Art. 3º.** O Projeto Final de Curso orienta-se pelas seguintes diretrizes: independência discente; presunção de autenticidade; linguagem acadêmica; pertinência temática; relevância; e viabilidade de execução.

**1) Independência discente.** O tema do PFC é de livre escolha dos(as) discente(s), desde que consideradas às possibilidades de orientação por docentes da UFOP, para o desenvolvimento das suas competências e habilidades relacionadas ao curso de Engenharia de Minas.



- 2) **Presunção de autenticidade.** Cabe aos(às) discente(s) a redação do texto do PFC de modo que não ocorra qualquer tipo de cópia parcial ou total que possa ser configurada como plágio.
- 3) **Linguagem acadêmica.** A redação do texto do PFC deve ser realizada pelos(as) discente(s), atendendo aos padrões de escrita, formatação, citação e referências, conforme as normas da ABNT para formatação de trabalhos acadêmicos.
- 4) **Pertinência temática.** Espera-se que o tema do PFC guarde relação com a formação em Engenharia de Minas. O tema deve estabelecer relação direta com as competências e habilidades esperadas do(a) profissional em Engenharia de Minas.
- 5) **Relevância.** Espera-se que o tema do PFC seja importante para a formação dos(as) discente(s) em Engenharia de Minas e/ou agregue informações e inovações para a sua atuação profissional.
- 6) **Viabilidade de execução.** O desenvolvimento do PFC pressupõe a existência de recursos e disponibilidade de tempo para a sua realização.

**Art. 5º.** Para fins desta Resolução, considera-se:

- VI. Professor(a) Coordenador: docente do Departamento de Engenharia de Minas da UFOP, responsável por acompanhar a disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes;
- VII. Professor(a) Orientador(a): docente da UFOP, responsável pela supervisão e orientação do PFC por meio da disciplina Projeto Final de Curso: Orientação;
- VIII. Defesa do PFC: apresentação do Projeto Final de Curso, realizada pelos(as) discente(s) do curso de Engenharia de Minas;
- IX. Banca Examinadora: banca de docentes e profissionais da área de Engenharia encarregados de avaliar o Projeto Final de Curso e a Defesa do PFC.



## DA CARGA HORÁRIA E DA MODALIDADE

**Art. 6º.** O PFC é um projeto único, que será desenvolvido em duas etapas complementares, na forma de duas disciplinas obrigatórias: Projeto Final de Curso: Diretrizes, e Projeto Final de Curso: Orientação, cursada em períodos subsequentes.

§ 1º: O período de realização do PFC obedecerá à dinâmica curricular do curso.

§ 2º: A carga horária da disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes consiste em duas hora-aula semanal, perfazendo um total de 30 horas-aula por semestre e da disciplina Projeto Final de Curso: Orientação consiste em quatro hora-aula semanais, perfazendo um total de 60 horas-aula por semestre.

§ 3º: Ao professor(a) coordenador(a), responsável pela disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes, será atribuído carga horária de 30 horas por semestre. Ao professor(a) orientador(a), responsável pela disciplina Projeto Final de Curso: Orientação, será atribuído carga horária de 60 horas por semestre.

§ 4º: Os (As) professores(as) que tem disponibilidade para orientar trabalhos de PFC deverão comunicar ao Professor Coordenador da Projeto Final de Curso: Diretrizes a sua disponibilidade para análise e informação dessa disponibilidade aos alunos. Cada professor poderá orientar até 3 PFCs. Portanto, cada turma da disciplina Projeto Final de Curso: Orientação poderá ter somente 03 vagas.

§ 5º: Excepcionalmente, o(a) professor(a) poderá orientar mais de 03 (três) PFCs, mediante anuência do Professor Coordenador.

**Art. 7º.** O Projeto Final de Curso deve ser realizado nos termos do Regimento Geral da Universidade Federal de Ouro Preto (Resolução CUNI N<sup>o</sup> 1.959, de 28 de novembro de 2017) e por esta regulamentação.

**Art. 8º.** O Projeto Final de Curso deverá ser desenvolvido individualmente.

§1º: Podem ser empregados resultados e informações oriundas de estágio curricular supervisionado para realização do PFC, podendo ser aproveitados dados parciais ou totais, técnicas parciais ou totais, dentre outros, com aprovação da entidade concedente de estágio. O relatório de estágio não pode ser empregado como PFC.



§2º: Podem ser empregados resultados e informações derivadas de um projeto de iniciação científica (IC) para realização do PFC, podendo ser aproveitados dados parciais ou totais, técnicas parciais ou totais, dentre outros, com aprovação do(a) professor(a) orientador(a) do projeto de IC. O relatório de pesquisa não pode ser empregado como PFC.

### DO TEMA

**Art. 9º.** O tema do PFC deve estar relacionado com as competências, habilidades e atribuições do profissional em Engenharia de Minas e ser, preferencialmente, desenvolvido dentro das áreas de conhecimento específicas do curso.

### DA ORIENTAÇÃO

**Art. 10º.** Cada PFC será obrigatoriamente orientado por um(a) docente da UFOP, ou técnico de nível superior, escolhido pelos(as) discente(s).

§1º: Preferencialmente, o(a) orientador(a) será escolhido pelos(as) discente(s) em consonância com a afinidade do tema escolhido;

§2º: Orientador(a) docente: Podem ser orientadores(as) os(as) docentes de quaisquer departamentos da UFOP;

§3º: O(a) docente substituto(a), visitante ou pesquisador(a) associado(a) vinculado(a) à UFOP poderá, também, exercer o papel de orientador(a), desde que o contrato não expire antes do término do período letivo em curso no qual o discente está matriculado na disciplina ou da data prevista para a apresentação e defesa do PFC;

§4º: O(a) discente deverá escolher o(a) **orientador(a)** no semestre em que estiver matriculado em Projeto Final de Curso: Diretrizes, conforme o cronograma da disciplina;

§5º: O registro da concordância da orientação se dá pela assinatura do(a) **orientador(a)** no documento **Termo de Compromisso do Orientador** (Anexo I);

§6º: Caso o(a) orientador(a) deixe os quadros da UFOP, o(a) discente deverá procurar novo(a) orientador(a), comunicando ao Professor Coordenador da Disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes, acerca da nova condição de orientação.





**§7º:** É responsabilidade do(a) discente repassar todas as instruções, datas e documentos referentes ao PFC ao(à) seu(sua) orientador(a).

**Art. 11º.** O PFC pode contar com um(a) coorientador(a).

**§ 1º:** Podem ser coorientadores: a) Docentes da UFOP; b) Docentes de outras Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras ou estrangeiras; c) Profissional com diploma de ensino superior e experiência comprovada na área do tema escolhido para o PFC, inclusive pós-graduandos(as).

**§ 2º:** A coorientação poderá ocorrer desde que seja voluntária e sem ônus para a UFOP.

**Art. 12º.** Cabe ao **Professor(a) Coordenador(a) responsável pela disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes:**

- I. Cumprir e fazer cumprir esta resolução;
- II. Ter ciência dos professores orientadores disponíveis e solicitar a abertura de turmas da disciplina Projeto Final de Curso: Orientação para os docentes orientadores;
- III. Elaborar e apresentar anualmente estatísticas sobre o PFC da Engenharia de Minas;

**Art. 13º.** Cabe ao(à) **orientador(a) responsável pela disciplina Projeto Final de Curso: Orientação:**

- IV. Cumprir e fazer cumprir esta resolução;
- V. Acompanhar a elaboração do PFC auxiliando na programação de leituras, discutindo conteúdos e sugerindo melhorias;
- VI. Avaliar individualmente e de forma contínua cada um dos estudantes orientados para o desenvolvimento do PFC;
- VII. Definir local, datas e horários para orientação, juntamente com os(as) discente(s);
- VIII. Avaliar o trabalho no que diz respeito ao conteúdo e sugerindo modificações;
- IX. Aceitar ou rejeitar o depósito eletrônico realizado pelos(as) discente(s);



- X. Compor a Banca Examinadora do PFC, na função de presidente;
- XI. Escolher e convidar membros para compor a Banca Examinadora do PFC;
- XII. Comparecer na data para a defesa do seu(sua) orientado(a). Na eventualidade do(a) orientador(a) não poder comparecer na defesa, deverá indicar um representante em até 48 horas anteriores à data agendada para a defesa do PFC;
- XIII. Gerar a Folha de Aprovação do PFC através do sistema SEI;
- XIV. Autorizar o depósito da versão definitiva do trabalho junto ao Sistema de Informação e Bibliotecas – SISBIN/UFOP, na forma que este regulamentar;

**Art. 14º.** Cabe aos(às) **discentes**:

- I. Conhecer e cumprir todas as normas previstas nesta Resolução;
- II. Responsabilizar-se inteiramente pela elaboração do Projeto Final de Curso;
- III. Indicar o(a) orientador(a) e comunicar ao Professor(a) Coordenador(a), para solicitação de abertura de turma da disciplina Projeto Final de Curso: Orientação para a respectiva orientação;
- IV. Definir o tema do PFC;
- V. Elaborar e apresentar ao(à) orientador(a) o trabalho, para avaliação e aprovação, procedendo às modificações sugeridas no prazo determinado, se for o caso;
- VI. Cumprir todas as tarefas determinadas pelo(a) orientador(a);
- VII. Elaborar e entregar o PFC para avaliação por parte do(a) orientador(a) e da Banca de Examinadora, de acordo com os prazos estabelecidos;
- VIII. Comparecer, na data marcada para Defesa do PFC e apresentar e defender oralmente o PFC, perante a Banca Examinadora;
- IX. Realizar as modificações sugeridas pela Banca de Examinadora, se for o caso, dentro do prazo estabelecido;
- X. Depositar a versão final digital no SISBIN/UFOP, de acordo com as regras por este estabelecidas e nos prazos institucionalmente fixados;



- XI. Guardar sigilo de tudo que diga respeito à documentação de uso exclusivo das pessoas físicas e jurídicas envolvidas no trabalho, bem como dos aspectos do exercício profissional que assim forem exigidos;
- XII. Zelar pela manutenção das instalações e equipamentos utilizados.

§ **Único:** Os(as) discente(s) poderá(ão) propor por escrito a alteração do tema do PFC desde que as razões da mudança sejam justificadas, que haja compatibilidade de prazos para a execução do novo projeto e que haja concordância do(a) orientador(a). O pedido será avaliado pelo(a) Professor(a) Coordenador(a).

### **DO PROJETO FINAL DE CURSO: DIRETRIZES**

**Art. 15º.** Na disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes são desenvolvidas as seguintes atividades:

- Estudo dos conceitos de ciência, pesquisa, método científico;
- Estudo de formas e estratégias de pesquisa;
- Escolha do(a) orientador(a);
- Definição do tema do PFC;
- Planejamento de um projeto de pesquisa;

**Art. 16º.** O cronograma e meios de avaliação da disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes e será definido pelo(a) docente responsável.

**Art. 17º.** O aluno deverá entregar um pré-projeto que conste a introdução, objetivos, referencial teórico e metodologia que será desenvolvida durante a disciplina Projeto Final de Curso: Orientação.

**Art. 18º.** Ao final do semestre, O Professor(a) Coordenador(a) da disciplina Projeto Final de Curso: Diretrizes deverá solicitar à Seção de Ensino a abertura de uma turma da disciplina Projeto final de Curso: Orientação para cada aluno aprovado na disciplina. Essas turmas terão como responsável o professor orientador, sendo o limite máximo de abertura de três turmas por professor a cada semestre letivo.

§1º: Excepcionalmente, um número maior do que três turmas poderão ser abertas por orientador.



### **DO PROJETO FINAL DE CURSO: ORIENTAÇÃO**

**Art. 19º.** A disciplina Projeto Final de Curso: Orientação será de responsabilidade do docente orientador.

**Art. 20º.** Na disciplina Projeto Final de Curso: Orientação deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Escrita do PFC, conforme modelo;
- Defesa do Projeto Final de Curso;
- Avaliação Final do PFC.

§ **Único:** A escrita do PFC deverá ocorrer segundo Normas da ABNT: NBR 14724/2011 - Trabalho Acadêmico, NBR 10520/2002 - Citações, NBR 6023/2018 - Referência, NBR 6027/2012 - Sumário, NBR 6028/2003 - Resumo e Abstract, NBR 15287/2011 - Projeto de pesquisa.

**Art. 21º.** É de responsabilidade dos(as) discente(s) matriculado(s) em Projeto Final de Curso: Orientação:

- Finalizar a escrita do PFC;
- Preparar apresentação do trabalho;
- Definir os membros da banca, em conjunto com o(a) orientador(a);
- Agendar a data da Defesa do PFC, em conjunto com o(a) orientador(a);
- Enviar os convites para os membros da banca, em conjunto com o(a) orientador(a);
- Enviar o PFC em versão digital (ou impressa) para os membros da banca, com, no mínimo, 7 dias de antecedência;
- Apresentar o PFC na data de defesa agendada.

### **DO IDIOMA**

**Art. 22º.** O Projeto Final de Curso pode ser escrito em português ou em outra língua estrangeira de ampla aplicação, desde que haja a concordância do(a) orientador(a).



**Art. 23º.** A defesa do PFC deve ser preferencialmente realizada em português, salvo caso em que algum membro da banca seja estrangeiro(a).

§ **Único:** Deve-se garantir que o(a) orientador(a) e membros da banca estejam confortáveis com a língua adotada.

#### **DA BANCA EXAMINADORA**

**Art. 24º.** A banca examinadora para a avaliação do PFC será composta pelo(a) orientador(a) e, no mínimo, outros dois membros.

§ **1º:** O(a) orientador deverá presidir a banca examinadora;

§ **2º:** Podem compor a banca: a) Docentes da UFOP; b) Docentes de outras Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras ou estrangeiras; c) alunos de pós-graduação; d) Profissional com diploma de ensino superior e experiência comprovada na área do tema escolhido para o PFC, inclusive pós-graduandos(as).

#### **DA AVALIAÇÃO**

**Art. 25º.** A avaliação do trabalho de PFC será constituída pelo PFC impresso, ou versão digital, e Defesa do PFC em forma de apresentação oral para a banca examinadora.

§ **Único:** O PFC deverá ser elaborado em conformidade com o manual de normalização vigente para elaboração de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses da UFOP.

**Art. 26º.** O(a) candidato(a) deverá realizar a Defesa de PFC, na qual apresentará o trabalho em sessão pública e será avaliado pela banca examinadora, através da Ficha de Avaliação de PFC II (Anexo IV). A apresentação oral terá duração máxima de 20 ± 5 minutos. Cada membro da banca terá até 20 minutos para arguição.

§ **Único:** O PFC poderá ser apresentado de forma presencial ou remota, a critério do orientador.

**Art. 27º.** Será aprovado os(as) discente(s) que obtiver(em) média conforme Regimento Geral da Universidade Federal de Ouro Preto (Resolução CUNI N<sup>o</sup> 1.959, de 28 de novembro de 2017).



**Art. 28º.** São documentos necessários para a defesa: Ata de Defesa (Anexo II); Declaração de Participação em banca (Anexo III).

**§ 1º:** Cabe aos(às) discente(s) o fornecimento das cópias dos documentos necessários para a defesa;

**§ 2º:** Cabe ao(à) orientador(a):

- I. o preenchimento da Ata de Defesa e lançamento da nota final dos(as) discentes,
- II. o preenchimento da Declaração de Participação em banca e o envio para os membros da Banca Examinadora.

### **DO DEPÓSITO DA VERSÃO FINAL**

**Art. 29º.** Após a aprovação pela banca examinadora, deverá ser entregue uma cópia em mídia digital da versão corrigida (se for o caso) do PFC em até 15 dias corridos após a Defesa do PFC.

**§ 1º:** No caso de aprovação com pedidos de correções:

- I. É responsabilidade do discente seguir o prazo estabelecido para entrega da versão corrigida;
- II. O discente deverá enviar o PFC corrigido ao(à) orientador(a);
- III. O(a) orientador(a) deverá verificar o atendimento da correção sugerida pela banca examinadora;
- IV. O(a) orientador(a) deverá aprovar, ou não, as correções do PFC e lançar a nota final do PFC dos(as) discente(s);
- V. Após aprovação das correções, o(a) orientador(a) deverá gerar a Folha de Aprovação no sistema SEI e enviar para o discente para anexação ao PFC;
- VI. O discente, após aprovação das correções, deverá gerar a ficha catalográfica do PFC junto ao sistema SISBIN/UFOP;
- VII. De posse da Folha de Aprovação e Ficha Catalográfica, o discente deverá agrupar os arquivos do PFC, e proceder com o depósito da versão digital junto ao sistema SISBIN/UFOP.



## DO PLÁGIO

**Art. 30º.** Caso seja verificado plágio, o discente receberá nota zero na disciplina Projeto Final de Curso: Orientação.

**§ Único:** Considerando que plágio constitui uma prática de crime, conforme Art. 184 do Código Penal (Decreto de Lei Nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940) e na Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, Regimento Geral da Universidade Federal de Ouro Preto (Resolução CUNI Nº 1.959, de 28 de novembro de 2017), o discente estará sujeito às penalidades previstas.

## DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 31º.** Os casos omissos serão analisados pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Minas.

**Art. 32º.** Compõem o presente regulamento os seguintes anexos:

Anexo I – Termo de Compromisso do Orientador;

Anexo III – Ata de defesa de PFC II;

Anexo IV – Declaração de participação em banca de PFC II.

**Art. 33º.** Este regulamento entra em vigor a partir de 01/2023.

**Art. 34º.** Revogam-se todas as disposições em contrário.

Ouro Preto, 26 de janeiro de 2023.

Prof. Tatiana Barreto dos Santos  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Minas  
EM/UFOP- Port. xx - xx/xx/xxxx



## ANEXO I – TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR

### TERMO DE COMPROMISSO DO TEMA E ORIENTAÇÃO

#### PROJETO FINAL DE CURSO

Eu, **[nome do professor]**, professor (a) do Departamento **[nome do Departamento]**, da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, declaro para os devidos fins que aceito orientar o Projeto Final de Curso (PFC) do (a) aluno (a) **[nome do aluno]**, matrícula **[matrícula do aluno]**, regularmente matriculado (a) na disciplina de Projeto Final de Curso: Diretrizes, e manifesto meu compromisso de colocar-me a par das normas para elaboração do PFC em Engenharia de Minas, cumprindo as seguintes atribuições:

- Dedicar-me, com zelo e profissionalismo, às atividades de orientação;
- Incentivar o aluno ao estudo e a produção do conhecimento científico;
- Avaliar a evolução das competências individuais do aluno ao longo do desenvolvimento do Trabalho de Graduação.
- Fornecer ao aluno orientações de cunho pedagógico e metodológico.

**TEMA:**

**ORIENTADOR:**

Ouro Preto, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor Orientador





## ANEXO II – ATA DE DEFESA DE PFC

### ATA DE DEFESA DE PROJETO FINAL DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS

Aos [inserir dia] dias de [inserir mês] de [inserir ano] , às [xx]h[xx]min, foi instalada a sessão pública remota para a defesa de Trabalho de Conclusão de Curso do discente [inserir nome do discente], matrícula [inserir matrícula do discente], intitulado: [inserir título do Projeto Final de Curso], perante comissão avaliadora constituída pelo(a) orientador(a) do trabalho Prof.<sup>a</sup> Dr. [inserir nome do orientador e Instituições de origem], [inserir nome do membro da banca e Instituições de origem] e [inserir nome do membro da banca e Instituições de origem]. A sessão foi realizada com a participação de todos os membros por meio de videoconferência, com base no regulamento do curso e nas normas que regem as sessões de defesa de PFC. Inicialmente, a presidente da comissão examinadora concedeu ao discente 20 (vinte) minutos para apresentação do seu trabalho. Terminada a exposição, a presidente concedeu, a cada membro, um tempo máximo de 20 (vinte) minutos para perguntas e respostas ao discente sobre o conteúdo do trabalho, na seguinte ordem: primeiro [inserir nome do membro da banca e Instituições de origem], segundo, [inserir nome do membro da banca e Instituições de origem] e em último, a [inserir nome do membro da banca e Instituições de origem]. Dando continuidade, ainda de acordo com as normas que regem a sessão, o(a) presidente solicitou ao discente e aos espectadores que se retirassem da sessão de videoconferência para que a comissão avaliadora procedesse à análise e decisão. Após a reconexão do discente e demais espectadores, anunciou-se, publicamente, que o discente foi [APROVADO OU REPROVADO] por unanimidade, com a nota [xx] ([inserir nota por extenso]). O discente, por sua vez, encaminhará para o Repositório Institucional da UFOP, no prazo máximo de 15 dias, uma versão final, contemplando todas as recomendações apresentadas pelos avaliadores. Para constar, foi lavrada a presente ata que, após aprovada, foi assinada pelo(a) presidente da comissão.

Ouro Preto, MG, \_\_ de \_\_\_\_\_ de  
\_\_\_\_\_.

Presidente: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Membro: [inserir nome do membro da banca e Instituições de origem]

Membro: [inserir nome do membro da banca e Instituições de origem]

Discente:[inserir nome do discente]



## ANEXO III – DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE PFC

### Declaração

Declaro que [inserir nome dos membros da banca e Instituições de origem], constituíram a Comissão Avaliadora do Projeto Final de Curso de Engenharia de Minas, sob título:

[INSERIR TÍTULO DO PFC]

Do(a) aluno(a) [inserir nome do discente], desta Universidade.

Ouro Preto, MG, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

[Inserir nome do orientador]

Orientador(a) do Projeto Final de Curso  
Departamento de Engenharia de Minas  
Escola de Minas / Universidade Federal de Ouro Preto



#### **ANEXO IV: Resolução CEMIN 002/2023**

O colegiado do curso de Engenharia de Minas aprova as diretrizes para avaliação das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC), em 26 de janeiro de 2023.

Considerando a aprovação do novo Projeto Pedagógico do Curso (PPC), que entrará em vigor em 2023/01;

Considerando que as AACC são objeto da atividade curricular ATV100 - Atividades Acadêmico-Científico-Culturais;

O Colegiado do Curso de Engenharia de Minas, da Escola de Minas da UFOP, no uso de suas atribuições legais,

**RESOLVE:** Regulamentar a concessão de horas de AACC a serem realizadas por discentes do curso de Engenharia de Minas, definindo os critérios para a integralização de carga horária ao longo de sua graduação.

Art. 1º - Cada discente deverá integralizar, ao longo da sua graduação, o total de 50 (cinquenta) horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais.

Art. 2º - Não serão computadas, dentro da carga horária a ser cumprida em Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC), atividades anteriores ao ingresso do(a) discente no curso de Engenharia de Minas da UFOP.

§1º - Excepcionalmente, para o(a) discente que ingressar no curso de Engenharia de Minas da UFOP por meio de reingresso, transferência, PDG e reopção de curso, é facultado o aproveitamento das horas de AACC integralizadas na IES (ou curso) de procedência, cabendo ao Colegiado do Curso analisar a pertinência da(s) atividade(s) realizada(s) e atribuir-lhe(s) carga horária, de acordo com o estabelecido nesta resolução.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



Art. 3º - A solicitação deve ser feita por meio de requerimento específico (Atividade Complementar Obrigatória), a ser realizado na Seção de Ensino, de acordo com os prazos estipulados pelo calendário acadêmico. O(a) discente deverá informar ao Colegiado do curso as atividades realizadas, anexando os respectivos comprovantes (certificado, declaração, etc).

§1º - O(a) discente deve protocolar o requerimento de Atividade Complementar Obrigatória para validação das horas de AACC a partir do 6º (período) período, somente quando cumprir as 50 horas válidas.

§2º Antes de enviar o requerimento, o discente deve certificar-se da integralização das 50 horas. O(a) discente e o Colegiado devem usar a tabela anexa a esta Resolução para contabilizar as horas.

§3º - Caso o colegiado verifique que o(a) discente não integralizou 50 horas válidas, o(a) discente terá o seu pedido indeferido (com as devidas justificativas) e deverá protocolar novo requerimento quando integralizar, de fato, o total de horas de AACC.

Art. 4º - Esta resolução entrará em vigor a partir desta data, e será destinada à avaliação das AACC dos alunos que ingressarem na instituição a partir de 2023/1.

Parágrafo único - Os casos não previstos nesta Resolução serão analisados e dirimidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Minas.

Ouro Preto, 26 de janeiro de 2023.

Prof. Tatiana Barreto dos Santos  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Minas  
EM/UFOP- Port. 167 - 17/03/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



Anexo: Tabela- Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC)- CEMIN/EM/UFOP.

Item	Atividade	Critérios de validação	Limite
1	Iniciação científica	60 h de atividades equivalem a 5 horas validáveis	Até 30 horas validáveis
2	Mining Team	60 h de atividades equivalem a 5 horas validáveis	Até 15 horas validáveis
4	Monitoria ou iniciação à docência	60 h de atividades equivalem a 5 horas validáveis	Até 20 horas validáveis
5	Atividades esportivas	60 h de atividades equivalem a 5 horas validáveis	Até 10 horas validáveis
6	Programa de ensino (Proativa ou similar)	60 h de atividades equivalem a 5 horas validáveis	Até 20 horas validáveis
7	Cursos de língua estrangeira	60 h de atividades equivalem a 5 horas validáveis	Até 15 horas validáveis
8	Congresso (ou trabalho em periódico), de nível internacional	Apresentação (ou publicação): 8 horas validáveis	Até 16 horas validáveis
9	Congresso (ou trabalho em periódico), nível nacional	Apresentação (ou publicação): 6 horas validáveis	Até 12 horas validáveis
10	Congresso (ou trabalho em periódico), em nível estadual ou Encontro dos Saberes	Apresentação (ou publicação): 5 horas validáveis	Até 10 horas validáveis
11	Semana temática de Engenharia Minas	Organização de cada Semana Temática equivale a 5 horas validáveis	Até 10 horas validáveis
12	Participação (ouvinte) em Semana temática, congresso ou similar	Certificado de participação equivale a 3 horas validáveis	Até 9 horas validáveis
13	Mobilidade Acadêmica Nacional	Cada semestre equivale a 10 horas validáveis	Até 20 horas validáveis



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



UFOP

14	Mobilidade Acadêmica Internacional	Cada semestre equivale a 12 horas validáveis	Até 24 horas validáveis
15	Orientação Acadêmica, Grupo PET (Programa Especial de Treinamento): Participação com mínimo 75% de frequência	Um certificado equivale a 10 horas validáveis	Até 10 horas validáveis
16	Membro de equipe da Orientação Acadêmica	10 horas validáveis por semestre	Até 20 horas validáveis
17	Cursos em áreas afins e visitas técnicas não curriculares	60 h de atividades equivalem a 5 horas validáveis	Até 20 horas validáveis
18	Conversão de disciplinas facultativas ou eletivas	30 h de aula equivalem a 5 horas validáveis	Até 20 horas validáveis
19	Integrante de entidades estudantis, membro de órgãos colegiados	Cada semestre equivale a 5 horas validáveis	Até 15 horas validáveis
20	Proficiência (língua estrangeira)	Cada certificado equivale a 5 horas validáveis	Até 10 horas validáveis
21	Premiação científica ou Registro de patente (autor ou coautor)	Cada certificado equivale a 5 horas validáveis	Até 10 horas validáveis
22	Participação em palestras de acolhimento/recepção na Universidade, px. "Bem Vindo Calouro da Escola de Minas".	Horas de palestras/programa serão consideradas igualmente como Hora válida	Até 5 horas validáveis

\*para comprovantes com menor período de duração do que o previsto em critérios de avaliação, serão creditadas as horas validáveis proporcionalmente a carga horária realizada.

\*o item 17 refere-se a disciplinas que não tenham sido utilizadas como aproveitamento de estudos ou carga horária obrigatória de eletivas.



## **ANEXO V: Programas das disciplinas**



1º PERÍODO

Nome do Componente Curricular em português: <b>CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I</b>		Código: <b>MTM122</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS I</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DEMAT		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 90 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 06 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Números reais. Funções. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. A integral.			
Conteúdo programático:  I. Números Reais I.1. Conjuntos numéricos. I.2. Propriedades e operações. I.3. Inequações. I.4. Valor absoluto.  II. Funções e Gráficos: II.1. Função de 1º grau. II.2. Função de 2º grau. II.3. Funções trigonométricas. II.4. Função exponencial. II.5. Funções hiperbólicas II.6. Função composta. II.7. Funções inversas.  III. Limite, Continuidade e Derivada III.1. Limite e continuidade. III.2. Limites laterais. III.3. Limites no infinito. III.4. Limites infinitos. III.5. Propriedades do limite e da continuidade. III.6. Limites fundamentais. III.7. Funções deriváveis. III.8. Retas tangente e normal a uma curva. III.9. A diferencial de uma função.  IV. Funções e suas Derivadas IV.1. Regras de derivação IV.2. Derivada de funções trigonométricas e exponencial			





IV.3. Derivada da função inversa  
IV.4. Derivada das funções trigonométricas inversas e logarítmica

V. Aplicações da Derivada  
V.1. Máximos e mínimos de funções  
V.2. Teorema do valor médio  
V.3. Regra de L' Hospital  
V.4. Crescimento e concavidade de funções  
V.5. Gráfico de funções  
V.6. Problemas de máximos e mínimos  
V.7. Taxa de variação

VI. A integral  
VI.1. A integral indefinida e suas propriedades  
VI.2. A integral definida e suas propriedades  
VI.3. Área de regiões planas  
VI.4. Teorema Fundamental do Cálculo

VII. Técnicas de Integração  
VII.1. Integração por substituição  
VII.2. Integração por partes  
VII.3. Integração por frações parciais  
VII.4. Integração de potências e produtos de funções trigonométricas  
VII.5. Integração por substituições inversas.

Bibliografia básica:

1. FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 5. ed. /rev. e amp. São Paulo: Florianópolis: Makron Books, Editora da UFSC, 1992.
2. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994.
3. STEWART, James. Cálculo volume I. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Bibliografia complementar:

1. ANTON, H., Cálculo: um novo horizonte Vol. 1, 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo: vol. 1. 5.ed. São Paulo: LTC, 2001.
3. MUNEM, Mustafa A; FOULIS, David J. Cálculo volume 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
4. SIMMONS, George Finlay, 1925. Cálculo com geometria analítica volume 1. São Paulo: Makron Books, 1987.
5. THOMAS, George B; HASS, Joel; WEIR, Maurice D. Cálculo: volume 1. 12.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.



Nome do Componente Curricular em português: <b>GEOMETRIA DESCRITIVA</b>		Código: <b>ARQ 109</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>DESCRIPTIVE GEOMETRY</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA - DEARQ		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Sistemas de Representação. Método das Projeções Mongeanas. Método das Projeções Cotadas			
Conteúdo programático:  Unidade I: Estudo crítico e reflexivo das projeções ortogonais, dos meios descritivos, dos problemas métricos e das transformações geométricas espaciais. Desenvolvimento da capacidade de representar graficamente em duas dimensões os elementos existentes no espaço e ler as representações (documentos) que possibilitam a sua mensuração.  Unidade II: Geometria Mongeana – métodos descritivos - desenvolvimento da capacidade de interpretação de volumes e as suas variadas representações através dos métodos descritivos, enfatizando as Mudanças de Plano de Projeção e o Rebatimento.  Unidade III: Geometria Descritiva Cotada: representação e posicionamento dos entes espaciais (ponto, reta e plano) e sua relação com os espaços exteriores. Aplicações práticas – interfaces com a Engenharia de Minas.			
Bibliografia básica:  1. PRÍNCIPE JÚNIOR, Alfredo dos Reis. Noções de geometria descritiva . 37.ed. São Paulo : Nobel, 1983.[V.1].  2. MACHADO, Ardevan. Geometria descritiva : teoria e exercicios . 26. ed. rev. São Paulo : Projeto, 1986. BÁSICA.  3. PINHEIRO, Virgilio Athayde. Noções de geometria descritiva . 5a ed. rev. Rio de Janeiro : Ao Livro Tecnico, 1988.			
Bibliografia complementar:			



1. RODRIGUES, Álvaro J.. Geometria descritiva . Rio de Janeiro : Imprensa Nacional, 1941.
2. MONTENEGRO, Gildo A. Geometria descritiva: volume 1 . São Paulo : E. Blucher, c1991.
3. RANGEL, Alcyr Pinheiro. Projeções cotadas . 2a. ed. Rio de Janeiro : Ao Livro Técnico, 1965.
4. CAVALLIN, José. Lições de geometria descritiva : representação mongeana e sistema de projeções cotadas . 4. ed. Curitiba : UFPR, 1968.
5. BORGES, Gladys Cabral de Mello; BARRETO, Deli Garcia Ollè; MARTINS, Enio Zago. Nocões de geometria descritiva: teoria e exercícios . 7. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto 2002



Nome do Componente Curricular em português: <b>GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR</b>		Código: <b>MTM730</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ANALYTIC GEOMETRY AND LINEAR ALGEBRA</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DEMAT		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes, Sistemas Lineares e Determinantes. Espaços Vetoriais. Autovalores e Autovetores. Diagonalização.			
Conteúdo programático:  I – ÁLGEBRA VETORIAL 1.1) Vetor: definição e notação. 2.2) Operações fundamentais com vetores: adição de vetores e multiplicação de um vetor por um número real. 3.3) Combinação linear de vetores. Dependência e independência linear de vetores. 3.4) Bases Ortogonais e Ortonormais. 3.5) Multiplicação escalar de dois vetores. Propriedades. 3.6) Multiplicação vetorial de dois vetores. Propriedades  II – A RETA E O PLANO NO ESPAÇO 2.1) Equações da reta. 2.2) Equação do plano. 2.3) Interseção de dois planos. 2.4) Distâncias: de um ponto a um plano, de um ponto a uma reta, entre duas retas. 2.5) Ângulos.  III – MATRIZES E SISTEMAS LINEARES 3.1) Definição. 3.2) Operações com matrizes e suas propriedades. 3.3) Resolução de Sistemas de Equações Lineares (Matrizes Escalonadas. Eliminação de Gauss-Jordan). 3.4) Inversas de Matrizes.  IV – DETERMINANTES 4.1) Definição por Cofatores 4.2) Propriedades. 4.3) Regra de Cramer.			



#### V – ESPAÇOS VETORIAIS

- 5.1) Definição.
- 5.2) Subespaço Vetoriais.
- 5.3) Dependência e Independência linear.
- 5.4) Bases e dimensão.
- 5.5) Espaço-linha, espaço-coluna e posto de uma matriz.
- 5.6) Produto Interno em um espaço vetorial (desigualdade de Cauchy-Schwarz).

#### VI – AUTOVALORES, AUTOVETORES E DIAGONALIZAÇÃO

- 6.1) Definição
- 6.2) Polinômio Característico.
- 6.3) Diagonalização.
- 6.4) Diagonalização de Matrizes Simétricas.

#### Bibliografia básica:

1. SANTOS, Reginaldo J. – Um curso de Geometria e Álgebra Linear - Imprensa Universitária da UFMG, 2013. Disponível em: <https://regijs.github.io/livros.html>. Acesso em 03/11/2021.
2. ANTON, Howard, RORRES, Chris. – Álgebra Linear com aplicações - 8a ed., Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em 03/11/2021.
3. WINTERLE, Paulo - Vetores e Geometria Analítica - 2a edição. Pearson Universidades 2014.

#### Bibliografia complementar:

1. BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear. 3.ed. ampl. e rev. São Paulo: HARBRA, 1986.
2. LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. Álgebra Linear - Coleção Schaum. 4 a ed. Bookman, 2011. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788540700413/>. Acesso em 03/11/2021.
3. LANG, S. Álgebra Linear. 3 a ed. Springer, 1987. Disponível em: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em 03/11/2021.
4. HOLT, J. Álgebra Linear com Aplicações. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016. 9788521631897. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521631897/>. Acesso em 03/11/2021.
5. GILBERT, S. Introdução à Álgebra Linear, 4a edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2013. 978-85-216-2500-1. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2500-1/>. Acesso em 03/11/2021.



Nome do Componente Curricular em português: <b>QUÍMICA GERAL A</b>		Código: <b>QUI021</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>GENERAL CHEMISTRY A</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DEQUI		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: [ X ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Teoria atômica e propriedades periódicas; Ligações químicas; Interações intermoleculares e estados físicos; Misturas e soluções; Reações químicas e estequiometria; Eletroquímica; Cinética química; Equilíbrio químico; Ácidos e bases.			
Conteúdo programático: 1. Teoria atômica: 1.1. Histórico: Modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford. 1.2. Modelo de Bohr. 1.3 Modelo da Mecânica Quântica: Dualidade onda-partícula. Função de onda, números quânticos e orbitais atômicos. Princípio da exclusão de Pauli. Regra de Hund. Configuração eletrônica. 1.4. Propriedades Periódicas: Histórico, Tabela periódica moderna, Estrutura eletrônica e posição do elemento na tabela, Propriedades Periódicas.  2. Ligações químicas 2.1. Simbologia de Lewis e regra do octeto; 2.2. Ligação iônica: Cátions e ânions; Energia reticular; 2.3. Ligação covalente: Aspectos gerais; Estrutura de Lewis; Carga Formal; Ressonância; Repulsão dos pares eletrônicos, geometria molecular e polaridade; Teoria da Ligação de Valência.  3. Estados físicos e forças intermoleculares. 3.1. Estados físicos; 3.2. Forças de intermoleculares; 3.3. Propriedades gerais de líquidos, viscosidade e tensão superficial; 3.4. Propriedades gerais dos sólidos; classificação dos sólidos; rede cristalina.  4. Misturas e soluções 4.1. Misturas homogêneas e heterogêneas; 4.2. Métodos de separação; 4.3. Concentração de soluções e Diluição de soluções; 4.4. Solubilidade e fatores que a afetam			



5. Reações Químicas e Estequiometria.  
5.1. Reações ácido-base, de precipitação e de oxirredução.  
5.2. Balanceamento de equações simples e redox;  
5.3. Estequiometria.

6. Cinética química  
6.1. Conceitos Gerais;  
6.2. Fatores que afetam a velocidade de uma reação;  
6.3. Lei de velocidade, ordem de reação e molecularidade;  
6.4. Energia de ativação e equação de Arrhenius.

7. Equilíbrio químico:  
7.1. Conceitos gerais e constante de equilíbrio;  
Equilíbrio homogêneo e heterogêneo;  
Princípio de Le Chatelier.

Ácidos e Bases:  
Conceitos de ácidos e bases (Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis);  
pH e pOH  
Ácidos e bases fracos;  
Equilíbrio ácido-base,  $K_a$ ,  $K_b$  e  $K_w$ .  
Solução tampão.

Eletroquímica e corrosão.  
Células eletroquímicas;  
Potenciais de redução e oxidação;  
Corrosão.

Bibliografia básica:

1. BROWN, Theodore L., LeMAY Jr., H. Eugene e BURSTEN, Bruce. E. Química. A Ciência Central, 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. Número de chamada SISBIN: 54 Q6 2005;
2. RUSSEL, John B. Química Geral, 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994. vols.1 e 2. Número de chamada SISBIN: 54 R964q 1994;
3. KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas: 6ª ed. vol. 1. São Paulo: Cengage Learning 2010. Número de chamada SISBIN: 54 K87q 2010;
4. ATKINS, P. W; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001. Número de chamada SISBIN: 54 A874p 2001.

Bibliografia complementar:

1. BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. Química geral 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC 1986. Vol. 1 e 2. Número de chamada SISBIN: 54 B798q 1986.
2. BARROS, Haroldo Lucio de Castro. Química inorgânica: uma introdução. Belo Horizonte (MG): Ed. UFMG, 1992. Número de chamada no SISBIN: 546 B227q 1992;



3. JONES, Loretta; ATKINS, P. W. Chemistry: molecules, matter, and change. 4. ed. New York: W. H. Freeman 1999. Número de chamada no SISBIN: 54 J77c 1999;

4. PETRUCCI, Ralph H; HARWOOD, William S. General chemistry: principles and modern applications. New York: Macmillan 1993. Número de chamada SISBIN: 54=20 (ICEB) P498g 1993;

5. SEGAL, Bernice G. Chemistry: experiment and theory. 2nd. ed. New York: J. Wiley c1989. Número de chamada SISBIN: 54=20 S454c (ICEB) S454c 1989.





Nome do Componente Curricular em português: <b>QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL AB</b>		Código: <b>QUI022</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>EXPERIMENTAL GENERAL CHEMISTRY AB</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DEQUI		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: [ X ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 00 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Introdução ao laboratório de química; Segurança em laboratório; Misturas e soluções; Reações químicas; Cinética química; Equilíbrio químico.			
Conteúdo programático: 1. Introdução ao laboratório de química e Segurança no Laboratório. 2. Operações de medida de massa e volume; Notação científica, Precisão e exatidão, Erros, cálculos e representação. 3. Misturas e soluções: Processos de separação, preparo e padronização de soluções. 4. Reações químicas: Reações e estequiometria, Cinética Química, Equilíbrio Químico, Ácidos e bases, Oxirredução.			
Bibliografia básica: 1. Apostila de Práticas Química Geral. DEQUI/UFOP. 2. BROWN, Theodore L.; LeMAY Jr., H. Eugene e BURSTEN, Bruce. E. Química. A Ciência Central, 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. Número de chamada SISBIN: 54 Q6 2005. 3. CRUZ, Roque. Experimentos de química em microescala, com materiais de baixo custo e do cotidiano. São Paulo: Scipione 2009. Número de chamada SISBIN: 542.1 C957e 2009. 4. MAIA, Daltamir. Práticas de Química para Engenharias. Campinas: Editora Átomo 2008.			
Bibliografia complementar: 1. ATKINS, P. W; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001. Número de chamada SISBIN: 54 A874p 2001. 2. KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas: 6ª ed. vol. 1. São Paulo: Cengage Learning 2010. Número de chamada SISBIN: 54 K87q 2010;			



3. BRENNAN, D; TIPPER, C. F. H. Manual de laboratorio para practicas de fisico-quimica. Bilbao: Urmo 1970. Número de chamada SISBIN: 541.1:542 B838m (ICEB) B838m
4. SHOEMAKER, David P; GARLAND, Carl W; NIBLER, Joseph W. Experiments in physical chemistry. 6.ed. New York: McGraw-Hill 1996. 778 p. ISBN 0070570078 (enc.). Número de chamada SISBIN: 541.1=20 S559e (ICEB) 1996
5. SEGAL, Bernice G. Chemistry: experiment and theory. 2nd. ed. New York: J. Wiley c1989. Número de chamada SISBIN: 54=20 S454c (ICEB) S454c 1989
6. CHRISPINO, Alvaro; FARIA, Pedro. Manual de Química Experimental. Campinas: Editora Átomo 2010.



Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA GERAL Nome do Componente Curricular em inglês: GENERAL GEOLOGY		Código: <b>GEO 201</b>	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - Degeo		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral 45 horas		Carga horária semanal 3 horas/aula	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 03 horas/auls	Prática 0 horas/aula
Ementa: O planeta Terra, suas características, propriedades e constituição interna. Processos geológicos exógenos e endógenos. Introdução à geodinâmica.			
Conteúdo programático:  <b>1 A Terra no sistema solar</b> <b>2 Do espaço ao centro da Terra</b> 2.1 A atmosfera 2.2 A hidrosfera 2.3 A superfície da Terra 2.4 O interior da Terra 2.5 A litosfera e seus constituintes fundamentais: os minerais e as rochas  2.6 A litosfera continental, a litosfera oceânica 2.7 O manto 2.8 O núcleo  <b>3 O campo gravitacional</b> <b>4 O campo magnético</b> <b>5 A estrutura térmica da Terra</b> <b>6 A dinâmica de superfície e os agentes geológicos</b> 6.1 Os processos do intemperismo 6.2 Os fluxos gravitacionais 6.3 Ação fluvial			



6.4 A água subterrânea

6.5 Ação glacial

6.6 Ação eólica

6.7 Ação marinha

## **7 A dinâmica interior: Placas litosféricas, seus limites e movimento**

7.1 As placas litosféricas e seus movimentos

7.2 Terremotos

7.3 Vulcões

7.4 Os grandes elementos do relevo da Terra: estrutura e gênese

## **8 Princípios da geologia**

### **9 As ferramentas da geologia**

### **10 Uma breve história da Terra**

### **11 Recursos minerais e energéticos**

### **12 A geologia e o meio ambiente**

#### Bibliografia básica:

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. Para Entender a Terra. Porto Alegre: Bookman, 2008. 656 p.

TEIXERA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M. C. M.; TAIOLI, F. Decifrando a Terra. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. 623 p.

WICANDER, R.; MONROE, J. S. Fundamentos de Geologia. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 498 p.

#### Complementar

DAVIDSON, J.P.; REED, W.R.; DAVIS, P.M. Exploring Earth. New Jersey: Prentice Hall, Upper Saddle River, 2002. 549 p.

LAING, D. The Earth System: An Introduction to Earth Science. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1991. 589 p.

MARSHAK, S. Earth Portrait of a Planet. 3 ed. New York: WWNorton & Company, 2008. 832 p.

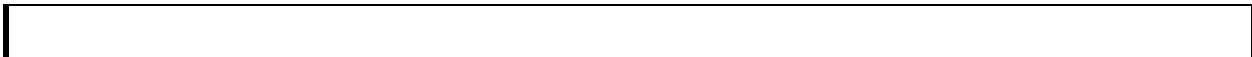
RUDDIMAN, W.F. A Terra Transformada. Porto Alegre: Bookman, 2015

SILVA, C.R. Geodiversidade do Brasil. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. 263 p.

SUGUIO, K.; SUZUKI, U. A evolução geológica da Terra e a fragilidade da vida. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2003. 152 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS





Nome do Componente Curricular em português: <b>INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE MINAS</b>		Código: <b>MIN014</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>INTRODUCTION TO MINING ENGINEERING</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Minas - DEMIN		Unidade Acadêmica: Escola de Minas - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa:  Introdução ao curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Ética profissional. Introdução a história da mineração e utilização de bens minerais pela sociedade. Mineração e meio ambiente. Introdução a Lavra de Minas. Introdução ao Tratamento de Minérios.			
Conteúdo programático:  CAPÍTULO I: Introdução ao curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto Acolhimento. Estrutura do curso de Engenharia de Minas. Estrutura da Universidade Federal de Ouro Preto.  CAPÍTULO II: Ética profissional Ética profissional e ética da responsabilidade. Trabalho e o trabalhador no mundo globalizado. Códigos de ética profissional.  CAPÍTULO III: Introdução a história da mineração e utilização de bens minerais pela sociedade História da mineração no Brasil e no mundo. Termos técnicos da mineração. Usos de bens minerais.  CAPÍTULO IV: Mineração e meio ambiente. Aspectos técnicos e legais. Legislação mineral.  CAPÍTULO V: Introdução a Lavra de Minas Pesquisa mineral. Desenvolvimento mineiro. Métodos de lavra. Operações mineiras. Condicionamento e segurança das minas. Geotecnia e geoestatística.  Capítulo VI: Introdução ao Tratamento de minérios Caracterização tecnológica de minérios.			



Cominuição de bens minerais.  
Classificação de bens minerais.  
Concentração de bens minerais.

Bibliografia básica:

1. MARTINS, Roberto Borges; BRITO, Octavio Elisio Alves de; FALZONI, Renata. História da mineração no Brasil = History of mining in Brazil. São Paulo: Emp. das Artes Projetos e Edições Artísticas 1989. 119 p.
2. BARSANO, Paulo Roberto. Ética e Cidadania Organizacional: guia prático e didático. 1.ed. São Paulo: Érica 2012. 192 p. ISBN 9788536504124.
3. HARTMAN, Howard L. Introductory mining engineering. New York: J.Wiley c1987. 633 p. ISBN 0471820040 (enc.).
4. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.

Bibliografia complementar:

1. UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Manual do Aluno. Disponível em: <https://www.prograd.ufop.br/manual-dao-alunao>
2. GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO DO CONFEA – GCO (Brasil) (Ed.). Ética CONFEA/CREA: Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia. 9. ed. Brasília: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (confea), 2014.
3. HARTMAN, Howard L. SME mining engineering handbook. 2nd. ed. Littleton, Colorado: SMME 1992. 2v
4. LIMA, Margarida Rosa de. D. Pedro II e Gorceix: a Fundação da Escola de Minas de Ouro Preto. [Ouro Preto]: Fundação Gorceix, 1977. 291p.
5. HUDSON, J. A.(John Arthur),1936; HARRISON, J.P. Engineering rock mechanics: an introduction to the principles. Oxford: Pergamon 1997. 444 p.



## 2º PERÍODO

Nome do Componente Curricular em português: <b>ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO I</b>		Código: <b>BCC104</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ALGORITHMS AND PROGRAMMING I</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO - DECOM		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Introdução, conceitos básicos de programação, comandos de controle de fluxo, funções definidas pelo usuário, tipos de dados compostos.			
Conteúdo programático:  1. Introdução: Funcionamento de computadores e de programas Linguagens e ambientes de programação Programação estruturada Algoritmos e fluxogramas  2. Conceitos básicos: Variáveis e expressões de tipos primitivos Funções e constantes matemáticas Comandos de entrada e saída  3. Comandos de controle de fluxo: Operadores relacionais e lógicos Estruturas de decisão - Simples - Aninhadas Estruturas de repetição - Controladas logicamente - Controladas por contador - Laços aninhados  4. Funções definidas pelo usuário: Definição de funções Chamada de funções Criação de bibliotecas de funções			





5. Tipos de dados compostos:

Vetores homogêneos

Matrizes homogêneas ○ Registros heterogêneos

Bibliografia básica:

1. ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. Pearson Education do Brasil Ltda. São Paulo, 2012. 3ª Edição, ISBN: 9788564574168. Disponível na biblioteca digital E-BOOKS BVIRTUAL PEARSON via Minha UFOP.

2. MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. de, Algoritmos - Lógica para desenvolvimento de Programação de Computadores. Editora Érica, 2016. 28ª Edição, ISBN 978-85-365-1865-7. Disponível na biblioteca digital E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA via Minha UFOP.

3. PERKOVIC, L. Introdução à Computação Usando Python: Um foco no desenvolvimento de aplicações. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 2016. 1ª Edição, ISBN 978-85-216-3092-0. Disponível na biblioteca digital E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA via Minha UFOP.

Bibliografia complementar:

1. GUEDES, S. Lógica de Programação Algorítmica. Pearson Education do Brasil Ltda. São Paulo, 2014. Primeira Edição, ISBN: 9788543005546. Disponível na biblioteca digital E-BOOKS BVIRTUAL PEARSON via Minha UFOP.

2. BANIN, S. L. Python 3 - Conceitos e Aplicações: uma abordagem didática. Editora Érica, 2018. 1ª Edição, ISBN 978-85-365-3025-3. Disponível na biblioteca digital E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA via Minha UFOP.

3. MENEZES, N. N. C. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2019.

4. SOUZA, M. A. F. de; et. al. Algoritmos e Lógica de Programação. Cengage Learning. São Paulo, 2005.

5. FARRER, H. et. al. Algoritmos Estruturados. 3ª Edição. LTC - Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1999.



Nome do Componente Curricular em português: <b>FUNDAMENTOS DE MECÂNICA</b>		Código: <b>FIS106</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>FUNDAMENTALS OF MECHANICS</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Química - DEFIS		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Cinemática unidimensional e vetorial. Leis de Newton da Mecânica. Energia. Momento linear. Gravitação. Rotação e Momento angular. Leis de conservação.			
Conteúdo programático:  1. Generalidades e cinemática unidimensional (1D) Movimento 1D e função posição. Velocidade média e velocidade instantânea Conceitos de limite e derivada Aceleração média e aceleração instantânea Deslocamento como uma integral  2. Vetores e sistemas de coordenadas Vetores e operações com vetores Vetores velocidade e aceleração Cinemática de projéteis livres Cinemática do movimento circular uniforme (MCU)  3. Referenciais inerciais e leis de Newton Referenciais, sistemas de coordenadas, posição relativa e velocidade relativa Primeira e segunda leis de Newton e princípio de invariância de Galileu Interações e terceira lei de Newton Diagrama de corpo livre e equação do movimento  2. Aplicação das leis de Newton I Forças fenomenológicas Forças constantes, solução da equação de movimento Forças de atrito cinético e estático Força de tensão Força peso  3. Aplicação das leis de Newton II Dinâmica do movimento circular uniforme Força centrípeta			



Movimento periódico

4. Energia, trabalho e energia cinética, energia potencial e potência

Energia cinética

Trabalho como uma integral e o teorema do trabalho-energia cinética

Potência

Trabalho e energia potencial 1D

7. Conservação da energia I

Quantidades conservadas.

Conservação da energia mecânica

Sistemas conservativos, método da energia para a análise do movimento.

Sistemas não-conservativos

8. Conservação da energia II

Pêndulo simples: análise pelo método da energia.

Trabalho em mais de uma dimensão.

Energia potencial gravitacional.

9. Conservação do momento linear, centro de massa e fluxo de massa

Momento linear e conservação do momento linear.

Momento linear e terceira lei de Newton, impulsos.

Centro de massa.

10. Colisões

Colisões elásticas e inelásticas.

Colisões e centro de massa.

11. Conservação do momento angular.

Momento angular, torque e conservação do momento angular.

Momento angular no movimento linear.

Momento angular no MCU.

Sistema de partículas.

12. Momento angular e rotações.

Corpo rígido, rotações planas.

Momento angular de corpo rígido e momento de inércia.

Energia cinética de corpo rígido.

Energia e momento angular de rotação e translação.

13. Momento de inércia e estática de corpo rígido.

Calculando o momento de inércia.

Sistemas discretos e contínuos.

Teorema dos eixos paralelos.

14. Rotações planas I.

Equações do movimento.

Conservação da energia.

Colisões e rotações



Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 1: mecânica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 1: mecânica. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.
2. CHAVES, Alaor Silvério; SAMPAIO, José Luiz. Física básica: mecânica. São Paulo: LTC, Ed. LAB, c2007.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume I. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David;. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecanica, oscilacoes e ondas, termodinamica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS





Nome do Componente Curricular em português: <b>CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II</b>		Código: <b>MTM123</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS II</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DEMAT		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Aplicações da integral. Integrais impróprias. Sequências e séries infinitas. Superfícies – Quádricas. Aproximações de funções por polinômios. Funções reais de várias variáveis.			
Conteúdo programático:  I. Aplicações da Integral: I.1. Área de regiões planas. I.2. Comprimento de curvas. I.3. Volume de sólidos de revolução. I.4. Área de superfícies de revolução. I.5. Outras aplicações.  II. Integrais Impróprias: II.1. Aplicações.  III. Sequências de Séries Numéricas: III.1. Limite de sequências. III.2. Critérios de convergência para séries numéricas. III.3. Propriedades da convergência de séries. III.4. Valor aproximado do limite de séries.  IV. Séries de Potências: IV.1. Intervalos de convergência. IV.2. Derivação de séries de potências. IV.3. Integração de séries de potências.  V. Aproximação de Funções por Polinômio: V.1. Polinômios e séries de Taylor. V.2. Representação de funções por uma série de Taylor. V.3. Conceitos gerais de séries de funções.  VI. Superfícies:			



VI.1. Planos.

VI.2. Superfícies cilíndricas.

VI.3. Superfícies quádricas.

VI.4. Superfícies de revolução.

VIII.1. Derivadas parciais, a diferencial.

VIII.2. Regra da cadeia.

VIII.3. A derivada direcional e gradiente.

VIII.4. Planos tangentes à superfícies.

VIII.5. Derivadas parciais de ordem superior.

VIII.6. Termos de funções

VII. Funções Reais de Várias Variáveis:

VII.1. Domínio.

VII.2. Imagem.

VII.3. Gráfico.

VII.4. Limite.

VII.5. Continuidade.

VII.6. Propriedades.

VIII. Diferenciabilidade de Funções Reais de Várias Variáveis

VIII.1 Derivadas parciais;

VIII.2 A diferencial;

VIII.3 Regra da cadeia;

VIII.4 A derivada direcional e gradiente;

VIII.5 Planos tangentes à superfícies;

VIII.6 Derivadas parciais de ordem superior;

VIII.7 Extremos de funções.

Bibliografia básica:

1. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica Vol. 2. São Paulo: Editora McGraw-Hill 1988.

2. STEWART, J. Cálculo Vol. 1, J. Stewart, Editora Thomson Pioneira, São Paulo, 6ª ed., 2009.

3. STEWART, J. Cálculo Vol. 2, J. Stewart, Editora Thomson Pioneira, São Paulo, 6ª ed., 2009.

Bibliografia complementar:

1. ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte Vol. 2, H. Anton, Editora Artmed, Porto Alegre, 6ª ed., 2000.

2. LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica Vol. 2. São Paulo: Editora Harbra 1994.

3. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica Vol. 1. São Paulo: Editora McGraw-Hill 1988.

4. GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo Vol 2. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos 1987.

5. THOMAS, G. B. et al. Cálculo Vol. 2. São Paulo: Addison Wesley 2002.



Nome do Componente Curricular em português: <b>PESQUISA, COMUNICAÇÃO E EXTENSÃO</b>		Código: <b>MIN015</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>RESEARCH, COMMUNICATION AND COMMUNITY</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 01 horas/aula
<b>Ementa:</b>  Leitura e interpretação de diversos gêneros textuais de circulação social; exercício e aprimoramento da comunicação e da expressão oral. Metodologia de Pesquisa: visão geral. Tipos de Pesquisa. Métodos e Técnicas de Pesquisa: definição e classificação. Redação acadêmica e normas da ABNT. Elaboração de pré-projeto de pesquisa e extensão; etapas de desenvolvimento de monografia (trabalho de conclusão de curso), relatórios de pesquisa, de extensão. Extensão: aplicação dos conceitos e interação com a comunidade.			
<b>Conteúdo programático:</b>  Ciência. Método Científico. Pesquisa Científica. Extensão. Processo educativo, cultural e científico. Processos de pesquisa e extensão: Escolha do escopo/tema, problema de pesquisa, objetivos da pesquisa/ ação extensionista, levantamento bibliográfico; revisão bibliográfica, métodos de pesquisa, “experimentos” e resultados e análise dos dados e ações/atividades. Conclusões. Trabalhos científicos. Monografia, Dissertação e Tese. Resenha. Relatório de Pesquisa ou Extensão. Elaboração de artigo científico. Elementos que compõe a escrita científica. Escrita de projeto de pesquisa (trabalho final) / de extensão. Conceitos: pensamento, comunicação, expressão, linguagem, língua, sociedade e cultura. Orientação e organização de trabalhos em grupo Comunicação Verbal e não-verbal: técnicas de apresentação oral e escrita. Diferenças entre falar e escrever. Coerência e Coesão. Comunicação e linguagem. Variações Linguísticas O texto e suas modalidades Narração. Leitura crítica. Função referencial e função poética da linguagem. Elaboração de currículo Redação empresarial. Extensão: aplicação dos conceitos e interação com a comunidade. Os alunos serão encorajados a buscar uma comunidade para aplicar um projeto de extensão desenvolvido durante a disciplina. Esse projeto tem tema livre e deverá respeitar os preceitos da extensão universitária.			
<b>Bibliografia básica:</b>  1. BARRASS, Robert. Os cientistas precisam escrever: guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes. 2. ed. São Paulo: T. A. Queiroz [1986]. 218p. ISBN 8585008520  2. FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de; BORGES, Stella Maris;			





MAGALHÃES, Maria Helena de Andrade. Manual para normalização de publicações técnico-científicas. 8. ed. Belo Horizonte (MG): UFMG, 2007. 255 p. ISBN 9788570415608

3. LEIGH, Andrew; LEME, Márcia Cruz Nóboa. Como fazer propostas e relatórios. São Paulo: Nobel, 2004. 69 p ISBN 8521309988

Bibliografia complementar:

1. ECO, Umberto. Como se faz uma tese. 10. ed. São Paulo: Perspectiva 1993. xv, 170 p.

2. GARCIA, Othon M. Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar. 27. ed. atual. Rio de Janeiro: Ed. da FGV [2010]. 548p ISBN 9788522508310

3. MEDEIROS, João Bosco. Redação empresarial. 3. ed. São Paulo: Atlas 1998. 212 p ISBN 8522412928

4. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724: informação e documentação : trabalhos acadêmicos : apresentação . Rio de Janeiro: ABNT 2001.

5. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023: Informação e documentação — Referências — Elaboração. . Rio de Janeiro: ABNT 2018.



Nome do Componente Curricular em português: <b>DESENHO TÉCNICO</b>		Código: <b>ARQ 209</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>TECHNICAL DRAWING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO - DEARQ		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS -EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa:  Material, normas, caligrafia técnica, projeções ortográficas, cotas, perspectivas e cortes.			
Conteúdo programático:  1. O desenho e sua importância na engenharia. Material e seu manuseio. Formatos e ABNT. Letras e letrados. Emprego das linhas. 2. Projeções ortográficas. Vistas e métodos. Cotas: Função. Finalidade e regras práticas. 3. Projeções perspectivas. 4. Perspectiva cavaleira. 5. Perspectiva isométrica. 6. Cortes: finalidades e regras gerais.			
Bibliografia básica:  1. SILVA, SYLVIO F. DA LINGUAGEM DO DESENHO TÉCNICO. 2. French, Thomas Ewing. Desenho tecnico . 3. ed. Rio de Janeiro : Globo, 1956. 3. Randolph P. Hoelscher, Clifford H. Springer, Jerry S. Dobrovolny ; [tradutor Raul dos Santos Rodrigues]. Expressão grafica : <i>desenho tecnico</i> . Livros Tecnicos e Científicos			
Bibliografia complementar:  1. MACHADO, Adervan PERSPECTIVA. 2. PERFIRA, Aldemar DESENHO TÉCNICO BÁSICO. 3. uzadder, Warren J. Fundamentos de dibujo para ingenieros . 4.ed.Mexico : Continental, 1959. 4. Gildo A. Montenegro. A perspectiva dos profissionais : <i>sombras, insolação, axometria</i> . São Paulo : E. Blucher, c1983. 5. Bachmann, Albert. Desenho tecnico . 3. ed. -Porto Alegre : Globo: [s.n.]			



Nome do Componente Curricular em português: <b>MINERALOGIA</b>		Código: <b>GEO176</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERALOGY</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia – DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Gênese, classificação e identificação macroscópica de minerais, com base em suas propriedades físicas e químicas, introdução a cristalografia.			
Conteúdo programático:  - Introdução à cristalografia morfológica, estrutural e química. Simetria (externa e interna) e elementos cristalográficos. Sistemas Cristalinos. Princípios de difratometria de raios X. Lei de Bragg. Técnicas de análise química e cálculo de fórmula de minerais.  - Minerais: conceito e propriedades físicas (hábito cristalino; agregado cristalino; macla ou geminação; densidade relativa; dureza relativa; clivagem; partição; fratura; tenacidade; cor; traço; brilho; dupla refração; acatassolamento; asterísmo; pleocroísmo; diafanidade; luminescência; radioatividade; propriedades elétricas, magnéticas e de superfície).  - Classificação dos principais minerais petrográficos, em ambientes magmáticos, metamórficos e sedimentares, e de interesse econômico, descrição teórica quanto a estrutura cristalina, quimismo e propriedades físicas diagnósticas. Paragêneses e associações minerais.  - Mineralogia descritiva: classificação química dos minerais: elementos nativos; sulfetos; haletos; óxidos; hidróxidos; carbonatos; boratos; nitratos; fosfatos; arsenatos; vanadatos; sulfatos; cromatos; tungstatos; molibidatos e silicatos: nesossilicatos; sorossilicatos; ciclossilicatos; inossilicatos; filossilicatos e tectossilicatos.			



Bibliografia básica:

DEER, W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN J. An Introduction to the Rock-Forming Minerals. 2. ed. Harlow, England: Pearson Education Limited, 1992. 696p.

KLEIN, C.; DUTROW, B. Manual de Ciências dos Minerais. 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 716 p.

NESSE, W.D. Introduction to Mineralogy. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2011. 480 pp.

Bibliografia complementar:

CORNEJO, C.; BARTORELLI, A. Minerais e Pedras Preciosas do Brasil. São Paulo: Solaris Edições Culturais, 2010. 704 pp.

GAINES, R. V.; SKINNER, H. C. W.; FOORD, E. E.; MASON, B.; ROSENZWEIG, A. Dana's New Mineralogy. 8. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. 1819 pp.

PUTNIS, A. Introduction to Mineral Sciences. Cambridge: University Press, 1992. 457 p.



### 3º PERÍODO

Nome do Componente Curricular em português: <b>CÁLCULO NUMÉRICO</b>		Código: <b>BCC105</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>NUMERICAL CALCULUS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO - DECOM		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Noções básicas de erro e aritmética de ponto lutuante; Sistemas de equações lineares simultâneas; interpolação polinomial; ajuste de curvas; diferenciação numérica; integração numérica; e raízes de equações algébricas e transcendentais.			
Conteúdo programático:  1. Noções básicas de erro e aritmética de ponto lutuante  2. Resolução de sistemas de equações lineares simultâneas Introdução Métodos Diretos - Método de eliminação de Gauss - Método da decomposição LU Métodos iterativos - Método de Jacobi - Método de Gauss-Seidel - Convergência  3. Interpolação Polinomial Introdução Existência e unicidade do polinômio interpolador Estudo do erro na interpolação polinomial Métodos de obtenção do polinômio interpolador - Método de Lagrange - Método das diferenças divididas - Método das diferenças finitas ascendentes  4. Ajuste de curvas Método dos mínimos quadrados 5. Diferenciação Numérica Diferenças iniciais via série de Taylor			



#### 6. Integração Numérica

Introdução

Integração simples

- Regra dos Trapézios
- Primeira regra de Simpson
- Segunda regra de Simpson

#### 7. Raiz es de equações algébricas e transcendententes

Introdução

Isolamento de raízes

Reinamento

- Método da Bisseção
- Método da Falsa-Posição
- Método de Newton-Raphson

Estudo especial das equações algébricas

#### Bibliografia básica:

1. BARROSO, Leônidas Conceição. Cálculo numérico (com aplicações). 2. ed. São Paulo: HARBRA, c1987. 397 p.
2. RUGGIERO, Márcia Aparecida Gomes. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson/Makron 2005, c1997. 406 p. ISBN 8534602042
3. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall 2007. 505 p. ISBN 8576050870.

#### Bibliografia complementar:

1. SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
2. CUNHA, Cristina. Métodos numéricos. 2.ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP 2000. 276p. CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
3. CHAPRA, Steven C. Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
4. BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Annette M. Análise numérica. 10 ed. São Paulo: Cengage Learning, c2016.
5. JUSTO, Dagoberto Adriano Rizzotto; SAUTER, Esequia; AZEVEDO, Fabio Souto; GUIDI, Leonardo Fernandes; KONZEN, Pedro Henrique de Almeida. Cálculo Numérico: um livro colaborativo, versão Python.



Nome do Componente Curricular em português: <b>FUNDAMENTOS DE TERMODINÂMICA</b>		Código: <b>FIS107</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>FUNDAMENTALS OF THERMODYNAMICS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DEFIS		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades dos Gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases.			
Conteúdo programático:  1. Temperatura e calor: Temperatura e equilíbrio térmico Escala de temperatura Termômetros Dilatação térmica de sólidos e líquidos Calor e calorimetria  2. Propriedades térmicas da matéria Equação de estado Gases ideais Processos termodinâmicos Teoria cinética dos gases  3. Primeira e segunda leis da termodinâmica Sistemas termodinâmicos Trabalho e energia interna Primeira lei da termodinâmica Energia interna, calor específico e processo adiabático de um gás ideal Segunda lei da termodinâmica Entropia Máquinas térmicas e ciclos			
Bibliografia básica:  1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.  2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 2: Fluidos, oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.			



3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.
2. CHAVES, Alaor. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC 2007.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume I. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David;. Física 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecanica, oscilacoes e ondas, termodinamica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.





Nome do Componente Curricular em português: <b>FUNDAMENTOS DE FLUIDOS, OSCILAÇÕES E ONDAS</b>		Código: <b>FIS108</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>FUNDAMENTALS OF FLUIDS, OSCILLATIONS AND WAVES</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DEFIS		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Fluidos. Oscilador Harmônico. Ondas Mecânicas e som.			
Conteúdo programático:  1. Estática de fluidos Pressão e densidade Medidas de pressão Princípio de Arquimedes Princípio de Pascal  2. Dinâmica de fluidos Escoamento Equação de continuidade Equação de Bernoulli Viscosidade e turbulência  3. Oscilações Movimento harmônico simples Osciladores amortecidos e forçados Pêndulo simples e pêndulo físico  4. Ondas mecânicas Descrição matemática das ondas mecânicas Velocidade de onda Energia de uma onda mecânica Interferência e princípio de superposição Reflexão Ondas estacionárias e modos normais  5. Som Ondas sonoras Velocidade do som Potência, intensidade e nível de intensidade sonoros Batimentos, interferência			



Ondas estacionárias longitudinais  
Efeito Doppler

Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 2: Fluidos, oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.
2. CHAVES, Alaor. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC 2007.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume I. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; Física 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecanica, oscilacoes e ondas, termodinamica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



Nome do Componente Curricular em português: <b>CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III</b>		Código: <b>MTM124</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS III</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DEMAT		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Funções Vetoriais. Integrais Múltiplas. Integrais Repetidas. Integrais de linha. Integrais de Superfície.			
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"><li>• Integrais Múltiplas</li><li>• Volumes como integrais iteradas</li><li>• Cálculo de integrais duplas</li><li>• Áreas e Volumes</li><li>• Integrais duplas em coordenadas polares</li><li>• Momento de inércia e centro de massa</li><li>• Integrais triplas</li><li>• Integrais, triplas em coordenadas e esféricas</li><li>• Área de superfícies</li><li>• Cálculo Diferencial Vetorial</li><li>• Campos escalares e vetoriais</li><li>• Curvas no plano e no espaço</li><li>• Curvatura e torção</li><li>• Comprimento de Arco</li><li>• Velocidade e aceleração</li><li>• Divergência e rotacional</li><li>• Integrais de Linha</li><li>• Integrais curvilíneas no plano</li><li>• Independência do caminho: campos conservativos</li><li>• Teorema de Green</li><li>• Integrais de Superfície</li><li>• Superfície parametrizadas</li><li>• Integrais de superfícies</li><li>• O Teorema da Divergência</li><li>• O Teorema de Stokes</li></ul>			



Bibliografia básica:

1. STEWART, J., Cálculo Vol. 2. 6ª ed., São Paulo: Thomson Pioneira, 2009.
2. LEITHOLD, L., O cálculo com geometria analítica Vol. 2, 3ª ed., São Paulo: Harbra, 1994.
3. SIMMONS, G. F., Cálculo com geometria analítica Vol. 2, São Paulo: Makron Books, 1988.

Bibliografia complementar:

1. ANTON, H., Cálculo, um novo horizonte Vol. 2, 6ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2000.
2. SWOKOWSKI, Earl - Cálculo com geometria analítica, Vol. 2. 2ª ed., São Paulo: Makron Books, 1995.
3. JR, G. B. THOMAS; FINNEY, R. L., Cálculo Vol. 2. 11ª ed., São Paulo: Pearson Education - Br, 2008.
4. BOULOS, P., Introdução ao cálculo: volume II cálculo integral, séries. São Paulo: Blucher : 1974.
5. BOULOS, P., Introdução ao cálculo volume III: cálculo diferencial: várias variáveis. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.



Nome do Componente Curricular em português: <b>INTRODUCAO AS EQUACOES DIFERENCIAIS ORDINARIAS</b>		Código: <b>MTM125</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>INTRODUCTION TO ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DEMAT		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa:  Métodos elementares. Equações diferenciais com coeficientes constantes. Existência e natureza das soluções: Aplicações. Equações diferenciais lineares. Soluções em séries de potências. Transformada de Laplace.			
Conteúdo programático:  <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução: Esquema Geral de um Modelo Matemático</li><li>• 01 -Equações Diferenciais Ordinárias (EDO) de ordem n. Solução de um EDO.</li><li>• E.D.O. normal de 1a Ordem: <math>y' = f(x,y)</math></li><li>• E.D.O. fundamental</li><li>• Problema de Valor Inicial (PVI)</li><li>• Problema de Valor de Fronteira (PVF)</li><li>• Teorema de existência de unicidade para um PVI</li><li>• E.D.O. separada</li><li>• E.D.O. linear de 1a ordem</li><li>• E.D.O. autonomas</li><li>• Método das isóclinas</li><li>• Modelo matemático: estudo de um modelo matemático utilizado em alguma área científica e/ou tecnológica</li><li>• E.D.O. exata</li><li>• Fator integrante</li><li>• E.D.O homogênea</li><li>• E.D.O. especiais: Bernoulli, Riccati, Clairaut, Lagrange</li><li>• Soluções singulares</li> <li>• 02 - E.D.O. de 2a Ordem</li><li>• E.D.O. geral de 2a ordem</li><li>• E.D.O normal de 2a ordem</li><li>• Teorema de existência e unicidade para um PVI</li><li>• E.D.O. linear de 2a ordem</li><li>• Soluções fundamentais</li></ul>			



- Cálculo operacional
- Princípio da superposição linear
- Wronskiano
- Fórmula de Abel
- E.D.O. linear homogênea e coeficientes constantes
- E.D.O. linear não-homogênea
- Solução geral
- Método de variação dos parâmetros
- Função de Green
- Método dos coeficientes indeterminados
- Aplicação ao estudo das vibrações mecânicas
- Soluções por séries de potências
- Pontos singulares
- Métodos de Frobenius
- Transformada de Laplace
- Espaço das funções de ordem exponencial
- Propriedades
- Aplicações aos PVI's

Bibliografia básica:

1. BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8ªed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R., Equações Diferenciais. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2001.
3. ZILL, D. G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. São Paulo: Thomson, 2003.

Bibliografia complementar:

1. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Matemática avançada para engenharia 1: equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
2. BASSANEZI, R C.; FERREIRA, W. C. Jr. Equações Diferenciais e suas Aplicações. Rio de Janeiro : Campos 1979.
3. SIMMONS, G. F.; KRANTZ, S. G., Equações Diferenciais : Teoria, Técnica e Prática. São Paulo: Mcgraw Hill, 2008.
4. KREYSZIG, E., Matemática Superior, vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.
5. SANTOS, R. J.. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Imprensa Universitária da UFMG: Belo Horizonte, 2017 – Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/5qfktlai4b59t3v/iedo.pdf?m> (acessado em 26/07/2017)



Nome do Componente Curricular em português: <b>TOPOGRAFIA E DESENHO TOPOGRÁFICO</b>		Código: <b>ARQ108</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>TOPOGRAPHY AND SURVEY DRAWING</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Arquitetura e Urbanismo/DEARQ		Unidade Acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 03 horas/aula
Ementa:  Conceitos de cartografia; Generalidades sobre sistemas de projeções; Séries cartográficas; Introdução à topografia; Aplicações da topografia na engenharia; Ângulos e distâncias; Tipos de levantamentos; Planimetria; Altimetria; Planialtimetria; Taqueometria; Fotogrametria; Locação; Erro e acurácia; Interpolação de curvas de nível; Georreferenciamento; Cálculo de áreas; Cortes e aterros; Levantamentos de campo; Introdução ao geoprocessamento.			
Conteúdo programático: <b>Unidade 01: Introdução e generalidades:</b> Introdução à topografia. Aplicações da topografia na Engenharia. Conceitos de lugar e espaço. Generalidades sobre sistemas de projeções. Séries cartográficas. Escalas numéricas e escalas gráficas. Plantas, cartas e mapas: elementos e aplicações. Noções sobre o Globo Terrestre. Concessões Topográficas sobre a terra plana. <b>Unidade 02: Direções, ângulos e distâncias:</b> Unidades de medida. Distâncias horizontal e inclinada. Medidas diretas e indiretas de distâncias. Distanciômetros. Instrumentos topográficos. Direções e ângulos. Ângulos horizontais: azimute, deflexões, ângulos horários e anti-horários. Ângulos verticais: ângulos verticais de altura, zenital e nadiral. Erros e correções. Azimute e rumo. Transposição de azimutes. <b>Unidade 03: Magnetismo terrestre e sistema de posicionamento global:</b> A bússola: magnetismo terrestre e variações. Cartas isogônicas e isopóricas. Declinação magnética. Azimute magnético. Azimute geográfico. Rumo magnético. Rumo geográfico. Posicionamento por satélites e generalidades dos sistemas GPS. <b>Unidade 04: Levantamentos planimétricos:</b> Tipos de levantamentos planimétricos. Escolha do método. Levantamento de detalhes. Poligonação: apoios topográficos, poligonais abertas e poligonais fechadas. Compensação de erros angulares e lineares. Cálculo de coordenadas topográficas. Locação. <b>Unidade 05: Altimetria:</b> Generalidades. Nível médio do mar. Altitude. Cota. Nivelamento: classificação, definição e aplicação. Nivelamento geométrico simples. Nivelamento geométrico composto. Nivelamento trigonométrico. Nivelamento barométrico. Representação do relevo: Interpolação de Curvas de Nível, Perfis Topográficos, Seções transversais. <b>Unidade 06: Planialtimetria:</b>			



Levantamento topográfico planialtimétrico.

**Unidade 07: Fotogrametria e geoprocessamento:**

Georreferenciamento de imagens. Modelo digital de superfície (MDS). Modelo digital de terreno (MDT). Imagem raster de elevação. Desenvolvimento de cartas hipsométricas. Aplicações da topografia no geoprocessamento.

**Unidade 08: Cálculo de áreas e volumes:**

Cálculo e divisão de áreas. Volumetria: corte e aterro.

**Bibliografia básica:**

1-SEGANTINE, Paulo Cesar Lima; Silva, Irineu da. Topografia para engenharia: Teoria e prática de geomática. 1ªEd. Rio de Janeiro: Elsevier Editora. 2015. Disponível em: [Link Minha Biblioteca](#) Acesso 03 de out. de 2022.

2-SEGANTINE, Paulo Cesar Lima; SILVA, Irineu da. Exercício de Topografia para engenharia: Teoria e prática de geomática. 1ªEd. Rio de Janeiro: Elsevier Editora. 2018. Disponível em: [Link Minha Biblioteca](#) Acesso 03 de out. de 2022.

3-WARNAVIN, Larissa; ARAUJO, Wiviany Mattozo de. Estudo das Transformações da Paisagem e do Relevo. 1ªEd. Curitiba: InterSaber, 2016. Disponível em: [Link BVirtual Pearson](#) Acesso 03 de out. de 2022.

4-CASTELHANO, Francisco Jablinski. Geoprocessamento e Topografia Aplicados. 1ª Ed. Curitiba: Contentus. 2021. 56p. Disponível em: [Link BVirtual Pearson](#) Acesso 03 de out. de 2022.

Obs.: Os links só funcionarão depois que suas respectivas bibliotecas virtuais, dentro do portal MinhaUFOP, forem abertas.

**Bibliografia complementar:**

1-BORGES, Alberto de Campos. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. V.2. 2ªed. São Paulo: Blucher, 2013. Disponível em: [Link Minha Biblioteca](#) Acesso 03 de out. de 2022.

2- BORGES, Alberto de Campos. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. V.1. 3ªed. São Paulo: Blucher, 2013. Disponível em: [Link Minha Biblioteca](#) Acesso 03 de out. de 2022.

3-LÖBLER, Carlos Alberto [et. al.]. Geoprocessamento. 1ªed. Porto Alegre: SAGAH, 2019. Disponível em: [Link Minha Biblioteca](#) Acesso 03 de out. de 2022.

4- MOURA, Ana Clara Mourão. Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano. 3ªed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. Disponível em: [Link BVirtual Pearson](#) Acesso 03 de out. de 2022.

5-STEIN, Ronei Tiago [et. al.]. Cartografia Digital e Sensoriamento Remoto. 1ªed. Porto Alegre: SAGAH, 2020. Disponível em: [Link Minha Biblioteca](#) Acesso 03 de out. de 2022.

Obs.: Os links só funcionarão depois que suas respectivas bibliotecas virtuais, dentro do portal MinhaUFOP, forem abertas.





Nome do Componente Curricular em português: <b>PETROGRAFIA MACROSCÓPICA</b>		Código: <b>GEO203</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MACROSCOPIC PETROGRAGHY</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Descrição e classificação macroscópica de rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas. Reconhecimento no campo descrição e classificação macroscópica de rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas. Reconhecimento no campo.			
Conteúdo programático:  Conteúdo programático:  <b>AULAS TEÓRICAS</b> 1. Introdução Conceitos de petrologia/petrografia, minerais, paragêneses minerais e rochas. Ciclo das rochas e classificação genética. 2. Rochas magmáticas Formação, composição, propriedades químicas e físicas de magmas. Cristalização de rochas magmáticas. Características diagnósticas das rochas magmáticas. Leis das associações paragenéticas. Morfologia externa dos corpos magmáticos extrusivos e intrusivos. Principais texturas e estruturas em rochas magmáticas. Minerais primários e secundários. Classificação das rochas magmáticas e de rochas piroclásticas. 3. Rochas sedimentares Tipos de intemperismo e formação de sedimentos. Características diagnósticas das rochas sedimentares. Diagênese e litificação de rochas. Classificação genética das rochas sedimentares. Classificação das rochas sedimentares terrígenas, químicas, biogênicas e orgânicas. Composição: mineralogia, arcabouço, matriz, cimento, porosidade e contribuição terrígena. Ambientes deposicionais. 4. Rochas metamórficas Metamorfismo: conceito, tipos e agentes. Graus e fácies metamórficas. Limites de metamorfismo. Características diagnósticas das rochas metamórficas. Classificação dos principais tipos de rochas metamórficas.  <b>AULAS PRÁTICAS</b> 1. Reconhecimento macroscópico dos principais minerais petrográficos. 2. Rochas magmáticas:			



- a) Composição mineralógica.
  - b) Estruturas e texturas.
  - c) Classificação das rochas magmáticas e piroclásticas.
- 3 3. Rochas sedimentares:
- a) Composição mineralógica das rochas sedimentares.
  - b) Texturas (estudo de partícula, matriz e cimento) e estruturas.
  - c) Classificação das rochas sedimentares terrígenas.
  - d) Classificação das rochas sedimentares químicas e biogênicas. Rochas carbonáticas: mineralogia; constituintes aloquímicos (bioclastos, intraclastos, oóides, péletes); matriz (micrita, cimento, poros); rochas autóctones; calcários cristalinos. Classificação das rochas sedimentares orgânicas.
- 4 4. Rochas metamórficas:
- a) Composição mineralógica.
  - b) Texturas e estruturas de rochas metamórficas.
  - c) Classificação das rochas metamórficas.

Bibliografia básica:

DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. An Introduction to the Rock-Forming Minerals. Essex, England: Longman Scientific & Technical, 1992.  
SGARBI G. N. C. Petrografia Macroscópica das Rochas Ígneas, Sedimentares e Metamórficas. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012. 2. ed. 559 p.  
PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. Para Entender a Terra. PORTO ALEGRE: BOOKMAN, 2006. 656 P.

Bibliografia complementar:

Best, M. G. - 1982 - Igneous and metamorphic petrology, New York. W. H. Freeman and Company, 630p.  
FOLK, R. L. Petrology of Sedimentary Rocks. Aust: Hemphill P. Co., 1974. 175 p.  
TEIXERA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M. C. M.; TAIOLI, F. Decifrando a Terra. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. 623 p.  
WENTWORTH, C. K. A scale of grade and class terms for clastic sediments. The Journal of Geology, vol. Xxx, no 5, july/august, 1922. p. 377-392.  
WILLIAMS, H.; TURNER, F. J.; GILBERT, C. M. Petrografia: uma introdução ao estudo das rochas em seções delgadas. São Paulo: USP ; Polígono 1970. 445 p.  
WINTER, J. D. Principles of igneous and metamorphic petrology, 2nd edition, Pearson Education, New Jersey-USA, 2010. 702p.



**4º PERÍODO**

Nome do Componente Curricular em português: <b>ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE</b>		Código: <b>EST202</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>STATISTICS AND PROBABILITY</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Estatística - DEEST		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa:  Introdução. Técnicas de amostragem. Estatística descritiva. Introdução à probabilidade. Variáveis aleatórias unidimensionais. Modelos de distribuição de probabilidade. Inferência. Regressão linear simples.			
Conteúdo programático:  I) INTRODUÇÃO: II) TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM ALAETÓRIA II.1) Simples. II.2) Estratificada proporcional. II.3) Estratificada de igual tamanho II.4) Sistemática. II.5) Por conglomerado III) ESTATÍSTICA DESCRITIVA III.1) Distribuição de frequência. Gráficos. III.2) Medidas de posição. III.3) Mdidas de dispersão. IV) INTRODUÇÃO A PROBABILIDADE iv.1) Revisão da teoria dos conjuntos. IV.2) Experimento aleatório, espaço amostral e evento. IV.3) Definição de probabilidade. IV.4) Eventos condicionados. IV.5) Evento interseção e união. IV.6) Independência. V) VARIÁVEIS ALEATÓRIAS UNIDIMENSIONAIS V.1) Função geratriz de variáveis aleatórias.  V.2) Função de probabilidade de variáveis aleatórias discretas e contínuas			



- V.3) Média e variância  
VI) MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO DISCRETAS  
VI.1) Binomial.  
VI.2) Poisson.  
VI.3) Hipergeométrica  
VII) DISTRIBUIÇÃO NORMAL  
VII.1) Definição  
VII.2) Propriedades  
VII.3) Construção e uso da tabela  
VII.4) Combinação linear de variáveis aleatórias normais.  
VII.5) Distribuição da média amostral.  
VIII) INFERÊNCIA  
VIII.1) Estimação de parâmetros populacionais  
VIII.2) Intervalo de confiança para média  
VIII.3) Intervalo de confiança para proporção.  
VIII.4) Intervalo de confiança para variância.  
VIII.5) Testes de hipótese para a média.  
IX) REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

Bibliografia básica:

- 1 - MONTGOMERY, D.C. e RUNGER, G.C. (2016). Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, 6ª Edição.  
Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521632542/>.
- 2- MARTINS, G.A. e Domingues, O. (2017). Estatística geral e Aplicada, 6ª Edição.  
Disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597012682>.
- 3 - MAGALHAES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de. Noções de probabilidade e estatística. 5.ed. Sao Paulo: Edusp 2002. 392 p. (Academica ; n.40). ISBN 8531406773.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>

Bibliografia complementar:

- 1 - BUSSAB, W. e MORETTIN, P. (2017). Estatística Básica. Editora Saraiva.  
Disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788547220228>.
- 2 - FARIAS, A.A., SOARES, J.F. e CÉSAR, C.C. (2003). Introdução à Estatística. Belo Horizonte: Guanabara.
- 3 - TRIOLA, M.F. (2017). Introdução à Estatística, 12ª edição. Rio de Janeiro: LTC.  
Disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521634256>. Acesso em: 11 de agosto de 2020.
- 4 – MEYER, Paul L. (1978). Probabilidade: Aplicações à Estatística. São Paulo: LTC.
- 5 - WALPOLE, R.E., MYERS, R.H., MYERS, S.L. e YE, K. Probabilidade e Estatística para engenharia e Ciências.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS





Nome do Componente Curricular em português: <b>FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO</b>		Código: <b>FIS109</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>FUNDAMENTALS OF ELECTROMAGNETISM</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE FÍSICA - DEFIS		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: A lei de Coulomb. Eletrostática. Corrente elétrica. Magnetostática. Lei da indução de Faraday. Circuitos. Propriedades Magnéticas da Matéria. Equações de Maxwell.			
Conteúdo programático:  1. A lei de Coulomb: Conservação, quantização e invariância da carga elétrica A carga das partículas elementares A lei de Coulomb 2. Eletrostática: Campo elétrico Fluxo e lei de Gauss Campos conservativos Potencial eletrostático Dipolos elétricos Energia eletrostática Materiais condutores e dielétricos Capacitores, capacitância, energia armazenada 3. Corrente elétrica; Intensidade e densidade de corrente Lei de Ohm e condutividade Efeito Joule Força eletromotriz 4. Magnetostática: Definição do campo magnético Força de Lorentz Movimento de partículas em campos magnéticos Força magnética sobre uma corrente elétrica Efeito Hall A lei de Ampère A lei de Biot e Savart Forças magnéticas entre correntes. 5. A lei da Indução de Faraday: A lei da indução de Faraday			



A lei de Lenz  
Geradores e motores  
Indutância mútua e auto-indutância  
Energia magnética  
6. Circuitos:  
Elementos de circuito  
As leis de Kirchhoff  
Circuitos RC, RL, RLC, CA  
Ressonância em um circuito RLC  
Transformadores  
Filtros  
7. Propriedades magnéticas da matéria:  
Paramagnetismo  
Diamagnetismo  
Ferromagnetismo  
8. Equações de Maxwell:  
A descoberta de Maxwell da corrente de deslocamento  
As equações de Maxwell do eletromagnetismo  
Forma local das equações de Maxwell

Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 3: eletromagnetismo. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 3: eletromagnetismo. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012. 936 p ISBN 9789725922965.
2. CHAVES, Alaor. Física básica: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC 2007.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume II. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; STANLEY, Paul. Física 3. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros: volume 3 eletricidade e magnetismo. 3. ed. -v.3. Rio de Janeiro: LTC c1995.



Nome do Componente Curricular em português: <b>GEOLOGIA ECONÔMICA</b>		Código: <b>GEO 082</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ECONOMIC GEOLOGY</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO		Unidade Acadêmica: Escola de Minas - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral 45 horas		Carga horária semanal 3 horas/aula	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa: Gênese e distribuição de depósitos minerais. Características descritivas e genéticas dos principais tipos de depósitos minerais. Principais depósitos minerais brasileiros.			
Conteúdo programático:  1. Introdução ao curso . Conceitos básicos de geologia econômica . Natureza e morfologia dos depósitos minerais . Classificação dos depósitos minerais . Modelos de depósitos minerais e sistemas minerais . A formação de depósitos minerais no tempo geológico  2. Descrição de classificação dos principais minerais de minério e minerais de ganga  3. Processos de formação de depósitos minerais . Depósitos magmáticos . Fluidos hidrotermais e alteração hidrotermal . Depósitos magmático-hidrotermais			





- . Depósitos hidrotermais
  - . Depósitos sedimentares
  - . Depósitos supergênicos
4. A Distribuição dos depósitos minerais no tempo e no espaço
- . Épocas e províncias metalogenéticas
  - . Principais depósitos minerais brasileiros

Bibliografia básica:

BIONDI, J. C. Processos metalogenéticos e depósitos minerais brasileiros. Editora Oficina de Textos, 2004. 528 p.

EVANS, A.M. Ore Geology, and Industrial Minerals: an introduction. Oxford: Blackwell Sci. Pub., 1993. 389 p

ROBB, L. Introduction to ore-forming processes. Malden-MA: Blackwell Publishing Co., 2005. 373 p.

SILVA, M. D. G. D., ROCHA NETO, M. B. D., JOST, H., & KUYUMJIAN, R. M. (2014). Metalogênese das províncias tectônicas brasileiras.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>

Bibliografia complementar:

DARDENNE, M. A.; SCHOBENHAUS, C. Metalogênese do Brasil. Brasília: Editora da UnB, 2000. 392

BROWN, G. (1994). Os Recursos Físicos da Terra. Bloco 1. Recursos, Economia e Geologia: Uma Introdução. The Open University, Ed. da Unicamp, Campinas, SP.

REVUELTA', M. B. (2017). Mineral resources: from exploration to sustainability assessment. Springer.

PIRAJNO, Franco; CAWOOD, Peter A. Hydrothermal processes and mineral systems. Springer/Geological Survey of Western Australia, 2009.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>



Nome do Componente Curricular em português: <b>FÍSICO-QUÍMICA</b>		Código: <b>QUI117</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>PHYSICOCHEMICAL</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de QUÍMICA - DEQUI		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 90 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Estudo sucinto das propriedades do E, H, S, e G. Termoquímica. Equilíbrio Químico ( Tratamento Termodinâmico ). Equilíbrio de Fases. Eletroquímica. Cinética Química. Estrutura de Líquidos e Sólidos. Fenômenos de superfície.			
Conteúdo programático:  1- Estudo sucinto das propriedades de E, H, S e G. 1.1- Trabalho e Calor. 1.2- Energia. 1.3- Entalpia. 1.4- Entropia. 1.5- Energia Livre.  2- Termoquímica. 2.1- Definições e Convenções. 2.2- determinação dos calores de reação. 2.3- Efeito da temperatura sobre o calor de reação  3- Equilíbrio Químico ( Tratamento termodinâmico ). 3.1- Constante de Equilíbrio: dedução e aplicação. 3.2- Fatores que afetam o equilíbrio. 3.3- Equilíbrio Iônico: produto iônico da água. PH , ácidos e bases, sais ( solubilidade, hidrólise ).  4- Equilíbrio de Fases. 4.1- Equação de Clapeyron. 4.2- Diagramas de Fases. 4.3- Regras de Fases. 4.4- Sistemas de 2 componentes. 4.5- Sistemas de 3 componentes.			



- 5- Eletroquímica.
  - 5.1- Condutividade.
  - 5.2- Eletrólise.
  - 5.3- Eletrodos.
  - 5.4- Pilhas.
  
- 6- Cinética Química.
  - 6.1- Reações de ordem zero.
  - 6.2- Reações de 1º ordem.
  - 6.3- Reações de 1º ordem.
  - 6.4- Reações consecutivas.
  - 6.5- Efeito da temperatura.
  - 6.6- Catálise.
  
- 7- Estrutura de sólidos e líquidos.
  - 7.1- Pressão de vapor.
  - 7.2- Soluções.
  - 7.3- Osmose e Diálise.
  - 7.4- Classificação dos tipos de sólidos
  - 7.5- Cristais.
  
- 8- fenômenos de superfície.
  - 8.1-Tensão superficial.
  - 8.2- Capilaridade.
  - 8.3- Adsorção.
  - 8.4- Sistemas Coloidais.

Aulas Práticas.

- 1- Propriedades Termodinâmicas ( E, H, S, G ).
  - Exercícios: Avaliação de  $\Delta E$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$  e  $\Delta G$  em Transformações termodinâmicas diversas.
- 2- Termoquímica.
  - Exercícios: Cálculos de  $\Delta H$  de reações.
  - Prática: Medições Termoquímicas.
- 3- Equilíbrio Químico.
  - Exercícios: Cálculos envolvendo constante de equilíbrio.
- 4- Equilíbrio de Fases.
  - Práticas: Pressão de vapor em função da temperatura. Sistemas de dois componentes.
- 5- Eletroquímica.
  - Práticas: Eletrodeposição.
- Pilhas.
  - Exercícios: Pilhas.
- 6- Cinética Química.
  - Práticas: Hidrólise do acetato de metila.
  - Exercícios: determinação de ordem de reações, cálculo de constantes.
- 7- fenômenos de Superfície.
  - Práticas: Determinação de Tensão Superficial.
- Viscosidade.



Bibliografia básica:

- 1- Atkins, P. W.; Paula, J. Físico-química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2006, Volume 1 e 2.
- 2- Castellan, G. W.. Fundamentos de físico-química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2010.
- 3- Levine, I. N. - Physical Chemistry - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2012, Volume 1.

Bibliografia complementar:

- 1- Atkins, P. W.; Jones, L. Princípios de química. Porto Alegre: Bookman, 1999.
- 2- Moore, W. J. Físico-química - Editora Edgard Blücher, 1976.
- 3- Ball, D. W. Físico-Química. Volume 1. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
- 4- Ball, D. W. Físico-Química. Volume 2. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
- 5- Rangel, R. N. Práticas de Físico-Química. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2006.



Nome do Componente Curricular em português: <b>GEOLOGIA ESTRUTURAL A</b>		Código: GEO224	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>STRUCTURAL GEOLOGY "A"</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 03 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa:  Estudo analítico das estruturas. Reconhecimento, descrição e classificação das formas da Crosta Terrestre. Técnicas de representação e análise de dados geológicos, envolvendo mapas e seções estruturais. Uso da projeção estereográfica na análise estrutural. Trabalhos práticos de laboratório.			
Conteúdo programático:  <b>AULAS TEÓRICAS</b> 1 – Tópicos introdutórios: a Geologia Estrutural; a Tectônica e a Geotectônica; Conceitos fundamentais de deformação e tensão; 2 - Representação geométrica das estruturas; coordenadas geológicas; bússola; 3 - Estruturas primárias e secundárias; 2 – Dobras: geometria e classificação. Redobramento. 3 - Estruturas planares e lineares. Descrição e classificação 3 –Zonas de cisalhamento rúpteis: juntas e falhas. Descrição e classificação. 4 - Zonas de cisalhamento dúcteis. Descrição.			
<b>AULAS PRÁTICAS</b> 1- Princípios de construção do mapa geológico: linhas de afloramento; método do 'problema dos 3 pontos'. 2- Interpretação de mapas geológicos e elaboração de perfis geológicos. 3- Exercícios com dobras e falhas. 4- Projeção estereográfica. 5 – Trabalhos de campo.			
Bibliografia básica: 1. Fossen, H. 2012. Geologia Estrutural. Tradução: Fábio R. D. De Andrade. São Paulo: oficina de textos. 584 p. 2. Loczy L. & Ladeira E.A. 1976. Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica.			



Editora Edgard Blucher Ltda. 528 p.

3. Marshak S. & Mitra G. 1988. Basic Methods of Structural Geology. Prentice Hall. 446 p.

4. Ragan D.M. 1973. Structural Geology - An Introduction to Geometrical Techniques. Second Edition. John Wiley & Sons, 208 p.

Bibliografia complementar:

1. Barnes, J. W. 1995. Basic geological mapping. Coleção Geological field guide.

Chichester: John Wiley. 144 p.

2. Compton, R. R. 1985. Geology in the Field. New York, John Wiley, 398p.

3. Maltman, A. Geological maps: an introduction. Chichester: John Wiley, 1998. 260 p.

4. McClay, K. 1987. The mapping of geological structures. Série Geological Society of London handbook. Chichester: John Wiley. 161 p.

5. Passchier, C.W. & Trouw, R.A.J. 1996. Microtectonics. Springer Verlag, Berlin, 289p.





Bibliografia complementar:

1. Silva, A.J.C.L., Aragão, M.A.N.F., Magalhães, A.J.C., 2008. Ambientes de Sedimentação Siliciclástica do Brasil. Beca-BALL Edições, 343 p.
2. Einsele, G., Ricken, W., Seilacher, A., 1991. Cycles and events in stratigraphy. Springer-Verlag, Berlin, 955 p.
3. Friedman, G.M., Sanders, J.E., 1992. Principles of sedimentary deposits: stratigraphy and sedimentology. Macmillan Publishing Company, New York, 717 p.
4. Fritz, W.J., Moore, J.N., 1988. Basics of physical stratigraphy and sedimentology. Wiley & Sons, New York, 371 p.
5. Selley, R.C., 1976. An introduction to sedimentology. Academic Press, London, 408 p.
- Tucker, M.E., 2014. Rochas Sedimentares: Guia Geológico de Campo. Bookman, 4a ed. 324p







tabelas e gráficos, resultados.

2. Cálculo de grandezas e estimativa de incertezas: funções lineares:

2.1 Calibração de dinamômetro (sistema massa – mola)

2.2 Ondas estacionárias

2.3 Lei de Ohm

2.4 Refração e Dispersão

Sistematização de resultados por meio de tabelas;

Cálculos de incerteza Tipos A e B para medidas diretas;

Elaboração de gráficos lineares com barras de incerteza, elementos gráficos, legenda, observando tamanho, escalas e unidades adequados;

Estimar incertezas dos parâmetros a partir de métodos gráficos

Elaboração de folha de síntese por grupo, contendo: dados coletados, cálculos efetuados, tabelas e gráficos, resultados.

3. Cálculo de grandezas e estimativa de incertezas: funções não lineares - linearizáveis:

3.1 Queda livre

3.2 Movimento em uma dimensão

3.3 Campo magnético da terra

3.4 Circuito RC

3.5 Indução magnética

3.6 A Lei de Radiação de Stefan–Boltzmann

Sistematização de resultados por meio de tabelas;

Cálculos de incerteza Tipos A e B para medidas diretas;

Linearização de funções e elaboração de gráficos lineares, elementos gráficos, legenda, observando tamanho, escalas e unidades adequados;

Uso de softwares para ajuste de retas, com estimativa de incertezas para os parâmetros de ajuste;

Elaboração de folha de síntese por grupo, contendo: dados coletados, cálculos efetuados, tabelas e gráficos, resultados.

Bibliografia básica:

1. CAMPOS, A.G., ALVES, E.S., SPEZIALI, N.L., Física Experimental Básica na Universidade, Editora da UFMG. Disponível em <https://sites.google.com/view/febu/home>

2. LIMA JUNIOR, P, et al. O laboratório de mecânica: Subsídios para o ensino de Física Experimental. Porto Alegre: UFRGS,

Instituto de Física, 2013. Disponível em:

[http://www.if.ufrgs.br/cref/labmecanica/Lima\\_Jr\\_et\\_al\\_2013.pdf](http://www.if.ufrgs.br/cref/labmecanica/Lima_Jr_et_al_2013.pdf).

3. Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias, RJ : INMETRO, 2012. 94 p. Disponível em

[http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim\\_2012.pdf](http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf)

4. Avaliação de dados de medição: uma introdução ao “Guia para a expressão de incerteza de medição” e a documentos correlatos – INTROGUM 2009. Duque de Caxias, RJ:

INMETRO/CICMA/SEPIN, 2014. 43 p. Disponível

em: [http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/INTROGUM\\_2009.pdf](http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/INTROGUM_2009.pdf)



5. Sistema Internacional de Unidades: SI. — Duque de Caxias, RJ : INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012. 94 p. Disponível em < [https://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/si\\_versao\\_final.pdf](https://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/si_versao_final.pdf) >

Bibliografia complementar:

1. CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias volume 1 mecânica. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.1
2. CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: volume 2 eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.2
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 1[ 2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.1
4. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 2[ 2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.2
5. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3[ 2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.3
6. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1 eletricidade e magnetismo, óptica . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC 2009.
7. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 2 eletricidade e magnetismo, óptica . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC 2009.





Par de fendas e redes de difração  
Dispersão e poder separador de uma rede

#### 4. Primórdios da Mecânica Quântica:

A hipótese de Planck

O efeito fotoelétrico

O efeito Compton

Rutherford e a descoberta do núcleo

Espectros atômicos

Modelo atômico de Bohr

Ondas de matéria

#### Bibliografia básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 4: óptica e física moderna. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.
2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 4: Ótica, relatividade, física quântica. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: ótica e física moderna. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

#### Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012. 936 p ISBN 9789725922965.
2. CHAVES, Alair Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: volume 2 eletromagnetismos. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.
3. FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume II. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008.
4. RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; Física 4. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros: volume 3 eletricidade e magnetismo. 3. ed. -v.3. Rio de Janeiro: LTC c1995.





- Aplicações práticas do método na prospecção de petróleo, minérios e mapeamento Geológico
- V - Magnetometria
  - Histórico, definições
  - Campo Magnético
  - Origem do campo magnético da Terra
  - Magnetização das rochas: materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnético
  - Curva de Histerese e Paleomagnetismo
  - Magnetômetros: de saturação (fluxgate), precessão nuclear, bombeamento ótico, supercondutividade, gradiômetros.
  - Técnicas de levantamentos: terrestre, marinho e aéreos
  - Tratamento dos dados: correção da variação diurna, de topografia e temperatura; Filtragem dos dados, remoção do IGRF, redução ao pólo
  - Interpretação das anomalias magnetométricas
  - Estimativa de profundidade
  - Aplicações práticas do método na prospecção de petróleo, minérios e Mapeamento geológico
- VI - Métodos Elétricos
  - Histórico e definições
  - Condutividade e resistividade elétrica
  - Classificação dos Métodos Elétricos: naturais e artificiais.
  - Potencial Espontâneo: considerações gerais, instrumentos, procedimento de campo, interpretação
  - Telúrico e magnetotelúrico: considerações gerais, instrumentos, procedimento de Campo, interpretação e aplicações
  - AFMAG: considerações gerais
  - VLF: considerações gerais
  - Eletromagnético: considerações gerais, instrumentos, procedimentos de campo, Interpretação e aplicações
  - Resistividade: considerações gerais, instrumentos, procedimento de campo, Interpretação e aplicações
  - Polarização induzida: considerações gerais, instrumentos, procedimento de Campo, interpretação e aplicações
- VII - Método Radiométrico
  - Histórico e definições
  - Princípios básicos da radioatividade natural: partículas  $\alpha$  e  $\beta$ , radiação  $\gamma$
  - Poder de penetração do método
  - Radioatividade de rochas e minerais
  - Instrumentos
  - Calibração e estimativas quantitativas
  - Interpretação
  - Aplicações práticas do método

Bibliografia básica:

1. Kearey P., Brooks M., Hill I. 2009. Geofísica de Exploração. Oficina de Textos, São Paulo, 438 p.



2. LUIZ, J.G. & SILVA, L.M.C – 1995 – Geofísica de Prospecção. Belém: Cejup, 311p.
3. TELFORD, W.M.; GELDART, L.P.; SHERIFF, R.E. & KEYS, D.A. – 1990 – Applied Geophysics. 2. Ed. Cambridge: Cambridge University,; 770p.

Bibliografia complementar:

1. DOBRIN, M.B. – 1981 – Introduction to Geophysical Prospecting. 3. Ed. International Student Edition. 630p.
2. FERNANDES, C.E.M. – 1984 – Fundamentos de Prospecção geofísica. Rio de Janeiro: Interciência, 190p.
3. PARASNIS, D.S. – 1971 – Geofísica Minera. Madrid: Elsevier Publishing Co. Ltda, 376p.
4. LUIZ, J.G – 2013 - Geofísica na prospecção mineral: guia para aplicação. Rio de Janeiro: SBGF. 90p
5. Diruai, Filipe Lourenço – 1993 – Métodos Geofísicos de Prospecção. Ouro Preto: UFOP. Escola de Minas. DEGEO. 181p







7. Circuitos de corrente alternada: impedância, circuitos em série, circuitos em paralelo, circuitos em série-paralelo. Aula prática 07.

8. Potência em corrente alternada: potência ativa, potência reativa, potência aparente, fator de potência, correção do fator de potência. Aula prática 08.

9. Sistemas trifásicos: gerador trifásico, sistema trifásico estrela-estrela, sistema trifásico estrela-triângulo, sistema trifásico triângulo-estrela, sistema trifásico triângulo-triângulo, potência trifásica. Aula prática 09.

10. Transformadores: princípio de funcionamento, indutância mútua, transformador de núcleo de ferro, impedância refletida, potência, transformador de núcleo de ar, tipos de transformadores. Aula prática 10.

11. Geradores de corrente alternada: princípio de funcionamento, construção, velocidade de rotação, tensão interna gerada, diagrama fasorial, potência, conjugado. Aula prática 11.

12. Motores de corrente alternada: princípio de funcionamento, construção, potência, conjugado, motores síncronos, motores de indução, partida de motores, controle de velocidade. Aula prática 12.

#### Bibliografia básica:

1. BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. Ed. Pearson Prentice Hall, 2004.
2. CHAPMAN, S. J. Fundamentos de máquinas elétricas. Ed. AMGH, 2013.
3. FITZGERALD, A. E.; UMANS, S. D.; KINGSLEY, C. Máquinas elétricas. Ed. Bookman, 2014.
4. DEL TORO, V. Fundamentos de máquinas elétricas. Ed. LTC, 1994.

#### Bibliografia complementar:

1. FITZGERALD, A. E.; UMANS, S. D.; KINGSLEY, C. Máquinas elétricas: com introdução a eletrônica de potência. Ed. AMGH, 2006.
2. FLAYRS, F. Eletrotécnica geral: teoria e exercícios resolvidos. Ed. Manole., 2006.
3. CARVALHO, G. Máquinas elétricas – teoria e ensaios. Ed. Érica, 2007.
4. GRAY, A.; WALLACE, A. Eletrotécnica: princípios e aplicações. Ed. Ao Livro Técnico AS, 1971.
5. MAGALDI, M. Noções de eletrotécnica. Ed. Guanabara Dois, 1981.
6. ALBUQUERQUE, R. O. Análise de circuitos em corrente alternada. Ed. Érica, 2009.
7. MARKUS, O. Circuitos elétricos corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. Ed. Érica, 2011.





Exercícios envolvendo análise granulométrica, determinação de composição mineralógica de amostras por cálculo estequiométrico, baseado nos resultados de análise química, determinação de composição química de minerais.

Bibliografia básica:

1. LUZ, Adão Benvido da; FRANÇA, Silvia Cristina Alves; BRAGA, Paulo Fernando Almeida. Tratamento de minérios: práticas laboratoriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT 2007. 557 p. ISBN 978-85-61121-02-0.
2. LUZ, Adão Benvido da; FRANÇA, Silvia C. Alves; CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (BRASIL). Tratamento de Minérios. 6. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2018. 959 p.
3. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.

Bibliografia complementar:

1. FORMOSO, M. L. L.; GOMES, Celso B.; SÃO PAULO (ESTADO); Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. Técnicas analíticas instrumentais aplicadas a geologia. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia E. Blucher 1984. 218 p.
2. MACHADO, Fábio Braz; NARDY, Antonio José Ranalli. Mineralogia óptica. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 122 p., [7] p. ISBN 9788579752452.
3. CULLITY, B. D. Elements of x-ray diffraction. 2nd. ed. Reading: Addison Wesley c1978. xii, 555 p. ((Addison-Wesley Series in Metallurgy and Materials)).
4. WETZEL, Raquel S.; LEÃO, Márcio F.; SILVA, Lilia Albuquerque da; et al. Mineralogia. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2020. E-book. ISBN 9786556900346. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900346/>.
5. BECKHOFF, B. Handbook of practical X-ray fluorescence analysis. Berlin: New York: Springer c2006. xix, 863 p. ISBN 9783540286035 (alk. paper).



Nome do Componente Curricular em português: <b>ANÁLISE DE BANCOS DE DADOS DE MINERAÇÃO</b>		Código: <b>MIN016</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ANALYSIS OF MINING DATASETS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input type="checkbox"/> presencial <input checked="" type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa			
Análise descritiva de dados. Aprendizado de máquina. Aprendizado não supervisionado. Aprendizado supervisionado; técnicas de validação.			
Conteúdo programático:			
CAPÍTULO I - Análise descritiva de dados			
- Medidas de tendência central e de dispersão; boxplots; histogramas.			
- Covariância e correlações entre variáveis.			
- Avaliação da variabilidade em bancos de dados.			
- Diagnóstico de valores extremos em dados multivariados.			
CAPÍTULO II - Aprendizado de máquina			
- Conceito e aplicações.			
- Aprendizado supervisionado <i>versus</i> aprendizado não supervisionado.			
CAPÍTULO III - Aprendizado não supervisionado			
- Análise de componentes principais: definição, autovetores e autovalores, componentes principais extraídas via matriz de covariâncias e/ou correlações, critérios para determinação do número de componentes principais.			
- Análise de agrupamentos: definição, medidas de similaridade e dissimilaridade, técnicas de construção de grupos: algoritmo k-means).			
- Aplicações práticas.			
CAPÍTULO IV - Aprendizado supervisionado			
- k vizinhos mais próximos: definição, distâncias estatísticas, definição do número de vizinhos adequado.			
- Regressão linear múltipla: definição, modelo de regressão linear simples, ajuste da reta por quadrados mínimos, modelo de regressão linear múltipla, ajuste do modelo.			



- Técnicas de validação: validação cruzada, *k-fold*, medidas de validação (R, MAE, AER, etc...).
- Aplicações práticas.

Bibliografia básica:

1. MINGOTI, Sueli Aparecida. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte (MG): Ed. UFMG, 2005. 295 p.
2. WITTEN, I. H; FRANK, Eibe; HALL, Mark A. Data mining: practical machine learning tools and techniques. 3rd. ed. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2011. 629 p.
3. LUGER, George F. Inteligência artificial. 6. ed. São Paulo: Pearson, c2014. xvii, 614 p. ISBN 9788581435503.

Bibliografia complementar:

1. COSTA, Giovani Glauco de Oliveira. Curso de estatística básica: teoria e prática . São Paulo: Atlas 2011. 220 p.
2. LANDIM, Paulo Milton Barbosa. Análise estatística de dados geológicos multivariados. São Paulo: Oficina de Textos 2011. 208 p. ISBN 9788579750328
3. HAIR, Joseph F. Análise multivariada de dados. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688 p. ISBN 9788577804023.
4. FAYYAD, Usama M. Advances in knowledge discovery and data mining. Menlo Park: AAAI, MIT, c1996. xiv, 611 p. ISBN 0262560976.
5. GILLIES, Donald. Artificial intelligence and scientific method.. New York: Oxford 1996. 176p ISBN 0198751583.





de blocos. Efeito de suporte e informação. Curvas de Parametrização.

Parte Prática: Prática de curvas de parametrização.

Capítulo 3- Teoria das variáveis regionalizadas.

Parte Teórica: Teoria das variáveis regionalizadas. Momentos e hipóteses de estacionaridade. Propriedades da covariância e do variograma. Modelos de transição. Anisotropias. Comportamento do variograma na origem e no infinito.

Capítulo 4- Análise estrutural.

Parte teórica: Variograma experimental. Medidas de variabilidade espacial. Definição e suporte das variáveis a serem estudadas. Crítica dos dados. Variogramas em malha irregular. Estruturas imbricadas. Modelos de variogramas. Anisotropia e modelos de anisotropia. Modelo estrutural global.

Parte Prática: Exercícios sobre Variograma experimental. Modelagem de variogramas.

Capítulo 5 - Operações com variogramas

Parte teórica: Variância de estimação. Variância de dispersão e Regularização. Cálculo de variogramas médios

Parte Prática: Exercícios sobre cálculo de variância de estimação.

Capítulo 6 - Krigagem

Parte Teórica: Sistema de krigagem Ordinária. Comentários sobre o sistema de Krigagem ordinária. Krigagem Simples e Krigagem da média.

Parte Prática: Prática de krigagem

Bibliografia básica:

1. JOURNAL, A. G. Mining geostatistics . London ; New York : Academic, c1978.
2. YAMAMOTO, J. K.; LANDIM, P. M. B. Geoestatística: conceitos e aplicações. São Paulo: Oficina de Textos 2013. 215 p.
3. MONTGOMERY, Douglas C.. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012.
4. ISAAKS, E. H. An introduction to applied geostatistics. . New York: Oxford University Press, 1989.

Bibliografia complementar:

1. GOOVAERTS, P. Geostatistics for natural resources evaluation . New York .





2. CLARK, I. Practical geostatistics 2000, answers to exercises. Westerville.
3. JOURNEL, A. G., KYRIAKIDIS, P. C. Evaluation of mineral reserves: a simulation approach . Oxford : Oxford University Press, 2004.
4. ARMSTRONG, M. Basic linear geostatistics. Fontainebleau: Spring-Verlag , 1998.
5. WACKERNAGEL, H. Multivariate geostatistics : an introduction with applications. 3rd, completely rev. ed. Berlin: Springer, 2003.
6. LEUANGTHONG, Oy, |d 1974. Solved problems in geostatistics . New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.
7. WEBSTER, R. Geostatistics for environmental scientists . 2nd. ed. Chichester : J. Wiley, 2007.
8. DAVID, M. Geostatistical ore reserve estimation . Amsterdam ; Oxford : Elsevier Scientific, 1977.
9. DAVID, M. Handbook of applied advanced geostatistical ore reserve estimation . Amsterdam .



Nome do Componente Curricular em português: <b>PESQUISA MINERAL I</b>		Código: <b>MIN 721</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERAL EXPLORATION I</b>			
Nome e sigla do departamento: <b>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN</b>		Unidade Acadêmica: <b>ESCOLA DE MINAS - EM</b>	
Modalidade de oferta: [ X ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 01 hora/aula
Ementa:  Mineração: Conceitos e princípios em que se baseia. Fases da mineração. Indicadores para pesquisa. Conceitos básicos. Elementos característicos das jazidas. Prospecção Geofísica. Prospecção Geoquímica. Sensoriamento Remoto e Fotogeologia. Seleção da malha de exploração.			
Conteúdo programático:  Mineração e suas Fases: da prospecção ao beneficiamento. Descrição sumária dos trabalhos gerais na mineração e, particularmente, na pesquisa mineral. Pesquisa Mineral: definição e conceito legal. Princípios gerais. Elementos característicos das jazidas: traço, direção, mergulho verdadeiro, desaprumo, potência, declive, obliquidade, extensão, profundidade, extensão em profundidade. Critérios e guias geológicos de prospecção: Critérios climáticos, lito-estratigráfico e faciológico; estrutural, genético (magmático, sedimentar ou metamórfico), geoquímico, geomorfológico, geofísico e histórico. Guias mineralógico e arqueológico. Prospecção Mineral. Tópicos de Sensoriamento Remoto e Aerofotogeologia aplicados à Pesquisa Mineral. Prospecção Geoquímica: princípios básicos e gerais. Introdução. Processos: Pedogeoquímica; Hidrogeoquímica; Sedimentos de Corrente; Fitogeoquímica; Geoquímica de Gases; Litogeoquímica. Interpretação dos resultados: amostragem geoquímica e controle das dosagens; apresentação dos resultados. Exemplos e exercícios de campanhas de prospecção geoquímica. Prospecção Geofísica: Princípios básicos e gerais. Introdução. Métodos e aplicações: Gravimetria; “Shulumberger”; Sísmica (refração, reflexão e sondagens elétricas verticais - “SEV’S”); Magnetometria; Eletromagnetismo; outros métodos. Exemplos e exercícios de campanhas de prospecção geofísica. Principais malhas de amostragem: quadrada, retangular e radial; Densidade reticular; Prospecção estratégica e prospecção tática: espaçamento.			
Bibliografia básica:  1. BURGER, H. R.; SHEEHAN, A. F.; JONES, C. H. <b>Introduction to applied geophysics</b> . W. W. Norton & Company, New York, 2006.			



2. LUIS, J. G. e SILVA, L. M. C. **Geofísica de prospecção**. Editora Universitária, UFPA, 1995.

3. MAIA, J. **Pesquisa Mineral: Notas roteiro**. Vol. 1. Curso de geologia econômica - Convênio PLANFAP/UFOP, 1974.

4. MARANHÃO, R. J. L. **Introdução à pesquisa mineral**. 3ª ed., Banco do Nordeste do Brasil S. A., 1985.

5. PEREIRA, R. M. **Fundamentos de Prospecção Mineral**. Interciência, Rio de Janeiro, 2003.

Bibliografia complementar:

1. HERRMANN, H.; POVEDA, E. P. R.; SILVA, M. V. L. **Código de Mineração de 'A' a 'Z'**. 2ª ed., Millennium, Campinas, 2011.

2. KREITER, V. M. **Geological prospecting and exploration**. Moscou: Mir, 1968.

3. LOWRIE, W. **Fundamentals of Geophysics**. 2nd edition, Cambridge University Press, New York, 2007.

4. MAIA, J. **Pesquisa Mineral: Mapeamentos geológicos e topográficos**. UFOP, 1974.

5. SHARMA, P. V. **Geophysical methods in geology**. 2nd edition, Elsevier, New York, 1986.





Líquida Positiva. Bombas em Série e Paralelo. Bombas de Deslocamento Positivo. Bombas Dinâmicas. Bombas Centrífugas. Bombas Axiais.

Bibliografia básica:

1. ÇENGELEK Y. A.; CIMBALA J. M. Mecânica dos Fluidos-Fundamentos e Aplicações. 1ª Edição- São Paulo: McGraw-Hill,2007.
2. FOX, W.R.; McDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 8ª edição, 2014.
3. MUNSON, B.R., YOUNG, D. F, OKIISHI, T. H., Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, tradução da 2ª edição. Americana, vol.1 e vol2, Editora, Edgard Blücher, Ltda, 1997..

Bibliografia complementar:

1. WHITE F. M. Mecânica dos Fluidos, McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda., 4ª edição, Rio de Janeiro, 2002.
2. M. C. POTTER; D. C. WIGGERT, Mecânica dos Fluidos, Pioneira Thomson., 3ª edição, São Paulo.2004
3. CARVALHO, D.F. Instalações elevatórias. Bombas.
4. CHAVES A.P., Teoria e Prática de tratamento de minérios, volume 1 capítulo 2.





Determinação dos esforços reativos e solicitantes. Convenções de sinais.

#### 7. Treliças isostáticas

Treliças planas e tridimensionais. Condições de isostaticidade interna e externa. Simplificações adotadas no cálculo de treliças. Determinação dos esforços reativos e solicitantes. Método dos nós. Método das Seções. Processo de Ritter.

#### 8. Estruturas estaticamente indeterminadas

Vigas contínuas. Pórticos e arcos. Método da superposição dos efeitos. Equação dos três momentos.

#### 9. Elementos comprimidos

Cargas críticas de Euler. Dimensionamento de elementos de aço e de madeira para carregamento centrado.

#### 10. Elementos fletidos

Teoria da flexão simples. Dimensionamento de elementos de aço lateralmente contidos. Dimensionamento de elementos de madeira.

#### 11. Noções de concreto projetado

Bibliografia básica:

1. Süsskind, J.C. Curso de Análise Estrutural – Estruturas Isostáticas Vol. I. Editora Globo, 1983.
2. Soriano, H. L. Estática das estruturas. 3ª Ed. Editora Ciência Moderna, 2013.
3. Martha, L.F. Análises de Estruturas – Conceitos e métodos básicos. 3ª Ed - LTC, 2022. Disponível em: (E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA)
4. Pfeil, W., Pfeil, M. Estruturas de aço: Dimensionamento prático. 9ª Ed. LTC, 2021. Disponível em: (E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA)
5. Pfeil, W., Pfeil, M. Estruturas de madeira. 6ª Ed. LTC, 2003. Disponível em: (E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA)

Bibliografia complementar:

1. Clímaco, J. C. T. S. Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento
2. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Jr.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. Mecânica dos Materiais, 7ª edição. McGraw – Hill, 2015. Disponível em: (E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA)
3. GERE, J.M.; GOODNO, B.J. Mecânica dos Materiais, 8ª edição, Cengage Learning, 2017. Disponível em: (E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA)
4. GARRISON P. Fundamentos das Estruturas. 3ª edição. Bookman, 2018. Disponível em: (E-



BOOKS MINHA BIBLIOTECA)

5. Normas:

- Projeto de Estrutura de Aço e de Estrutura Mista de Aço e Concreto de Edifícios: NBR 8800/2008
- Projeto de Estruturas de Madeira: NBR 7190/97
- Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado: NBR 6118/03
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas





Nome do Componente Curricular em português: <b>PESQUISA MINERAL II</b>		Código: <b>MIN 722</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERAL EXPLORATION II</b>			
Nome e sigla do departamento: <b>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN</b>		Unidade Acadêmica: <b>ESCOLA DE MINAS - EM</b>	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Métodos de prospecção superficial. Sondagem. Exploração subterrânea. Amostragem de depósitos minerais. Classificação das reservas minerais. Avaliação de uma jazida ou mina pelos métodos clássicos. Geoestatística aplicada à avaliação de jazidas. Código de mineração. Requerimento de pesquisa. Relatório final de pesquisa mineral.			
Conteúdo programático:  01 - Métodos de prospecção superficial: Por trilhas de alúvios, por bateação, por poços e por trincheiras, prospecção hidráulica. Outros métodos especiais de prospecção. Exemplos e exercícios de campanhas de prospecção.  02 - Sondagem: Princípios gerais e aplicações nas Engenharias e Geologia. Métodos de sondagens: trado manual ou mecânico; percussão manual ou mecânica; jato d'água; sondagem "empire" ou "banka"; sondagem a diamante; sondagem a grenalha; sondagem rotary convencional e turbo-rotary. Operações de sondagem: alargamento e arrebenção dos furos; revestimento: colocação e retirada; cimentação dos revestimentos; lamas. Amostragem nos diversos processos de sondagem: cuidados e controle. Acidentes, prevenção e controle. Perfilagem dos furos de sonda.  03 - Exploração por aberturas subterrâneas: Modalidades e aplicações. Locação e escolha dos acessos aos corpos mineralizados. Tipos de aberturas. Vantagens e desvantagens. Amostras. Exemplos clássicos de operações gerais de uma exploração subterrânea.  04 - Amostragem dos depósitos minerais: Finalidade das amostras na exploração das jazidas e minas. Métodos de obtenção, preparo, controle e representatividade das amostras.  05 - Avaliação de uma jazida ou mina pelos métodos clássicos:  5.1 - Fatores essenciais: qualidade e quantidade. Teor médio de um furo ou bloco. Comprimento médio de furos ou aberturas. Potência média. Variabilidade dos depósitos minerais.			



5.2 - Critérios analíticos: regra das trocas graduais ou função linear, regra dos pontos mais próximos ou da área de influência. Critérios estruturais e empíricos.

5.3 - Métodos convencionais para avaliação das reservas: isolinhas; polígonos; seções transversais; triângulos; inverso da distância; inverso do quadrado da distância. Métodos de determinação do contorno externo das jazidas.

5.4 - Geoestatística aplicada à avaliação de jazidas: noções.

5.5 - Reservas minerais: classificação clássica (legal) das reservas: medidas, indicadas e inferidas. Recursos e reservas. Volume, tonelagens e cubagem de afloramentos.

06 - Legislação Minerária: Princípios constitucionais. Código de mineração. Regimes jurídicos de aproveitamento dos recursos minerais no Brasil. Disposições preliminares. Conceitos de mina e jazida. Requerimento de pesquisa. Prazos, exigências, direitos e obrigações. Noções gerais sobre a execução de um “Plano de Pesquisa”.

07. Avaliação de jazidas e minas: Princípios gerais. Elementos para avaliação: essenciais (qualidade e quantidade); restritivos (econômicos, sociais, ambientais, físicos e políticos).

08 - Relatório final de pesquisa: Elementos essenciais para sua elaboração. Descrição dos trabalhos exploratórios efetuados. Mercado. Plano de aproveitamento econômico da jazida. Formulários da ANM. Prazos legais.

#### Bibliografia básica:

1. GUERRA, P. A. G. **Geoestatística Operacional**. DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral, 1988.
2. HERRMANN, H.; POVEDA, E. P. R.; SILVA, M. V. L. **Código de Mineração de ‘A’ a ‘Z’**. 2ª ed., Millennium, Campinas, 2011.
3. MAIA, J. **Pesquisa Mineral: Abertura de acessos e galerias**. Curso de Geologia Econômica. Convênio PLANFAP/UFOP, 1983.
4. ANNELS, A. E. **Mineral deposit evaluation: a practical approach**. London: Chapman & Hall, 1991.
5. YAMAMOTO, J. K. e LANDIM P. M. B. **Geoestatística: conceitos e aplicações**. Oficina de textos, São Paulo, 2013.

#### Bibliografia complementar:

1. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Colaboradores: Antônio Luiz de Toledo Pinho, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Luiz Eduardo Alves de Siqueira, ed. 27, Saraiva, São Paulo, 2001.
2. BRASIL. Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.



Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/25406081/do1-2018-06-13-decreto-n-9-406-de-12-de-junho-de-2018-25405926](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/25406081/do1-2018-06-13-decreto-n-9-406-de-12-de-junho-de-2018-25405926)

3. CLARK, I. e HARPER, W. V. **Practical geostatistics 2000, answers to exercises**. Westerville: Ohio: Geostokos, 2002.
4. BRASIL; PINTO, U. R. **Consolidação da legislação mineral e ambiental**. 5ª ed. atual. e rev. Brasília: [s.n.], 1998.
5. FREIRE, W. **Código de mineração anotado e legislação complementar em vigor**. 4ª ed. rev. atual. e ampl. Belo Horizonte (MG), 2009.
6. ISAAKS, E. H. e SRIVASTAVA, R. M. **An introduction to applied geostatistics**. Oxford University Press, New York, 1989.
7. MARANHÃO, R. J. L. **Introdução à pesquisa mineral**. 3ª ed., Banco do Nordeste do Brasil S. A., 1985.
8. MOTTA, J. P. **Economia Mineira Nacional**. Vol. 1. Ed. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1977.



Nome do Componente Curricular em português: <b>PROCESSAMENTO DE MINERAIS I</b>		Código: MIN 256	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERAL PROCESSING I</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
<p>Ementa:</p> <p>Conceitos Gerais. Operações de concentração. Balanços (de massa, metalúrgico e de água). Técnicas de determinação de tamanho. Introdução à amostragem: teoria de P. Gy. Fluxogramas de plantas de beneficiamento. Cominuição (Britagem e Moagem). Verificação experimental dos tópicos citados acima. Excursão curricular a usinas de beneficiamento de minério.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p><b>CAPÍTULO I - Conceitos Gerais e plantas de beneficiamento industriais</b></p> <p><b>CAPÍTULO II - Amostragem, Homogeneização e Quarteamento</b> Parte Prática: Prática em laboratório sobre Homogeneização e quarteamento.</p> <p><b>CAPÍTULO III - Técnicas de Determinação de Tamanhos</b> Parte Prática: Realização de análises granulométricas através de peneiramento convencional, apresentação de resultados através de tabelas e gráficos e interpretação de resultados.</p> <p><b>CAPÍTULO IV - Quantificação de Operações</b> Parte Prática: Confecção de balanços de massa e metalúrgicos; exercícios referentes a determinações de razão de concentração, rendimento mássico, taxa de concentração, distribuição, recuperação, perda, índice de seletividade, eficiência de separação e determinação de erros; realização de um ensaio de concentração com a elaboração dos respectivos balanços de massa e metalúrgico</p> <p><b>CAPÍTULO V - Cominuição/Fragmentação</b></p> <p><b>CAPÍTULO VI – Britagem</b> Parte Prática: Realização de ensaios de britagem em britadores de mandíbula e de rolo liso com a determinação do grau de redução obtido em cada ensaio; exercícios sobre a escolha de</p>			



britadores primários; exercícios sobre o cálculo de carga circulante.

#### Capítulo VII – Moagem

Parte Prática: Determinação de curvas de moabilidade e de “Work Index”.

Exercícios sobre dimensionamento de moinhos tubulares 02.

#### Bibliografia básica:

1. CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e prática do tratamento de minérios: manuseio de sólidos granulados. 2.ed. São Paulo: Signos 2011. v. 5 ISBN 9788587803412.

2. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia C. Alves; CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (BRASIL). Tratamento de Minérios. 6. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2018. 959 p.

<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/476>

3. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia Cristina Alves; BRAGA, Paulo Fernando Almeida. Tratamento de minérios: práticas laboratoriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT 2007. 557 p. ISBN 978-85-61121-02-0.

<https://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/544>

4. WILLS, B. A. Mineral processing technology: an introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery . 7 th. ed. Amsterdam: Elsevier 2006. xii, 444 p. ISBN 978-0750644501.

#### Bibliografia complementar:

1. CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e pratica do tratamento de minérios. 3. ed. São Paulo: Signus 2006. v.1, 271 p. ISBN 8587803263.

2. BERALDO, Jose Luiz. Moagem de minérios em moinhos tubulares. São Paulo: Ed. Edgard Blucher PRO-MINERIO 1987. 143 p.

3. METSO MINERALS. Manual de britagem.. 6.ed. São Paulo: METSO Minerals 2005.

4. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.

5. KAWATRA, S. Komar. Comminution practices. Littleton, CO: SME 1997. 352 p. ISBN 0873351495.



Nome do Componente Curricular em português: <b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>		Código: <b>MIN 028</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>SOLID MECHANICS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 03 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa:  I - Análise de Tensões; II - Análise de Deformações; III - Noções de Relações Tensões-Deformações (Constitutivas)			
Conteúdo programático:  I - Análise de Tensões - rever os conceitos de forças externas e de condições de equilíbrio; - introduzir o conceito de esforços (forças internas); - introduzir os conceitos de vetor de tensões e de estado de tensões; - estudo detalhado de tensor de tensões em duas dimensões: equações de transformação, tensões principais e suas direções, representação gráfica de Mohr; - aplicação à medição de tensões - generalização introdutória ao estudo do tensor a 3D. II - Análise de Deformações - introduzir o conceito de deformações infinitesimais e definição das suas componentes (deformação normal e distorção angular); - estudo do tensor de deformações em duas dimensões: equações de transformação, deformações principais e suas direções, representação gráfica de Mohr; - aplicação à medição de deformações com rosetas de extensômetros. III - Noções de Relações Tensões-Deformações (Constitutivas) - introduzir as características típicas das curvas de tensão x deformação em 1D, estabelecendo os modos básicos de comportamento independente do tempo: elástico e plástico; - introduzir os parâmetros do comportamento elástico linear isotrópico.			
Bibliografia básica:  1. ARCHER, Robert R; CRANDALL, Stephen H; DAHL, Norman C. An introduction to the mechanics of solids. London: McGraw-Hill 1978. 628 p.  2. JAEGER, John Conrad; COOK, N. G. W; ZIMMERMAN, R. W. Fundamentals of rock mechanics. 4. ed. London ; New York: Chapman and Hall, 2007. 475p. 3. JAEGER, J.C. Elasticity, fracture and flow with engineering and geological applications. 3. ed. London: Methuen 1983. 268 p. (Methuen's monographs on physical subjects).			
Bibliografia complementar:			



1. CHOU, Pei Chi; PAGANO, Nicholas J. Elasticity: tensor, dyadic, and engineering approaches. New York: Dover Publ. 1992. xiv, 290 p. ISBN 0486669580.
2. SANCHEZ FILHO, Emil de Souza. Tensores. Rio de Janeiro: Interciência 2007. 293p ISBN 9788571931787.
3. NASH, William A. Resistencia dos materiais. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill c1990. 521 p.
4. OSTERMANN, Walter. Mecanica aplicada al laboreo de minas. 6. ed. Barcelona Omega [s.n.] c1962. 688 p.
5. MASE, George E. Theory and problems of continuum mechanics. New York, St.Louis, San Francisco, London, Sydney, Toronto, Mexico, and Panama: McGraw-Hill Book Company 1970. 221p.
6. HIBBELER, Russell C. Resistência dos materiais. 5. ed. São Paulo: Prentice-Hall, c2004. xi, 670 p. ISBN 85-87918-67-2:(broch.).



Nome do Componente Curricular em português: <b>RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E MINERAÇÃO</b>		Código: <b>MIN022</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>SOCIAL AND ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY AND MINING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 45 horas	Extensionista 30 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 02horas/aula
Ementa:  Introdução. Discussão das Implicações Socioambientais Decorrentes da Atividade Mineral. Formas de Degradação e Processos de Minimização dos Impactos Ambientais dos Processos de Mineração. Melhores Práticas de Gestão Ambiental de Empresas de Mineração. Processos de Implementação de Sistemas de Gerenciamento da Sustentabilidade Ambiental na Mineração. Extensão: Práticas de Educação Ambiental das Comunidades Locais.			
Conteúdo programático:  <b>1 – Mineração e Sociedade</b> Introdução. Mineração, sustentabilidade e responsabilidade social Impactos sobre comunidades Sustentabilidade e Licença Social para Operar - melhores práticas ambientais, sociais e de governança para superar os conflitos sociais. Educação Ambiental da comunidade no entorno dos empreendimentos mineradores Compreendendo a Responsabilidade Social, através da discussão das normas: NBR ISO 26000 – Diretrizes sobre Responsabilidade Social e ABNT NBR 16001 – Responsabilidade social – Sistema da gestão – Requisitos  <b>2 – Impactos Ambientais decorrentes da Mineração</b> Identificação das alterações ambientais decorrentes da mineração Conteúdo dos Estudos de Impactos Ambientais na Mineração Parâmetros gerais para a elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental Legislação Ambiental na Mineração			





### **3 – Controle e Prevenção das Partículas Sólidas em Suspensão**

Fontes de Poluição atmosférica na mineração  
Efeitos da poluição atmosférica  
Controle da poluição atmosférica  
Avaliação da qualidade do ar

### **4 – Controle e Prevenção do Nível de Ruído**

Fontes de ruído na mineração  
Efeitos da poluição sonora  
Controle das vibrações devido à utilização de explosivos

### **5 – Controle e Prevenção da Contaminação da Água na Mineração**

Impactos da mineração sobre a água  
Prevenção da degradação da água pela atividade de mineração  
Águas ácidas na mineração  
Gestão de águas na mineração

### **6 - Reabilitação e Revegetação de Áreas Degradadas pela Mineração**

Usos Potenciais de Terrenos afetados pela mineração  
Critérios e Técnicas de Integração paisagística  
Avaliação econômica de projetos de reabilitação  
Apresentação e discussão da norma ABNT NBR 13030

### **7 – Gestão Socioambiental na Mineração**

Sistemas de gestão socioambiental na mineração e sustentabilidade  
Auditorias socioambientais  
Análise da Norma Ambiental Internacional ISO14000

### **8 - Extensão: Práticas de Educação Ambiental das Comunidades Locais**

Os alunos em conjunto com escolas de educação básica, comunidades da cidade de Ouro Preto, etc. realizaram rodas de conversa sobre a temática de educação ambiental, bem como dos impactos socioambientais da mineração na comunidade de Ouro Preto.

#### **Bibliografia básica:**

1. CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Davi Gasparini Fernandes (Coords). Engenharia ambiental: [conceitos, tecnologia e gestão]. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, Elsevier: c2013. xxxiii, 789 p. ISBN 9788535259544.
2. ZUQUETTE, Lázaro Valentin (org.). Geotecnia ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 248 p. ISBN 9788535280586.



3. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica . 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas 2011. 239 p. ISBN 9788522461523 : (broch.).

4. BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos . 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva 2007. xiii, 382 p. ISBN 9788502064485 (broch.).

Bibliografia complementar:

1. BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Brasília, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)

2. NUNES, Paulo Henrique Faria. Meio ambiente & mineração: o desenvolvimento sustentável. 1. ed. Curitiba: Jurua, 2006. 241 p. ISBN 8536211237.

3. SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos . 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos 2013. 583 p. ISBN 9788579750908.

4. BNDES. 2018 Mineração - Sustentabilidade socioambiental da mineração. Mining/BNDES Setorial 47, p. 333-390.

Disponível em:

[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15361/1/BS47\\_\\_Mineracao\\_\\_FECHADO.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15361/1/BS47__Mineracao__FECHADO.pdf).

5. CEDEC. 2019. Plano de Segurança Comunidades Próximas Barragens de Mineração. Disponível em:

[http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/workshop\\_barragem2019/plano\\_seguranca\\_barragens\\_03.05.19.pdf](http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/workshop_barragem2019/plano_seguranca_barragens_03.05.19.pdf)



Nome do Componente Curricular em português: <b>MECÂNICA APLICADA</b>		Código: MEC 201	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>APPLIED MECHANICS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA – DEMEC		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Cinemática dos Mecanismos. Camus. Resistência passiva de contato ao pivotamento, Escorregamento e rolamento. Elementos Mecânicos flexíveis e rígidos. Manutenção Mecânica Básica.			
Conteúdo programático: 1) MECANISMOS E CINEMÁTICA APLICADA ÀS MÁQUINAS: Mecanismos: Conjugados de elementos. Cadeias cinemáticas. Classificação das forças. Classificação dos mecanismos: por contato direto (engrenagens, camus), por contato rígido (articulados) e por contato flexível.  2) TRANSMISSÃO POR CORREIAS: Tipo de transmissão de força. Propriedades das transmissões por correia. Designações e dimensões. Igualdades e noções genéricas. Tipos construtivos de correias Planas. Formação da protensão. Escolha de acoplamentos mecânicos. Dimensionamento prático das correias Planas.  3) SISTEMAS MECÂNICOS: Definições: Atrito entre corda e tambor. Resistência passiva de contato ao pivotamento. Sistemas de Freios. Freios de cinta. Engrenagens e Redutores  4) MANUTENÇÃO MECÂNICA BÁSICA: Falhas das máquinas e instalações. Componentes e conjuntos. Manutenção Preventiva. Operação e manutenção. Revisões, reformas e consertos. Oficina para manutenção e reforma.			
Bibliografia básica:  1. HALL, A.S., HOLOWENKO, A.R., LAUGHLIN, H.G. Elementos orgânicos de Máquinas, Tradução de Paulo Murilo Araújo da Rocha, Ed. McGraw- Hill do Brasil, 1976. 2. NIEMANN, G. Elementos de máquinas – São Paulo, Ed. Edgard Blücher, v.3, 1971. 3. DRAPINSKI, J. Manual de manutenção mecânica básica - 1 vol			
Bibliografia complementar:  1. HIBBELER, R.C., Dinâmica: Mecânica para Engenharia, Editora Pearson, 12ª. ed., São Paulo, Brasil, 2011.			



2. COLLINS, J.A., Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas: uma perspectiva de prevenção de falhas, Editora LTC, Rio de Janeiro, Brasil, 2006.
3. SHIGLEY, J.E., MISCHKE, C.R., BUDYNAS, R.G., Projetos de Engenharia Mecânica, Editora Bookman, 7ª.ed., Brasil, 2005.
4. MELCONIAN, S. Elementos de máquinas – São Paulo, 8ª.Ed., Érika, 2007.
5. NIEMANN, G. Elementos de máquinas – São Paulo, Ed. Edgard Blücher, v.1 e v.2, 1971.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>



**7º PERÍODO**

Nome do Componente Curricular em português: <b>SISTEMAS TÉRMICOS</b>		Código: MEC 171	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>THERMAL SYSTEMS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA – DEMEC		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
<p>Ementa:</p> <p>Fundamentos da transferência de calor; Fundamentos da termodinâmica; Ciclos frigoríficos; Misturas ar-vapor; Compressores; Ventilação em minas subterrâneas.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p>1) FUNDAMENTOS DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR: Origens físicas e as equações das taxas: - Condução – Convecção – Radiação; Conservação da energia num volume de controle. Balanço de energia em superfícies. Resistência térmica.</p> <p>2) FUNDAMENTOS DA TERMODINÂMICA: Propriedades Termodinâmicas. Tabelas termodinâmicas. Equação da conservação de massa. Primeira lei da termodinâmica em volumes de controle – regime permanente. Segunda lei da Termodinâmica – processo isentrópico.</p> <p>3) CICLOS FRIGORÍFICOS: Introdução aos ciclos frigoríficos. Ciclo ideal de refrigeração por compressão de vapor. Fluidos de trabalho para sistemas de refrigeração por compressão de vapor. Afastamento do ciclo frigorífico real de compressão de vapor em relação ao ciclo ideal. O ciclo-padrão de refrigeração a ar.</p> <p>4) MISTURAS AR-VAPOR: Modelo simplificado para misturas compostas por gases e um vapor. A primeira lei aplicada às misturas gás-vapor. O processo de saturação adiabática. Temperatura de bulbo úmido e bulbo seco. A carta psicrométrica.</p> <p>5) COMPRESSORES: Introdução. Classificação quanto às aplicações. Classificação quanto ao princípio de concepção. Princípios de funcionamento Aplicações.</p> <p>6) VENTILAÇÃO EM MINAS SUBTERRÂNEAS: Finalidades. Atmosfera subterrânea. Cálculos da ventilação. Dispositivos de regulação. Ventilação natural. Ventilação forçada.</p>			
<p>Bibliografia básica:</p> <p>1. INCROPERA, F.P &amp; de WITT, D.P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa; Tradução da 5ª Edição; LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro – RJ, Brasil, 2003.</p>			



2. VAN WYLEN, G.J., SONNTAG, C. & BORGNAKKE, R.E.; Fundamentos da Termodinâmica; Tradução da 7ª Edição Americana, Editora Edgar Blucher, Ltda., São Paulo - SP, Brasil, 2009.
3. COSTA, E.C.; Compressores; Editora Edgard Blücher LTDA; São Paulo - SP, Brasil.
4. HARTMAN, H. L.; Mine Ventilation and Air Conditioning; John Wiley & Sons, Inc.
5. TOLEDO, E.; Ventilação Natural de Edificações; Editora Universidade Federal de Alagoas. EDUFAL, Maceió, AL, Brasil, 1999.

Bibliografia complementar:

1. HOLMAN, J.P.; Transferência de Calor; McGraw-Hill do Brasil, São Paulo – SP, Brasil, 1983.
2. CLEZAR, C.A. & NOGUEIRA, A.T.; Ventilação Industrial; Editora da UFSC, Florianópolis, SC – Brasil; 1999.
3. VAN WYLEN, G.J., SONNTAG, C. & BORGNAKKE, R.E.; Fundamentos da Termodinâmica; Tradução da 5ª Edição Americana, Editora Edgar Blücher, Ltda., São Paulo - SP, Brasil, 1998.
4. ÇENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill 2007.
5. SILVA, Remy Benedicto. Compressores, bombas de vácuo e ar comprimido. 2. ed. São Paulo: Gremio Politecnico, 1980.





- 4 Ensaaios mecânicos dos materiais
  - 4.1 Propriedades mecânicas básicas – introdução
  - 4.2 Ensaio de tração
  - 4.3 Ensaaios de impacto
  - 4.4 Ensaaios de dureza
  
- 5 Comportamento dos materiais em serviço
  - 5.1 Introdução aos modos de falha (fratura frágil e dúctil)
  - 5.2 Introdução à Fadiga e Fluência
  - 5.3 Fundamentos de Corrosão e Proteção de Metais
  - 5.4 Outros modos de falha

Bibliografia básica:

- 1) CALLISTER, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- 2) PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007.
- 3) SHACKELFORD, J. F. Ciência dos materiais. 6ª edição. São Paulo: Prentice-Hall, 2008.
- 4) BALLESTER A, L.F. VERDEJA, SANCHO, J. Metalurgia Extrativa, Volume I – Fundamentos, Editorial Síntesis, 2001.

Bibliografia complementar:

- 1) VAN VLACK, L. H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. 4ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- 2) GENTIL, V. Corrosão. 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- 3) REED-HILL, R. E. Princípios de metalurgia física. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
- 4) GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. Ensaaios dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- 5) GODEFROID, L. B.; CÂNDIDO, L. C.; MORAIS, W. A. Análise de falhas. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2019





Nome do Componente Curricular em português: <b>OPERAÇÕES MINEIRAS</b>		Código: MIN 112	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINING OPERATIONS</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Minas - DEMIN		Unidade Acadêmica: Escola de Minas - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Perfuração das rochas. Teoria e efeito das explosões. Desmonte de rochas a céu aberto e subterrâneo com uso de explosivos comerciais. Desmonte subaquático. Estudos dos métodos de desmonte escultural. Extração de blocos de rochas ornamentais. Desmonte hidráulico. Estudo das vibrações provocadas pelas explosões. Sistemas diversos de transporte de rochas. Excursões curriculares a minerações.			
Conteúdo programático:  Unidade I • Introdução. • Escavações em Maciços Rochosos • Perfuração de Rochas, Parâmetros Controláveis  Unidade II • Substâncias Explosivas Químicos utilizados no desmonte de rochas. • Dinâmica e Fragmentação  Unidade III • Dimensionamento do plano de fogo, Otimização • Desmonte Escultural ou controlados • Desmonte Subaquático e Hidráulico  Unidade IV • Controle de vibrações é impacto ambiental • Normas e legislação  Unidade V • Sistemas de Carregamento e transporte de Materiais Desmontados			



Bibliografia básica:

1. NIEBLE, C. M. Desmontes Cuidadosos com explosivo: aspectos de engenharia e ambientais. São Paulo: Oficina de Textos. 2017.

Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/177801>

2. PERSSON, Per-Anders; HOLMBERG, Roger; LEE, Jaimin. Rock blasting and explosives engineering. Boca Raton: CRC 1994. 540 p. ISBN 084938978X.

3. LOPEZ JIMENO, Carlos. Drilling and blasting of rocks. London: Taylor & Francis 1995. xiii, 391 p. ISBN 9054101997.

Bibliografia complementar:

1. DICK, Richard A; FLETCHER, Larry R; D'ANDREA, Dennis V. Explosives and blasting procedures manual.. Honolulu, Hawaii: University Press of the Pacific 2005. 105 p. ISBN 1410218635.

2. HUSTRULID, William; KUCHTA, Mark; MARTIN, R. Open pit mine: planning & design. 3rd ed. rev. ext. London: Taylor & Francis, 2013. 2v. ISBN 9781466575127.

3. HARTMAN, Howard L. SME mining engineering handbook. 2nd. ed. Littleton, Colorado: SMME 1992. 2v.

4. CASTRO, Roberto Salinas de; PARRAS, Mauro Munhoz. Manual de ferramentas de perfuração. Rio de Janeiro: Fagersta Secoroc 1986. 225 p. ISBN 8585112018 (broch.).

5. SINGH, B; PAL ROY, P. Blasting in ground excavations and mines. Rotterdam: A.A. Balkema 1993. 177p ISBN 9061919568.





de resistência para rocha e para descontinuidade.

Tensões em maciços rochosos – Tensões iniciais (in situ). Tensões induzidas. Aberturas de cavidades.

Extensão: Em conjunto com a comunidade pertencente a cidade de Ouro Preto, os alunos da disciplina irão realizar caracterização física e mecânica de rochas da cidade de Ouro Preto e região. O objetivo é avaliar a qualidade dos maciços rochosos de forma a avaliar o risco geotécnico ao qual essas comunidades possam estar submetidas. Ao final, será realizada uma roda de conversa com a comunidade envolvida para discussão dos resultados obtidos.

#### Bibliografia básica:

1. HARRISON, John P; HUDSON, John A. Engineering rock mechanics. London: Pergamon 2000. xvi, 506 p. ISBN 0080430104.
2. JAEGER, John Conrad; COOK, N. G. W; ZIMMERMAN, R. W. Fundamentals of rock mechanics. 4. ed. London ; New York: Chapman and Hall, 2007. 475p.
3. HUDSON, J. A.; HARRISON, J.P. Engineering rock mechanics: an introduction to the principles. Oxford: Pergamon 1997. 444 p.

#### Bibliografia complementar:

1. BROWN, Edwin Thomas; BRADY, Barry H.G. Rock Mechanics for Underground Mining, Springer, 2004
2. OBERT, Leonard; DUVALL, Wilbur I. Rock mechanics and the design of structures in rock. New York: J. Wiley c1967. 650 p.
3. HOEK, Evert; KAISER, P. K; BAWDEN, W. F. Support of underground excavations in hard rock. Rotterdam: A. A. Balkema 1995. xii,215p
4. GOODMAN, Richard E. Introduction to rock mechanics. 2nd. ed. New York: Wiley c1989. xiii, 562 p. ISBN 0471812005.
5. STACEY, T.R; PAGE, C.H. Practical handbook for underground rock mechanics. Clausthal-Zellerfeld, Germany: Trans Tec Publications c1986. 144 p. (Series on rock and soil mechanics; v.12, 1986). ISBN 0878490566.



Nome do Componente Curricular em português: <b>PROCESSAMENTO DE MINERAIS II</b>		Código: MIN 257	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERAL PROCESSING II</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: [ X ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Peneiramento Industrial - Classificação - Concentração Gravítica - Separação Magnética - Separação Eletrostática. Verificação Experimental dos princípios e proposições apresentados nos tópicos relacionados acima. Visitas técnicas a minerações.			
Conteúdo programático:  Capítulo I - Peneiramento Industrial  Parte Teórica: Aspectos Gerais. Objetivos e Aplicações. Tipos de peneiras - grelhas, revolventes, sacudidoras("shaking"), vibratórias e "sieve bends"(DSM). Superfícies de peneiramento. Tipos de superfícies de peneiramento. Formas das peneiras. Acessórios. Determinação da eficiência de peneiramento - eficiência de "undersize" e eficiência de "oversize". Fatores que influenciam o peneiramento industrial. Probabilidade de peneiramento. Relação entre taxa de alimentação/altura da camada na descarga e eficiência do peneiramento. Dimensionamento de peneiras vibratórias.  Parte Prática: Exercícios sobre dimensionamento de peneiras vibratórias, cálculo da probabilidade de peneiramento e determinação da eficiência.  Capítulo II - Classificação  Parte Teórica: Movimentação de sólidos em fluidos. Lei de Stoke e de Newton. Classificadores Mecânicos. Hidrociclones. Modelo de Hidrociclone. Desempenho de Hidrociclone.  Parte Prática: Determinação da velocidade de sedimentação de partículas em proveta. Curva de partição em ciclone.  Capítulo III - Concentração Gravítica  Parte Teórica: Princípios. Separação em meio denso. Jigagem. Mesas Vibratórias. Espiral de			



Humphrey. Calhas. Cone Reichert.

Parte Prática: Testes de concentração em Mesa Vibratória. Testes de concentração em Espiral de Humphrey.

#### Capítulo IV - Separação Magnética

Parte Teórica: Princípio. Separação magnética de baixa intensidade. Separação magnética de alta intensidade. Tipos de separadores magnéticos. Aplicações.

Parte Prática: Testes de separação magnética em tambor.

#### Capítulo V - Separação Eletrostática

Parte Teórica: Princípio. Tipos de equipamentos. Variáveis operacionais. Aplicações.

#### Bibliografia básica:

1. WILLS, B. A. Mineral processing technology: an introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery . 7 th. ed. Amsterdam: Elsevier 2006. xii, 444 p. ISBN 978-0750644501.

2. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia C. Alves; CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (BRASIL). Tratamento de Minérios. 6. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2018. 959 p.

<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/476>

3. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.

#### Bibliografia complementar:

1. CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e pratica do tratamento de minérios. 3. ed. São Paulo: Signus 2006. v.1, 271 p. ISBN 8587803263(Broch.).

2. KELLY, Errol G; SPOTTISWOOD, David J. Introduction to mineral processing. New York: J. Wiley 1982. xxiv, 491 p. ISBN 0471033790.

3. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia Cristina Alves; BRAGA, Paulo Fernando Almeida. Tratamento de minérios: práticas laboratoriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT 2007. 557 p. ISBN 978-85-61121-02-0.

<https://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/544>

4. PRYOR, E. J. Mineral processing. 3rd. ed. Amsterdam: Elsevier 1965. ix, 844 p.

5. MULAR, A. L; BHAPPU, Roshan B., ed. Mineral processing plant design. 2. ed. New York: Society of Mining Engineers 1980. xiv, 946 p. ISBN 0895202697 : (broch.).





**COMPACTAÇÃO:** Princípios e finalidades da compactação dos solos. Curva de compactação, Energia de Compactação. Controle de compactação.

**RESISTÊNCIA:** Natureza da resistência ao cisalhamento do solo. Critério de resistência. Trajetória de Tensões. Ensaio para determinação dos parâmetros de resistência. Comportamento drenado e não-drenado.

**Extensão:** Em conjunto com a comunidade pertencente à cidade de Ouro Preto, os alunos da disciplina irão realizar caracterização física e mecânica de solos da cidade de Ouro Preto e região. O objetivo é avaliar a qualidade do solo de forma a avaliar o risco geotécnico ao qual essas comunidades possam estar submetidas. Ao final, será realizada uma roda de conversa com a comunidade envolvida para discussão dos resultados obtidos.

**Bibliografia básica:**

1. DAS, Braja M. Fundamentos de engenharia geotécnica. 2. ed. -. São Paulo: Cengage Learning, 2011. xvi, 610 p. ISBN 9788522111121.
2. CRAIG, R. F. Craig, mecânica dos solos. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC c2007. x, 365 p. ISBN 9788521615446.
3. PINTO, Carlos de Sousa. Curso básico de mecânica dos solos: exercícios resolvidos : em 16 aulas . 2.ed. São Paulo: Oficina de Textos c2002. 355 p. ISBN 858623818.
4. ZUQUETTE, Lázaro Valentin (org.). Geotecnia ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 248 p. ISBN 9788535280586.

**Bibliografia complementar:**

1. BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. Geotecnia ambiental. São Paulo: Oficina de Textos 2008. 247 p. ISBN 9788586238734.
2. CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos : e suas aplicações. 6. ed. rev . e ampl. Livros Técnicos e Científicos [s.n.] 1988. v. ISBN 8521605242.
3. ORTIGÃO, J. A. Ramalho. Introdução a mecânica dos solos dos estados críticos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Ed. c1995. xvi, 378 p. ISBN 8521610319.
4. VARGAS, Milton. Introdução a mecânica dos solos. São Paulo: EDUSP McGraw-Hill 1977. 509 p.
5. HOUGH, B. K. Basic soils engineering. New York: Ronald Press, c1957. xxi, 513 p.







1. HARTMAN, Howard L.; Mutmansky, Jan M. Introductory mining engineering, second edition. [S.l.] John Wiley e Sons,inc 2002. ISBN 0471348511.
2. HUSTRULID, William; KUCHTA, Mark; MARTIN, R. Open pit mine: planning & design. 3rd ed. rev. ext. London: Taylor & Francis, 2013. 2v. ISBN 9781466575127.
3. HUSTRULID, W. A; SOCIETY OF MINING ENGINEERS OF AIME. Underground mining methods handbook. New York: SME c1982. 175 p. ISBN 089520049X.

Bibliografia complementar:

1. MEGAW, T. M; BARTLETT, J. V. Tunnels: planning, design, construction. Chichester: Ellis Horwood New York: John Wiley 1981. 2v.
2. ORTOLANO, Leonard. Environmental planning and decision making. New York: J. Wiley c1984. 431 p. ISBN 0471870714.
3. PFLEIDER, Eugene P., ed. Surface mining. New York: The American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, 1968 1061 p. Engineers, New York.
4. THOMAS, L. J. An introduction to mining: exploration, feasibility, extraction, rock mechanics. Australia: Methuen of Australia 1985. 471 p.
5. HARTMAN, Howard L. SME mining engineering handbook. 2nd. ed. Littleton, Colorado: SMME 1992. 2v.



Nome do Componente Curricular em português: <b>ENGENHARIA ECONOMICA</b>		Código: PRO255	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ECONOMIC ENGINEERING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - DEPRO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa:  Introdução à Engenharia Econômica; Planejamento e Projetos; Elementos de Análise de Custos – Benefícios; Preparação de Projetos; Análise de Investimentos; Risco e Incerteza nos Projetos.			
Conteúdo programático:  I. Princípios de Engenharia Econômica. Metodologia e Aplicações. II. Planejamento e Projetos. Projetos Empresariais e Públicos. Projetos Estratégicos. Estudo de Casos. III. Elementos de Análise de Custos-Benefícios. Conceitos Econômicos de Custos, Benefícios e Externalidades. Ponto de Equilíbrio. IV. Preparação de Projetos. Fases do Projeto: aspectos legais, Engenharia, Estudos de Mercado, Financiamento. V. Análise de Investimentos. Avaliação Financeira. Avaliação Econômica, Avaliação Social e Avaliação Ambiental de Projetos VI. Risco e Incerteza nos Projetos.			
Bibliografia básica:  Oliveira, Jose Alberto Nascimento de. Engenharia economica : uma abordagem as decisões de investimento . São Paulo : McGraw-Hill, c1982.  Nelson Casarotto Filho, Bruno Hartmut Kopittke. Análise de investimentos : matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial . 9. ed. São Paulo : Atlas, 2007.  Nelson Casarotto Filho, Bruno Hartmut Kopittke. Analise de investimentos : matematica			



financeira, engenharia economica, tomada de decisão, estrategia empresarial .  
10. ed. São Paulo : Atlas, 2010.

Henrique Hirschfeld. Engenharia economica e analise de custos : aplicações praticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores .  
6. ed. rev. e ampl. Sao Paulo : Atlas, 1998.

Nelson Casarotto Filho, Bruno Hartmut Kopittke. Analise de investimentos : matematica financeira, engenharia economica, tomada de decisão, estrategia empresarial .  
7. ed. São Paulo : Atlas, 1998.

Nestor Saul. Analise de investimentos : criterios de decisão de desempenho nas maiores empresas do Brasil . 2. ed. Porto Alegre, [RS]: Ortiz

Ivan Marques de Toledo Camargo. Noções basicas de engenharia economica : aplicações ao setor eletrico . Brasilia : FINATEC, 1998.

Cristovam Buarque, com a colaboração de Hugo Javier Ochoa ; traduzido do espanhol por Maria do Carmo Dutra de Oliveira. Avaliação econômica de projetos : uma apresentação didatica . Rio de Janeiro : Campus, 1984.

Projetos empresariais e publicos . São Paulo : Atlas, 1998.

Nelson Casarotto Filho, Bruno Hartmut Kopittke. Análise de investimentos: matematica financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial.  
8. ed. São Paulo : Atlas, 2000.

Henrique Hirschfeld. Engenharia economica e analise de custos : aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores .  
6. edSao Paulo : Atlas, 2000.

Bibliografia complementar:



**8º PERÍODO**

Nome do Componente Curricular em português: <b>ECONOMIA MINERAL</b>		Código: <b>MIN021</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERAL ECONOMY</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 01 horas/aula
<b>Ementa:</b> Conceituações de Microeconomia: Sistema de formação e previsão de preços e alocação de recursos considerando as especificidades dos recursos minerais. Comportamento e resposta dos bens minerais: Função demanda por bens finais, maximização da satisfação e derivação da curva de demanda por produtos finais, demanda agregada, elasticidade, bens complementares e substitutos, demanda dos minerais. Oferta de bens minerais: teoria/função da produção, produto total, produto médio, produto marginal, custo de oportunidade, custos fixos e variáveis, estimativa de custos com índices econômicos. Peculiaridades da oferta dos bens minerais: recursos e reservas. Conceitos físicos e econômicos de exaustão. Subprodutos e coprodutos, oferta secundária, renda econômica, rigidez locacional e tempo de maturação. Equilíbrio de mercado, instabilidade dos preços de bens minerais, organização industrial: monopólio, concorrência, oligopólio. Conceituações de macroeconomia. Equilíbrio geral, Política econômica dos bens minerais, O papel do governo na regulação dos bens minerais, Inflação. Processos Estocásticos em tempo contínuo, Média Móvel, Movimento Browniano Geométrico e Aritmético, Reversão à Média. Teoria do Portfólio aplicado às commodity minerais. Extensão: Análise de dados associados ao desenvolvimento da economia mineral local e no contexto brasileiro: uma abordagem ao contexto dos mineiros locais da cidade de Ouro Preto.			
<b>Conteúdo programático:</b> 1. MICROECONOMIA: Curva QxP, Elasticidade, Produto Marginal, Curva de Oferta Agregada.  2. MICROECONOMIA APLICADA A MINERAÇÃO: Condições de Equilíbrio, Recursos e Reservas, Subprodutos, Renda Econômica, Formação de Preços, Instabilidade de Preços e Controle.			



### 3. COMPORTAMENTO DOS CUSTOS:

Estimativa de Custo: O'Hara, Mullar, Índice Geológico, Derivadas e Integrais nas funções econômicas.

### 4. PREVISÃO DE COMPORTAMENTO DO MERCADO DOS MINERAIS:

Previsão de Preços e Demanda: Modelos de Regressão (Enfoque: Monte Carlo), Séries Temporais (Enfoque: Movimento Browniano Geométrico), Controle de Erro, Horizonte de Previsão.

### 5. ANÁLISE DO MERCADO DOS MINERAIS:

Comportamento e metodologia de cálculo das principais taxas econômicas que compõem análises microeconômicas.

### 6. OTIMIZAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DE RISCO

Taxas de retorno e risco de portfólios, determinação e quantificação dos riscos diversificáveis e não diversificáveis, utilização e ponto de equilíbrio dos derivativos.

### 7. EXTENSÃO: ELABORAÇÃO DE TRABALHO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL

Serão utilizadas técnicas de previsão de comportamento e modelamento econômico para orientação das comunidades sobre o mercado atual e futuro dos sistemas de mineração de baixa industrialização. A comunidade mineira local será envolvida nesta análise e terá a oportunidade de aprender algumas técnicas de modelamento econômico, de forma a balizar sua produtividade, etc.

#### Bibliografia básica:

1. PETRICK, Alfred, Jr. Applied mineral economics: an intensive course in mineral markets and finance. Belo Horizonte (MG): CETEC

2. JEHLE, Geoffrey Alexander; RENY, Philip J. Advanced microeconomic theory. 3. ed. Harlow, England: New York: Financial Times/Prentice Hall c2011. 656 p. ISBN 9780273731917.

3. BLEIWAS, Donald I; SABIN, Andrew E; PETERSON, Gary R. Tin availability - market economy countries: a minerals availability appraisal. Pittsburgh: Bureau of Mines 1986. 50 p. (Information Circular; 9086).).

#### Bibliografia complementar:

1. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C; HUBELE, Norma Faris. Estatística aplicada à engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos c2004. 335 p. ISBN 8521613989 (broch.).

2. DIXIT, Avinash K. Optimization in economic theory. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press 1990. vi, 188 p. ISBN 0198772114 (enc.).



3. STOKEY, Nancy L; LUCAS, Robert E; PRESCOTT, Edward C. Recursive methods in economic dynamics. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1989. xviii, 588 p ISBN 0674750969 (enc.).
4. TEIXEIRA, Antonio Carlos; CALAES, Gilberto Dias; ALBUQUERQUE, Gildo de Araujo Sa Cavalcanti de. Análise comparativa da mineração na América do Sul: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Guiana, Peru e Venezuela. Brasília: DNPM 1996. 118 p. (Estudos de Política Mineral; 9).
5. OSBORNE, Martin J; RUBINSTEIN, Ariel. A course in game theory. Cambridge, Mass: MIT c1994. 352 p. ISBN 0262650401 (broch.).
6. KOPP, Raymond J; SMITH, V. Kerry. Valuing natural assets : the economics of natural resource damage assessment. Washington, DC: Resources for the Future c1993. 358p ISBN 0915707667 (enc.).
7. SYDSÆTER, Knut; HAMMOND, Peter J. Essential mathematics for economic analysis. 3rd. ed. Harlow, England: Pearson Education 2008. xiv, 721 p. ISBN 9780273713241 (broch.).



Nome do Componente Curricular em português: <b>MÉTODOS DE LAVRA</b>		Código: <b>MIN 017</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINING METHODS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input type="checkbox"/> presencial <input checked="" type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Critérios para seleção de método de lavra. Lavra a céu aberto: Lavra em cava, lavra em tiras, lavra em encosta, lavra hidráulica e lavra de rochas ornamentais. Lavra Subterrânea: desenvolvimento primário, secundário e terciário. Métodos de lavra subterrânea: Alargamentos Autossuportantes, Suportados e Abatidos. Índices operacionais de lavra de minas.			
Conteúdo programático:  1. MÉTODOS DE LAVRA: Objetivos. Qualidades. Fatores que influenciam na escolha do método.  2. MÉTODOS DE LAVRA A CÉU ABERTO: Vantagens, aplicabilidade e plano geral. Fatores que influenciam na escolha do método. Classificação dos métodos. 2.1. MÉTODOS MECÂNICOS DE LAVRA A CÉU ABERTO: Lavra por bancos, lavra por tiras e lavra de pedreiras. Operações unitárias de lavra. Operações auxiliares. Aplicações e limitações. 2.2. MÉTODOS HIDRÁULICOS DE LAVRA A CÉU ABERTO: 2.2.1. LAVRA DE DEPÓSITOS ALUVIONARES: Lavra por desmonte hidráulico e lavra por dragagem. Operações unitárias de lavra. Operações auxiliares. Aplicações e limitações. 2.2.2. LAVRA COM SOLUÇÕES: Lavra de sais solúveis ou suspensóides por furos de sonda e lavra de hidrocarbonetos (petróleo e gás natural). Produção de minério por lixiviação. Operações unitárias de lavra. Operações			





auxiliares. Aplicações e limitações.

### 2.2.3. LAVRA SUBMARINA:

Generalidades. Diferentes tipos de depósitos: dissolvidos, inconsolidados e consolidados. Informações gerais sobre algumas técnicas de extração conforme o tipo de depósito. Aplicações e limitações.

### 3. MÉTODOS DE LAVRA SUBTERRÂNEA:

3.1 MÉTODOS PARA CORPOS DE MINÉRIO DE MERGULHO FORTE - Lavra por Subníveis (“Sublevel Stopping”), Lavra por corte e enchimento (“Cut and Fill Mining”), Alargamento Abertos (“Open Stopes”), Abatimentos em blocos (“Block Caving”), Abatimento em subníveis (“Sublevel Caving”), Lavra por Recalque (“Shrinkage Stopping”). Comparação entre Métodos de Lavra.

3.2 MÉTODOS PARA CORPOS DE MINÉRIO DE MERGULHO MÉDIO/BAIXO- Lavra por Câmaras e Pilares (“Room and Pilar Mining”), Lavra por “longwall”, Alargamento Abertos (“Open Stopes”). Comparação entre Métodos de Lavra.

Comparação com Lavra a Céu Aberto. Segurança e Saúde no Trabalho. Questões Ambientais. Fechamento de Mina Subterrânea.

### 1. ÍNDICES OPERACIONAIS DE LAVRA DE MINAS

1.1 Diluição

1.2 Recuperação

1.3 Custos

#### Bibliografia básica:

1. HARTMAN, Howard L. SME mining engineering handbook. 2nd. ed. Littleton, Colorado: SMME 1992. 2v.
2. CURI, Adilson. Lavra de minas. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 462 p ISBN 9788579751493.
3. HARTMAN, Howard L.; Mutmansky, Jan M. Introductory mining engineering, second edition. [S.l.] John Wiley e Sons,inc 2002. ISBN 0471348511.

#### Bibliografia complementar:

1. GERTSCH, Richard E.; BULLOCK RICHARD L. Techniques in underground mining: selections from underground mining methods handbook.. Littleton: SME 1998. 821 p. ISBN 0873351630.
2. STOCES, B. Eleccion y critica de los metodos de explotacion en mineria: principios para la explotacion de Yacimientos. Barcelona: Omega C1963. 476 p. STOUT, K.S. Mining Methods & Equipment. McGraw-Hill. New York.
3. CURI, Adilson. Minas a céu aberto: planejamento de lavra.. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 223 p ISBN 9788579751493.



4. HUSTRULID, William; KUCHTA, Mark; MARTIN, R. Open pit mine: planning & design. 3rd ed. rev. ext. London: Taylor & Francis, 2013. 2v. ISBN 9781466575127.

5. HUSTRULID, W. A; BULLOCK, Richard C. Underground mining methods: engineering fundamentals and international case studies . Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration 2001. 718 p. ISBN 0873351932.



Nome do Componente Curricular em português: <b>ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO I</b>		Código: PRO243	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ORGANIZATION AND ADMINISTRATION I</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENG ENHARIA DE PRODUÇÃO - DEPRO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa:  Introdução às teorias organizacionais. A teoria clássica ou escola de administração científica. A escola de relações humanas. A escola estruturalista da administração. A escola neoclássica da administração. A escola behaviorista ou comportamental. O sistemismo – teoria geral dos sistemas. A questão da liderança e perfis de empreendedores. A orientação comportamental da ideologia da pós-modernidade nos indivíduos participantes da sociedade de organizações. Civilização e barbárie.			
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução às Teorias Organizacionais</li><li>• Evolução histórica do pensamento administrativo; as influências das principais civilizações da organização da igreja Católica, da organização militar, da consolidação dos Estados nacionais, de Maquiavel, da Revolução Industrial, das Escolas de Administração. Os princípios gerais de administração: organização, ordem, tomada de decisão, comando, poder, o papel da burocracia.</li><li>• A Teoria Clássica da Escola de Administração Científica</li><li>• O pensamento de Taylor (taylorismo), os princípios de Ford (Fordismo-americanismo).</li></ul> Especialização <ul style="list-style-type: none"><li>• A Escola de Relações Humanas</li><li>• O humanismo individual. O conceito de organização informal, estudos de Elton Mayo, a orientação pelas relações humanas, o conceito de “Homo Social”.</li><li>• A Escola Estruturalista da Administração</li><li>• O modelo burocrático de Max Weber. O conceito de Homem Organizacional. Análise e tipologia da organização. As fontes do poder e os três tipos puros de dominação segundo Weber.</li><li>• A Escola Neoclássica da Administração</li><li>• A orientação por objetivos e resultados. Direção, planejamento, controle, centralização e descentralização. Níveis de Autoridade e Responsabilidade. Delegação.</li><li>• A Escola Behaviorista ou Comportamental</li><li>• Hierarquia das necessidades de Maslow. A Teoria dos dois fatores de McGregor. O</li></ul>			



processo decisório, a organização como um sistema de decisão, eficiência e eficácia. Conceitos de motivação humana.

- O Sistemismo – Teoria Geral dos Sistemas
- Conceitos de entrada, processamento e saída (input e output), entropia e homeostase. Retroalimentação. Cibernética. As organizações enquanto sistemas, subsistemas e supersistemas
- A Questão da Liderança e Perfis de Empreendedores
- Autoconfiança. Flexibilidade. Espírito aglutinativo. Criatividade. Conformidade e transgressão a normas
- A Orientação nos Indivíduos Participantes da Sociedade de Organizações
- Individualismo. A desconstrução dos valores tradicionais de pátria, família, razão, religião. A cultura da “volatilidade” e a sociedade de espetáculos
- Civilização e Barbárie
- A visão de Freud e da psicanálise. Repressão e renúncia ao prazer. O papel da ideologia na motivação para o trabalho.

#### Bibliografia básica:

Chiavenato, Idalberto. Introdução a teoria geral da administração . 3. ed. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1983.

Motta, Fernando C. Prestes. Introdução à organização burocrática. 2. ed. rev. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2004.

Paulo Roberto Motta. Gestão contemporânea : a ciência e a arte de ser dirigente . 5. ed. Rio de Janeiro : Record, 1995.

Kast, Fremont Ellsworth. Organização e administração : um enfoque sistêmico . São Paulo : Pioneira, 1976.

Herbert Marcuse ; tradução de Alvaro Cabral. Eros e civilização : uma crítica filosófica ao pensamento de Freud . Rio de Janeiro : Zahar, 1968.

Katz, Daniel. Psicologia social das organizações . 3.ed. São Paulo : Atlas, 1987.

Nicolau Maquiavel. O príncipe : escritos políticos . São Paulo : Nova Cultural, c1999.

Tragtenberg, Mauricio. Burocracia e ideologia . São Paulo : Ática, 1985.

Fernando C. Prestes Motta. Teoria geral da administração : uma introdução . 14. ed. rev. e ampl. São Paulo : Pioneira, 1987.

Taylor, Frederick Winslow. Princípios de administração científica . 8. ed. São Paulo : Atlas, 1990.

Weber, Max. Ensaios de sociologia . 5. ed. Rio de Janeiro : Guanabara, 1982.

#### Bibliografia complementar:





Bibliografia básica:

1. BRADY, B. H. G; BROWN, E. T. Rock mechanics : for underground mining. 3. ed. London: G. Allen & Unwin, 2004. xviii, 628 p.
2. HOEK, Evert; KAISER, P. K; BAWDEN, W. F. Support of underground excavations in hard rock. Rotterdam: A. A. Balkema 1995. xii,215p
3. TATIYA, Ratan Raj. Surface and underground excavations: methods, techniques and equipment.. London: Balkema Publishers 2005. 579p ISBN 9058096270.

Bibliografia complementar:

1. OU, Chang-Yu, |d 1954. Deep excavation: theory and practice . London: Taylor & Francis 2006. xvi, 532 p. (Balkema-proceedings and monographs in engineering, water and earth sciences). ISBN 9780415403306 (hbk).
2. HARTMAN, Howard L. SME mining engineering handbook. 2nd. ed. Littleton, Colorado: SMME 1992. 2v.
3. LOWRIE, Raymond L; SOCIETY FOR MINING, METALLURGY, AND EXPLORATION (U.S.). SME mining reference handbook. Littleton, Colo.: [Great Britain]: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration c2002. xvi, 448 p. : |b il ISBN 0873351754 (pbk.).
4. POTVIN, Yves; VILLAESCUSA, Ernesto. Ground support in mining and underground construction. Leiden: London: A.A. Balkema c2004. xiii, 659 p. ISBN 9058096408.
5. STACEY, T.R; PAGE, C.H. Practical handbook for underground rock mechanics. Clausthal-Zellerfeld, Germany: Trans Tec Publications c1986. 144 p. (Series on rock and soil mechanics; v.12, 1986). ISBN 0878490566.



Nome do Componente Curricular em português: <b>ESTABILIDADE DE TALUDES</b>		Código: <b>MIN023</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>SLOPE STABILITY</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: Escola de Minas - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal 4 horas/aula	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Tipos de ruptura em taludes. Métodos de cálculo de estabilidade de taludes. Manutenção e estabilização. Análise de estabilidade de taludes. Extensão: Risco geotécnico na cidade de Ouro Preto e região - contribuição à comunidade.			
Conteúdo programático: CAPÍTULO I - Introdução Definição do problema. Taludes naturais e artificiais. Classificação dos movimentos em taludes e tipos de mecanismos de ruptura. Considerações econômicas e de planejamento em minas a céu aberto. Tipos e objetivos das análises de estabilidade. CAPÍTULO II - Mecânica Básica da Ruptura de Taludes. Relação altura-ângulo para taludes escavados. Papel das descontinuidades naturais como condicionantes da ruptura. Mecanismos de resistência (atrito e coesão); tensões efetivas e pressões neutras. Análises elementares por equilíbrio-limite e definição de Fatores de Segurança. CAPÍTULO III - Dados Geológicos Relevantes. Orientação das descontinuidades: Definições (mergulho, direção, direção de mergulho, etc.) e levantamento. Apresentação gráfica: projeções hemisféricas; construções básicas, análise e interpretação de dados de levantamentos de orientação. Orientação de testemunhos de sondagem. Avaliação de potenciais problemas de estabilidade: análises cinemáticas (setorização de uma cava com relação aos possíveis mecanismos de ruptura). Rugosidade, Abertura, Preenchimento, Persistência, etc. Definições, classificação, caracterização e levantamento. CAPÍTULO IV - Análises de Estabilidade. Ruptura condicionada pelas descontinuidades: Condições cinemáticas e geométricas para a ruptura.			



Análises gráficas com projeções hemisféricas.  
Análises por equilíbrio-limite 2D e 3D e definição de Fatores de Segurança.  
Influência das pressões neutras (drenagem), existência de trincas de tração, reforço por atirantamento, parâmetros de resistência, solicitações dinâmicas, etc.  
Análises paramétricas e retroanálises.  
Aplicações. Utilização de programas computacionais.  
Ruptura pela rocha e combinadas:  
Condições de ocorrência.  
Análises por equilíbrio-limite: definição de Fatores de Segurança e pesquisa da superfície de ruptura crítica.  
Métodos de fatias. Métodos simplificados.  
Aplicações. Utilização de programas computacionais.

#### CAPÍTULO V - Extensão: Risco geotécnico na cidade de Ouro Preto e região.

Os alunos farão workshops e rodas de conversa com moradores de Ouro Preto e Região para discutir os riscos geotécnicos a qual a comunidade pode estar inserida. Nesses encontros, os alunos irão compartilhar com a população maneiras de se identificar riscos geotécnicos, bem como a população também compartilhará suas experiências.

#### Bibliografia básica:

1. Hoek E. & Bray J. W. (1981). *Rock Slope Engineering*, The Institution of Mining and Metallurgy, 357p.
2. WYLLIE D. C. & MAH C. W. (2007). *Rock Slope Engineering – Civil and Mining*, Spon Press, 431p.
3. PRIEST S. D. (1985). *Hemispherical projection methods in rock mechanics*, George Allen & Unwin, 124 p.

#### Bibliografia complementar:

1. BROMHEAD E. N. (1992). *The Stability of Slopes*, Blackie Academic & Professional, 411p.
2. FIORI A. P. & CARMEGANI L. (2009). *Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas: aplicações na estabilidade de taludes*, Editora UFPR, 602p.
3. GIANI G. P. (1992). *Rock Slope Stability Analysis*, A. A. Balkema, 361p.
4. GUIDICINI G. & NIEBLE C. M. (1984). *Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação*, Edgar Blücher Ltda., 194p.
5. KLICHE C. A. (1999). *Rock Slope Stability*, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 253p.
6. PRIEST, S. D. (1993). *Discontinuity Analysis for Rock Engineering*. Chapman & Hall, 473p.
7. VARGAS, M. (1977). *Introdução à Mecânica dos Solos*, Mcgraw-Hill do Brasil, 507 p.





Nome do Componente Curricular em português: <b>PROCESSAMENTO DE MINERAIS III</b>		Código: <b>MIN720</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERAL PROCESSING III</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: Escola de Minas - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Flotação – Floculação – Espessamento – Filtragem e Secagem – Aglomeração. Verificação Experimental dos Princípios e Proposições Apresentados nos Tópicos Acima. Excursões Curriculares a Empresas de Mineração.			
Conteúdo programático:  Capítulo 1: Flotação Parte Teórica: princípios, reagentes, laboratório, circuitos, máquinas, flotação em coluna, Controle, Simulação. Parte Prática: Testes de flotação convencional, testes de flotação em coluna de bancada  Capítulo 2: Floculação e coagulação Parte Teórica: Introdução, coagulação e floculação, mecanismos de agregação, reagentes, aplicações Parte Prática: Testes de floculação em proveta graduada  Capítulo 3: Espessamento Parte Teórica: Aspectos gerais, tipos de equipamentos, espessadores convencionais, outros espessadores, determinação da eficiência de um espessador, dimensionamento de espessadores – método de Coe e Clevenger, Talmage e Fitch e Oltmann Parte Prática: Realização de testes de sedimentação em provetas, exercícios sobre dimensionamento de espessadores  Capítulo 4: Filtragem e Secagem Parte Teórica: Princípios da filtragem, meio filtrante, tipos de filtros, princípios da secagem, tipos de secadores Parte Prática: Testes de filtragem em bancada (“Leaf Test”)			



Capítulo 5: Aglomeração

Parte Teórica: Introdução, sinterização, briquetagem, pelotização.

Parte Prática: Testes de pelotização de minérios de ferro em discos

Bibliografia básica:

1. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia C. Alves; CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (BRASIL). Tratamento de Minérios. 6. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2018. 959 p.
2. CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e pratica do tratamento de minérios. 3. ed. São Paulo: Signus 2006. v.1, 271 p. ISBN 8587803263(Broch.).
3. BALTAR, Carlos Adolpho Magalhes. Flotação no tratamento de minério. 2. ed. Recife: Departamento de Engenharia de Minas/UFPE 2008. 213 p

Bibliografia complementar:

1. PRYOR, E. J. Mineral processing. 3rd. ed. Amsterdam: Elsevier 1965. ix, 844 p.
2. WILLS, B. A. Mineral processing technology: an introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery . 7 th. ed. Amsterdam: Elsevier 2006. xii, 444 p. ISBN 978-0750644501.
3. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.
4. SVAROVSKY, Ladislav. Solid - liquid separation. 4th. ed. London: Butterworths 2000. 554 p. ISBN 0408037652 (enc.).
5. MATIS, K. A. Flotation science and engineering. New York: M. Dekker c1995. 558 p. ISBN 824792645 (enc.).





- iv. Aplicação da Lei;
- e. Costume;
- vi. O valor do costume;
- g. Jurisprudência;
- viii. Conceito;
- ix. Características;
- x. Súmula vinculante;
- k. Aspectos gerais e preliminares;
- 5. Hierarquia das Leis
  - a. A pirâmide de Kelsen;
- 6. Relação Jurídica
  - a. Sujeitos de Direito;
  - ii. Personalidade jurídica
    - c. Conceito;
    - d. Formação;
    - e. Elementos;
    - f. Direito Subjetivo
    - g. Dever jurídico;
- II – Teoria Geral do Estado
  - 1. Conceito de Estado
    - a. Justificação do Estado;
    - b. Evolução Histórica:
      - i. Estado Antigo;
      - ii. Estado Grego;
      - iii. Estado Romano;
      - iv. Estado Medieval;
        - 1. Feudalismo;
      - v. Estado moderno
    - c. Elementos:
      - i. Soberania;
        - 1. Fontes do Poder Soberano;
        - 2. Limitações;
        - 3. Conceito;
      - ii. Território;
        - 1. Conceito;
        - 2. Alcance territorial;
        - 3. Limites;
      - iii. Povo;
        - 1. Conceito
          - a. Povo e população;
          - b. Povo e nação
        - i. A importância do conceito de nação;
        - c. Povo e nacionalidade;
        - 2. Formação, extinção, divisão e fusão de Estados
        - 3. Formas de Estado
        - d. Estado Unitário;
        - e. Estado Federal;
        - i. Confederação de Estados



- 4. Formas de Governo
  - f. Monarquia;
  - g. República;
- 5. Sistema/Regimes de Governos
  - h. Presidencialismo;
  - i. Parlamentarismo;
- 6. Democracia Direta, Indireta e Representativa
  - j. Conceito;
  - k. Democracia e representação política;
  - l. Sistemas eleitorais;
  - m. Crise da representatividade;
  - n. Democracia e partidos políticos;
- 7. Estado e Constituição
  - o. A revolução inglesa;
  - p. A revolução Americana;
  - q. A revolução Francesa;
  - r. Estado liberal e Estado de bem-estar social;
- III – Direito Constitucional
  - 1. Teoria da Constituição
    - a. Poder Constituinte;
      - i. Originário;
      - ii. Derivado;
  - 2. A Constituição Brasileira de 1988
    - b. História;
    - c. Preâmbulo;
    - d. O Estado Democrático de Direito;
  - 3. Fundamentos da República Federativa do Brasil
    - e. Soberania;
    - f. Cidadania;
    - g. Dignidade da pessoa humana;
    - h. Valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;
    - i. Pluralismo político;
  - 4. Objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil
  - 5. Princípios das Relações Internacionais
  - 6. A separação de poderes na Constituição Brasileira de 1988
    - 1. Sistema de freios e contrapesos
      - j. Poder Executivo;
        - i. Função;
        - ii. Organização;
        - iii. Garantias;
        - iv. Responsabilidade;
      - k. Poder Legislativo;
        - i. Função;
        - ii. Organização;
        - iii. Garantias;
        - iv. Responsabilidade;
      - l. Poder Judiciário;
        - i. Função;



- ii. Organização;
- iii. Garantias;
- iv. Responsabilidade;
- 2. Direitos e Garantias Fundamentais
- m. Noções Introdutórias;
- n. Direitos Humanos, Estado e Sociedade;
- o. Os Direitos e Garantias Fundamentais na Constituição de 1988;
- i. Aspectos gerais dos Direitos e Deveres individuais e coletivos
  - 1. Racismo e Direitos Humanos;
  - 2. Gênero e Direitos Humanos;
  - 3. Devido processo legal;
- ii. Direitos Sociais;
- iii. Nacionalidade;
- iv. Direitos Políticos e Partidos Políticos;

Bibliografia básica:

- Maluf, Sahid. Teoria geral do estado . 25.ed. rev. e atual São Paulo : Saraiva, 1999.
- Gusmão, Paulo Dourado de. Introdução ao estudo do direito . 27. ed., rev. com alterações. Rio de Janeiro : Forense, 2000.
- Moraes, Alexandre de. Direito constitucional . 32.ed São Paulo : Atlas, 2016.
- Paulo Nader. Introdução ao estudo do direito : de acordo com a Constituição de 1988 . 22. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro : Forense, 2002.
- Dallari, Dalmo de Abreu. Elementos de teoria geral do Estado . 24. ed. Sao Paulo : Saraiva, 2003.

Bibliografia complementar:

- Silva, Jose Afonso da. Curso de direito constitucional positivo . 32. ed. rev. e atual. São Paulo : Malheiros, c2009.
- Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República. Brasil direitos humanos 2008 : a realidade do país aos 60 anos da declaração universal . 2. ed Brasília : SEDH, 2008.
- Lenza, Pedro. Direito constitucional esquematizado . 16.ed., rev. atual. ampl São Paulo : Saraiva, 2012.
- Herkenhoff, João Baptista. Curso de direitos humanos . São Paulo : Academica, c1994.
- Azambuja, Darcy. Teoria geral do Estado . 40. ed. Sao Paulo : Globo, 2000.
- Bonavides, Paulo. Teoria do Estado . 5. ed. rev. e ampl. São Paulo : Malheiros, 2004.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS



Edgar de Godoi da Mata-Machado. Elementos de teoria geral do direito : para os cursos de introdução ao estudo do direito . Belo Horizonte (MG): Líder, 2005.

Bonavides, Paulo. Curso de direito constitucional . 16. ed. atual. São Paulo : Malheiros, 2005.



Nome do Componente Curricular em português: <b>PROJETO DE MINERAÇÃO</b>		Código: MIN 109	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINING PROJECT</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Minas - DEMIN		Unidade Acadêmica: Escola de Minas - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa:  Elaboração de um projeto básico de lavra de minas, fundamentado em relatório de pesquisa e geologia, pesquisa tecnológica e outros dados básicos. Excursão Curricular a empresas de mineração.			
Conteúdo programático:  Conceitos básicos, características do empreendimento mineiro Conceituação de um Projeto de Mineração Avaliação de um depósito mineral Sondagem de desenvolvimento e amostragem Pesquisa de Mercado Determinação da escala de produção Seleção do método de lavra Projeto da cava Seleção de equipamentos de lavra Planejamento da lavra Apresentação de um projeto de mineração			
Bibliografia básica:  1. HUSTRULID, W.; KUCHTA, M. Open pit mine planning & design. 2.ed.rev.ampl. Leiden: Taylor & Francis/ Balkema, 2013. 636 p. 2. CURI, A. Minas a Céu Aberto. Planejamento de Lavra. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 3. HARTMAN, H. L.; MUTMANSKY, J. M. Introductory Mining Engineering. 2002. John Wiley.			





Bibliografia complementar:

1. CURI, A. Lavra de Minas. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.
2. HARTMAN, Howard L. Introductory Mining Engineering. A Wiley-Interscience Publication. John & Sons.
3. URBINA, Fernando Plá Ortiz de. Fundamentos de Laboreo de Minas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Ed. Fundacion Gomez-Pardo. Madrid.
4. CUMMINS, Arthur B. e GIVEN, I.A. SME Mining Engineering Handbook. New York. Vol. 1 e 2.
4. Hartman, Howard L, SME mining engineering handbook/ editor Howard L. Hartman, et al.-, 2nd. Ed, Littleton, Colorado : SMME 1992.







Ementa:

Aspectos ambientais, normativos e de segurança em minas a céu aberto e subterrâneas. Atmosfera e ventilação das minas subterrâneas. Condicionamento do ar nas minas. Parâmetros de qualidade do ambiente, monitoramento e controle dos contaminantes. Projetos de ventilação e drenagem nas minas.

Extensão: práticas de extensão relacionadas a meio ambiente e segurança na mineração.

Conteúdo programático:

1 - Aspectos ambientais e de segurança em minas a céu aberto e subterrâneas. Normas Regulamentadoras aplicadas a mineração.

2 - Atmosfera e ventilação das minas subterrâneas

3 - Condicionamento do ar nas minas: Parâmetros de qualidade do ambiente, monitoramento e controle dos contaminantes.

4 – Condicionamentos e Segurança, Iluminação mineira, Prevenção de Acidentes e doenças profissionais.

5 - Projetos de ventilação e drenagem nas minas.

6 - Extensão: práticas de extensão relacionadas a meio ambiente e segurança na mineração: Os alunos em conjunto com trabalhadores do setor mineral realizarão rodas de conversa e *workshops* sobre meio ambiente e segurança na mineração. Este momento será uma oportunidade para que os trabalhadores também possam compartilhar suas experiências com os alunos da disciplina.

Bibliografia básica:

Bartira Bertoni Reengenharia Humana. Preparando o Indivíduo para a Mudança.. Salvador (BA): Casa da Qualidade, 1994.

Hammer, Michael. Reengenharia : revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência . 9. ed. Rio de Janeiro : Campus, c1994.

Kotler, Philip. Marketing . Edição compacta. São Paulo : kAtlas, 1990c1985.

Russomano, Victor Henrique. PCP : planejamento e controle da produção . 6. ed. rev. São Paulo : Pioneira, 2000.

Moreira, Daniel Augusto. Administração da produção e operações . São Paulo : Pioneira, 2006.

Acacio Feliciano Neto, Jose Davi Furlan, Wilson Higa. Engenharia da informação : metodologia, técnicas e ferramentas . 2.ed. São Paulo :McGraw-Hill, 1988.

Mayer, Raymond R. Administração da produção . São Paulo : Atlas, 1990.

Vicente Falconi Campos. TQC : controle da qualidade total (no estilo japonês) . 2.ed. Belo Horizonte (MG): Fundação Christiano Ottoni, 1992.

Manual de administração da produção . 5. ed. Rio de Janeiro : Ed. da FGV, 1979-82.

Miller, Harry. Organização e métodos . 4. ed. Rio de Janeiro : Ed. da FGV, 1975.

Antonio Carlos Alvarenga e Antonio Galvão N. Novaes. Logística aplicada : suprimento e distribuição física . 2. ed. São Paulo : Pioneira,1997.



Moreira, Daniel Augusto. Administração da produção e operações . 2. ed. São Paulo : Livraria Pioneira, c1996.

Monks, Joseph G. Administração da produção . São Paulo : McGraw-Hill, c1987.

Martins, Petronio G. Administração da produção. São Paulo: Saraiva, 1998.

Michael E. Porter ; tradução de Elizabeth Maria de Pinto Braga. Vantagem competitiva : criando e sustentando um desempenho superior . 33. ed. Rio de Janeiro : Campus, c1989.

Porter, Michael E.. Estratégia competitiva : técnicas para análise de indústrias e da concorrência . [7. ed.]. Rio de Janeiro : Campus, c1986.

Sergio Bolsonaro Messias. Manual de administração de materiais : planejamento e controle dos estoques . 7. ed. rev. atual. São Paulo : Atlas, 1980.

Bibliografia complementar:



Nome do Componente Curricular em português: <b>PROJETO DE MINERAÇÃO I - INTEGRAÇÃO MULTIDISCIPLINAR – TRATAMENTO DE MINÉRIOS</b>		Código: <b>MIN025</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINING PROJECT I - MULTIDISCIPLINARY INTEGRATION – MINERAL PROCESSING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 00 horas/aula	Prática 03 horas/aula
Ementa: Aspectos gerais sobre tratamento de minérios. Engenharia de projeto. Aspectos econômicos relacionados às Instalações de processamento dos minerais. Composição documental de um projeto de engenharia. Desenvolvimento de projeto básico. Desenho Universal aplicado ao projeto de instalações de processamento de minerais.			
Conteúdo programático:  1 - Objetivos e apresentação do programa e da bibliografia. Conceitos iniciais: engenharia de projeto e conceituação básica, premissas, objetivos, subdivisões. Terminologia, competência de execução e gerenciamento.  2 - Aspectos econômicos relacionados às instalações de processamento dos minerais. Estimativa de investimento. Análise de alternativas.  3 - Estrutura analítica do projeto: composição documental de um projeto de engenharia. Funções de anteprojeto, projeto básico e projeto detalhado. Memoriais, folhas de dados, especificações. Fluxogramas; seleção e dimensionamento de equipamentos, listagem e especificação. Cronogramas de implantação e compra.  4 - Dimensionamento dos equipamentos e desenvolvimento de projeto básico. Estabelecimento			



do fluxograma de processo, fluxograma de massa e fluxograma de engenharia.

5 - Desenho universal no projeto de Instalações de processamento dos minerais: conceitos e aplicações.

Bibliografia básica:

1. CHAVES, A. P. Teoria e Prática do Tratamento de Minérios. V. 1: Bombeamento de Polpa e Classificação. 4a edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 304 p.
2. CHAVES, A. P. Teoria e Prática do Tratamento de Minérios. V. 2: Desaguamento, Espessamento e Filtragem. 4a edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 208 p.
3. CHAVES, A. P. & PERES, A. E. C. Teoria e Prática do Tratamento de Minérios. V. 3: Britagem, Peneiramento e Moagem. 5a edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 324 p.
4. CHAVES, A. P. et alii. Teoria e Prática do Tratamento de Minérios. V. 5: Manuseio de Sólidos Granulados. 2a edição – São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 384 p.

Bibliografia complementar:

BERALDO, J. L. Moagem de Minérios em Moinhos Tubulares. São Paulo: Edgard Blucher, 1987. 143 pp. FAÇO. Manual de transportadores contínuos. Fábrica de Aço Paulista, 2a edição. 1978.

KELLY, E. G. & SPOTTISWOOD, D. J. Introduction to Mineral Processing. New York: John Wiley, 1982. 491 p.

LUZ, A. B. et alii (ed.). Tratamento de Minérios (5a ed.). Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. 746 p.

GAUDIN, A. M. Principles of Mineral Dressing. New York: McGraw – Hill, 1975.

GOMIDE, R. Operações Unitárias. Vol 1. São Paulo: Edição do Autor 1983. 293 pp.

GUPTA, A. & YAN, D. S. Mineral Processing Design and Operations: an Introduction. Amsterdam: Elsevier, 2006. 718 p.

KING, P. Modeling and Simulation of Mineral Processing Systems. Boston: Butterworth-Heinemann, 2001. 403 pp.

KENYEN, V. P. Gravity Concentration. In: HARTMAN, H. L. (Ed.). SME Mining Engineering Handbook. 2d. ed. Vol 2. 1992; pp. 2241 - 2247.

LYNCH, A. J., Mineral Crushing and Grinding Circuits: their simulation, optimisation, design and control, Amsterdam: Elsevier, 1977, 342p.

MASSARANI, Giulio. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados (2a ed.). Rio de Janeiro: E-papers. 152 p.



SAMPAIO, C. H. & TAVARES, L. M. Beneficiamento Gravimétrico (sic). Porto Alegre: UFGS, 2005. 606 P.

SVAROVSKY, L. Solid-liquid Separation (4th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.

VALADÃO, George. E. S. & ARAUJO, Armando C. Introdução ao Tratamento de Minérios. Belo Horizonte: EUFGM, 2007. 234 pp.

WILLS, B.; NAPIER-MUNN, T. J. Will's Mineral Processing Technology (7th ed.). Burlington: Butterworth-Heinemann, 2006.







2. HARTMAN, Howard L.; Mutmansky, Jan M. Introductory mining engineering, second edition. [S.l.] John Wiley e Sons,inc 2002. ISBN 0471348511.
3. HUSTRULID, W.; KUCHTA, M. Open pit mine planning & design. 2.ed.rev.ampl. Leiden: Taylor & Francis/ Balkema, 2013. 636 p.

Bibliografia complementar:

1. CURI, A. Lavra de Minas. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.
2. URBINA, Fernando Plá Ortiz de. Fundamentos de Laboreo de Minas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Ed. Fundacion Gomez-Pardo. Madrid.
3. CUMMINS, Arthur B. e GIVEN, I.A. SME Mining Engineering Handbook. New York. Vol. 1 e 2.
4. YAMAMOTO, Jorge Kazuo; LANDIM, Paulo Milton Barbosa. Geoestatística: conceitos e aplicações. São Paulo: Oficina de Textos 2013. 215 p ISBN 9788579750779.
5. GERTSCH, Richard E.; BULLOCK RICHARD L. Techniques in underground mining: selections from underground mining methods handbook.. Littleton: SME 1998. 821 p. ISBN 0873351630.



Nome do Componente Curricular em português: <b>PESQUISA OPERACIONAL APLICADA À ENGENHARIA DE MINAS</b>		Código: MIN 235	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>OPERATIONAL RESEARCH APPLIED TO MINING ENGINEERING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Introdução. Programação Matemática. Teoria das Filas. Simulação.			
<p style="text-align: center;">Conteúdo programático:</p> <p>Capítulo 1 - Introdução</p> <p>Histórico da P.O. Técnicas de Pesquisa Operacional. Teoria da decisão. Modelamento em P.O.</p> <p>Capítulo 2 – Programação Matemática</p> <p>Parte Teórica: Conceito de Programação Linear, Inteira, Mista e Não Linear. Etapas no estudo de um problema de programação matemática. Método gráfico de resolução de um PPL. Método do Simplex. Introdução à Programação em LINGO. Aplicação de Programação Linear e mista em problemas de produção em minas de lavra a Céu Aberto. Programação por metas.</p> <p>Parte Prática: Exemplo de modelagem de um PPL simples. Resolução pelo Método gráfico. Exercícios de modelamento em PO. Exemplos de modelamento usando LINGO. Exemplo de Programação por metas.</p> <p>Capítulo 3 – Teoria das Filas</p>			



Parte Teórica: Conceito de Filas. Elementos de uma fila. Características de uma Fila. Dinâmica de uma Fila. Sistemas estáveis. Tamanho da amostra. Tipos de fila. Variáveis Aleatórias fundamentais em teoria das filas. Processos de Chegada. Processo de Atendimento. Distribuição de Poisson e Exponencial negativa. Notação de Kendall. Filas MM1. Filas MMM1K.

Parte Prática: Resolução de Problemas de teoria das filas.

Capítulo 4 – Simulação.

Parte Teórica: introdução à Simulação de Sistemas. Fases de estudo de um problema de simulação. Áreas de aplicação de simulação a Eventos Discretos. Considerações a respeito de um estudo de simulação. Generalidades sobre simulação a eventos discretos. Modelagem para simulação – DCA. Estruturação de programs de Simulação a eventos discretos. Abordagem pelo método das 3 fases. Abordagem por processo. Amostragem aleatória simples e geração de números aleatórios. Programação com ARENA.

Parte Prática: Resolução de Exercícios de Diagrama de Ciclos e Atividades

DCA. Exemplo de amostragem aleatória Simples. Prática de uso do ARENA

Bibliografia básica:

1. ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução a pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: LTCE 2015. 5ª Edição  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2967-2/cfi/6/2!/4/2/2@0:0>
2. HILLIER, Frederick S; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 9ª. ed. Porto Alegre: AMGH Bookman; São Paulo (SP) McGraw-Hill 2013.  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551198/pageid/0>
3. PRADO, Darci. **Usando o ARENA em simulação**. Belo Horizonte (MG): INDG Tecnologia e Serviços 2004. 305 p
4. FREITAS FILHO, Paulo José de. **Introdução à modelagem e simulação de sistemas: com aplicações em Arena**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2008. xvi, 322 p.

Bibliografia complementar:

1. FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Pesquisa operacional para cursos de engenharia**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda. ,2013  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155626/epubcfi/6/10%5B%3Bvnd.vst.idref%3DCopyright%5D!/4/2/14/2%400:98.6>
2. PIDD, Michael. **Computer simulation in management science**. 5. ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, c2004. 311 p. ISBN 0470092300.
3. KELTON, W. David; SADOWSKI, Randall P; SADOWSKI, Deborah A. **Simulation with Arena**. 5nd. ed. Boston: McGraw-Hill 2010. 636 p. ISBN 0071122397: (enc.).
4. PRADO, Darci. **Programação linear**. 5. ed. Belo Horizonte (MG): Ed. de Desenvolvimento Gerencial 2007. 238 p. (Pesquisa operacional ; v.1).



5. TAHA, Hamdy A. Pesquisa **operacional: uma visão geral**. 8ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/689/pdf/0>

Nome do Componente Curricular em português: <b>FECHAMENTO DE MINA</b>		Código: <b>MIN027</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINE CLOSURE</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 30 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa:  Conceitos gerais aplicados a fechamento de mina; Legislação nacional e internacional; Exigências de fechamento de mina nos PAE's, EIA's etc.; Metodologia dos planos regionais de fechamento integrado de minas; Aspectos socioeconômicos do fechamento de mina; Desativação de estruturas geotécnicas e instalações industriais; Descaracterização de barragens; Estimativas de custo de fechamento de mina; Provisão financeira para desmobilização de ativos e mecanismos de garantia financeira; Exemplos de uso futuro; Geoprocessamento aplicado a fechamento de mina; Gestão de riscos aplicado a fechamento de mina; Estudos de caso. Extensão: Fechamento de mina em minas abandonadas na região da cidade de Ouro Preto: propostas de alternativas para devolução de áreas para a comunidade.			
Conteúdo programático:  1 - O impacto socioambiental do Fechamento de Mina. Considerações sobre o impacto sobre os indivíduos, família, comunidade e Estado. 2 - Fechamento de Mina como fase de projeto de mineração: motivação econômica, social e ambiental.			



- 3 - Minas abandonadas: estudo de caso envolvendo minas do Brasil e mundo.
- 4 - Acidentes envolvendo barragens de rejeito e seus impactos socioambientais.
- 5 - Alternativas ao barramento de rejeitos: empilhamento drenado, pasta mineral, co-disposição, ensacamento.
- 6 - A economia local como instrumento do plano de fechamento.
- 7 - Estabilidade de longo prazo de cavas. Vetiver e suas aplicações.
- 8 - Estabilidade de longo prazo de escavações subterrâneas. Preenchimento com água, pasta, rejeitos e estéreis.
- 9 - Fechamento de Mina boas práticas nacionais e internacionais.
- 10 - Fechamento de Mina na legislação brasileira. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas versus Plano Ambiental de Fechamento de Mina: principais diferenças. Norma Regulamentadora da Mineração 20 (NRM 20). Plano Ambiental de Fechamento de Mina.
- 11 - Extensão: Fechamento de mina em minas abandonadas na região da cidade de Ouro Preto: propostas de alternativas para devolução de áreas para a comunidade. Em conjunto com a comunidade, os alunos da disciplinas desenvolverão alternativas para o fechamento de minas abandonadas na região da cidade de Ouro Preto. Poderão ser envolvidas comunidades circunvizinhas às minas abandonadas, bem como estudantes da rede pública de ensino da cidade.

#### Bibliografia básica:

1. WARHURST, Alyson; NORONHA, Ligia. Environmental policy in mining: corporate strategy and planning for closure. Boca Raton: Lewis c2000. 513 p. ISBN 1566703654.
2. FLORES, José Cruz do Carmo; LIMA, Hernani Mota de. Fechamento de minas: aspectos técnicos, jurídicos e socioambientais. [S.l.] Ouro Preto. Editora UFOP 2012. 315 p.
3. Guidelines for Preparing Mine Closure Plans. Government of West Australia, Department of Mines and Petroleum, 2011.  
Disponível em: <http://www.dmp.wa.gov.au/Documents/Environment/ENV-MEB121.pdf>

#### Bibliografia complementar:

1. POVEDA, Eliane Pereira Rodrigues. A eficácia legal na desativação de empreendimentos minerários. São Paulo: Signus, 2007. 238p
2. LOTT, Denes Martins da costa. O fechamento de mina e a atualização da contribuição financeira por exploração mineral. Belo Horizonte (MG): Del Rey 2014.



97p ISBN 9788538403456.

3. HARTMAN, Howard L. SME mining engineering handbook. 2nd. ed. Littleton, Colorado: SMME 1992. 2v.

4. HARTMAN, Howard L.; Mutmansky, Jan M. Introductory mining engineering, second edition. [S.l.] John Wiley e Sons,inc 2002. ISBN 0471348511.

5. HUSTRULID, W.; KUCHTA, M. Open pit mine planning & design. 2.ed.rev.ampl. Leiden: Taylor & Francis/ Balkema, 2013. 636 p.







ISBN 8533621574 (bloch).

3. BEAUD, Michel. Arte da tese: como preparar e redigir uma tese de mestrado, uma monografia ou qualquer outro trabalho universitário. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil 2000. 176 p. ISBN 8528605698 (broch.).

Bibliografia complementar:

1. SALOMON, Delcio Vieira. Como fazer uma monografia. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 425 p. ((Ferramenta)). ISBN 8533619588 (broch.).

2. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas 2002. 175 p. ISBN 8522431698 (broch.).

3. ECO, Umberto. Como se faz uma tese. 26. ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2016. xvii, 207 p. ((Estudos ; 85)). ISBN 9788527300797.

4. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p ISBN 9788522457588 (broch.).

5. SINGLE, Peg Boyle. Demystifying dissertation writing: a streamlined process from choice of topic to final text. 1st ed. Sterling, VA: Stylus, c2010. xx, 201 p.

## 10º PERÍODO

Nome do Componente Curricular em português:

**PROJETO FINAL DE CURSO II: ORIENTAÇÃO**

Código: **MIN 716**

Nome do Componente Curricular em inglês:



<b>UNDERGRADUATE FINAL PROJECT II: ORIENTATION</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 hora/aula	Prática 02 horas/aula
<b>Ementa:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Elaboração e desenvolvimento do Projeto Final de Curso.</li><li>2. Elaboração do relatório final do Projeto Final de Curso.</li><li>3. Apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso perante banca examinadora.</li></ol>			
<b>Conteúdo programático:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Elaboração e desenvolvimento do Projeto Final de Curso: - Desenvolvimento das atividades previstas.</li><li>2. Elaboração do relatório final do Projeto Final de Curso. - Escrita do relatório final.</li><li>3. Apresentação do Projeto Final de Curso perante banca examinadora. - Apresentação do Projeto Final de Curso segundo Resolução CEMIN 003/2022 ou Resolução em vigência.</li></ol>			
<b>Bibliografia básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MARTINS JUNIOR, Joaquim. Como escrever trabalhos de conclusão de curso: instruções para planejar e montar, descrever, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. 9.ed. Petropolis: Vozes, 2015. 247 p. ISBN 9788532636034 (broch.).</li><li>2. BOOTH, Wayne C; COLOMB, Gregory G; WILLIAMS, Joseph M; MONTEIRO, Henrique A. Rego. A arte da pesquisa. São Paulo: Martins Fontes 2005. 351p (Coleção ferramentas). ISBN 8533621574 (bloch).</li><li>3. BEAUD, Michel. Arte da tese: como preparar e redigir uma tese de mestrado, uma monografia ou qualquer outro trabalho universitário. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil 2000. 176 p. ISBN 8528605698 (broch.).</li></ol>			
<b>Bibliografia complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SALOMON, Delcio Vieira. Como fazer uma monografia. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 425 p. ((Ferramenta)). ISBN 8533619588 (broch.).</li><li>2. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas 2002. 175</li></ol>			



- p. ISBN 8522431698 (broch.).
3. ECO, Umberto. Como se faz uma tese. 26. ed. São Paulo (SP): Perspectiva, 2016. xvii, 207 p. ((Estudos ; 85)). ISBN 9788527300797.
4. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p ISBN 9788522457588 (broch.).
5. SINGLE, Peg Boyle. Demystifying dissertation writing: a streamlined process from choice of topic to final text. 1st ed. Sterling, VA: Stylus, c2010. xx, 201 p.

Nome do Componente Curricular em português: <b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>		Código: MIN 392	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>INTERNSHIP</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 160 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 00 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa:			



Princípios gerais da metodologia da pesquisa. Tipos de pesquisa, métodos e técnicas de pesquisa. Redação científica e normas da ABNT. Evitação do plágio acadêmico. A importância da segurança do trabalho e da higiene industrial.

Conteúdo programático:

A apresentação de relatório estágio supervisionado é um dos pré-requisitos necessários para colação de grau, sendo requerido do aluno o cumprimento de carga horária mínima de estágio igual a 160 horas em qualquer ramo da indústria da mineração ou empresas de consultoria em mineração.

Bibliografia básica:

1. BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008: Dispõe sobre o estágio de estudantes. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm)
2. LOSADA, G.; NUNES, K. S. Metodologia científica. Porto Alegre: SAGAH, 238 p. 201  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029576/cfi/0!/4/4@0.00:0.00>
3. MATTAR, J. Metodologia científica na era digital 4. ed. São Paulo: Saraiva. 2017.  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547220334/cfi/0!/4/2@100:0.00>

Bibliografia complementar:

1. FERNANDEZ, B. P. M. Métodos Técnicas de pesquisa. 1 ed. São Paulo: Saraiva. 401 p. 2012. Disponível em:  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502173712/cfi/2!/4/2@100:0.00>
2. LAKATOS E. M.; MARCONI, M. A. Técnicas de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2006. Disponível em:  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597010770/cfi/6/8!/4/2@0:0>
3. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas 2002. 175 p. ISBN 8522431698.
4. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p ISBN 9788522457588.
5. NASCIMENTO. L. P. Elaboração de projetos de pesquisa. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Câmara Brasileira do livro Cengage Learning Ltda. 149 pg. 2012.  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126293/cfi/0!/4/2@100:0.00>



### ELETIVAS

Nome do Componente Curricular em português: <b>INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS AMBIENTAIS</b>		Código: <b>AMB139</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>INTRODUCTION TO ENVIRONMENTAL SCIENCES</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL - DEAMB		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: [ X ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
<b>Ementa:</b> Apresentar os fundamentos ambientais básicos e de interesse à engenharia. Informar sobre o panorama ambiental atual. Apresentar a Política Nacional de Educação Ambiental, a Política Nacional do Meio Ambiente e outras políticas e instrumentos relacionados, inserindo as políticas públicas ambientais e dos diferentes tipos de poluição ambiental (ar, água e solo), mostrando os padrões de qualidade ambiental e dos lançamentos de efluentes vigentes. Apresentar os diferentes instrumentos para a gestão ambiental. Detalhar o processo de licenciamento ambiental de projetos e empreendimentos relacionados com as engenharias da Escola de Minas. Apresentação das principais normas e legislações ambientais específicas.			
<b>Conteúdo programático:</b> Apresentação do panorama geral sobre a questão ambiental. Histórico recente da temática ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e outras relacionadas. Política Nacional de Recursos Hídricos e Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei de Crimes Ambientais. Tecnologia, desenvolvimento tecnológico e meio ambiente e produção mais limpa (P+L). Poluição e degradação ambiental. Poluição de ar e legislações referentes às emissões atmosféricas. Qualidade do ar atmosférico. Principais equipamentos de controle de poluição do ar. Poluição de águas e legislações de efluentes. Principais problemas ambientais decorrentes da poluição hídrica. Poluição de solo, legislação específica e formas de descarte e tratamento de resíduos sólidos. Tipos de resíduos sólidos e impactos ambientais. Princípios da avaliação de impacto e licenciamento ambiental. Licenciamento Ambiental em Minas Gerais. Estudos ambientais correlatos. Recuperação e remediação de ambientes degradados: princípios e técnicas. Princípios da gestão e certificação ambiental. Visita técnica curricular em empreendimento poluidor e degradador da natureza.			
<b>Bibliografia básica:</b> 1. HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo; BARROS, Mário Thadeu L. e; VERAS JR., Milton Spencer; PORTO, Monica F. do Amaral; NUCCI, Nelson L.R.; JULIANO, Neusa Monteiro de A; EIGER, Sérgio; BRAGA, Benedito. Introdução à Engenharia Ambiental. 2.edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. (Biblioteca virtual – UFOP). 2. CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Davi Gasparini Fernandes (Coords). Engenharia Ambiental: Conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier: 2013. (Biblioteca virtual – UFOP). 3. DERISIO, J. C. Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. 4ed. São Paulo, SP: Oficina de			



Textos, 2007.

Bibliografia complementar:

1. PHILIPPI JR., A.; Roméro, M.A.; Bruna, G.C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri, SP:Manole, 2004.
2. MASTEN,Susan J; DAVIS, Mackenzie L. Princípios de Engenharia Ambiental. 3.edição. Porto Alegre: AMGH, 2016. (Biblioteca virtual – UFOP).
3. IPT, Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE,2002.
4. SEIFFERT, M.E.B. ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental: implantação objetiva eeconômica. 3ed. São Paulo: Atlas, 2008.
5. SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos, São Paulo:Oficina de Textos, 2006



Nome do Componente Curricular em português: <b>ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO II</b>		Código: <b>BCC 106</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ALGORITHMS AND PROGRAMMING II</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação - DECOM		Unidade Acadêmica: INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E EXATAS - ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Modularização de programas; manipulação de arquivos; estrutura de dados lineares; introdução à programação orientada a objetos; métodos de ordenação; uso de pacotes numéricos; uso de bibliotecas para apresentação de dados estatísticos.			
Conteúdo programático:  1. Modularização de programas i. Modularização ii. Escopo de variáveis  2. Manipulação de arquivos i. Persistência de dados ii. Arquivos texto iii. Arquivos binários  3. Estruturas de dados lineares i. Pilhas ii. Listas iii. Filas  4. Introdução à programação orientada a objetos  5. Métodos de ordenação i. Métodos simples de ordenação ii. Métodos eficientes de ordenação  6. Uso de pacotes numéricos i. Apresentação ii. Manipulações matriciais			



7. Uso de bibliotecas para apresentação de dados estatísticos  
i. Uso de gráficos para análise de dados

Bibliografia básica:

1. BANIN, S.L. Python 3: conceitos e aplicações: uma abordagem didática. São Paulo. Érica, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536530253>. Acesso em: 09 Ago. 2022.
2. LJUBOMIR, P. Introdução à Programação com Python. Rio de Janeiro: LTC, 2016 Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521630937>. Acesso em: 09 Ago. 2022.
3. FORBELLONE, A. L. V., EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de programação: A construção de algoritmos e estruturas de dados com aplicações em Python, 4ª edição. Pearson, Bookman 2022. Disponível em : <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/200078/pdf/0>. Acesso em 09 Ago. 2022.

Bibliografia complementar:

1. NAGAR, S. (2017). Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation. Apress.
2. GRIES, P., CAMPBELL, J., MONTOJO, J. Practical Programming, Third Edition: An Introduction to Computer Science Using Python 3.6. The Pragmatic Bookshelf. Raleigh, North Carolina, 2017.
3. CELES, W.; CERQUEIRA, R. e RANGEL, J.L. Introdução a Estruturas de Dados. Editora Campus.
4. ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos. Editora Cengage Learning.
5. JOHANSSON, R. Numerical Python: Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib, Apress, Berkeley, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4246-9>.







WileyInterscience, 1996.

3. TAHA, H. A. Pesquisa operacional. 8. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008.

Bibliografia complementar:

1. LACHTERMACHER, G.. Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em excel . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

2. WINSTON, W. L. Operations research: applications and algorithms. 4. ed. Belmont: Thomson Brooks Cole, 2004.

3. BAZARAA, M. S.; SHERALI, H. D.; SHETTY, C. M. Nonlinear programming: theory and algorithms. 3. ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2006.

4. BAZARAA, M. S.; JARVIS, J. J.; SHERALI, H. D. Linear programming and network flows. 4. ed. New York: J.Wiley, 2010.

5. GONZALEZ, T. F. Handbook of approximation algorithms and metaheuristics. New York: Chapman & Hall/CRC, 2007.



Nome do Componente Curricular em português: <b>INTRODUÇÃO À FILOSOFIA DA CIÊNCIA E DAS IDEIAS</b>		Código: FIL200	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>INTRODUCTION TO PHILOSOPHY OF SCIENCE IDEAS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA - DEFIL		Unidade Acadêmica: IFAC	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa:  O curso tem como objetivo principal familiarizar o aluno com os conceitos fundamentais da lógica (tais como, “argumento”, “premissa”, “conclusão”, “inferência”, “falácia”, “validade”, etc). Em um segundo momento, o conhecimento conceitual adquirido será utilizado para o estudo de temas lógicos e de filosofia da lógica. Serão enfatizados os aspectos propriamente filosóficos da lógica, sendo minimizados os aspectos técnicos. A lógica será abordada dentro de uma reflexão mais ampla sobre linguagem e argumentação.			
Conteúdo programático:  I. Introdução 1) Pensando e argumentando 2) Lógica  II. Conceitos e Tópicos Fundamentais 1) Argumentos 2) Dedução e indução 3) Verdade e validade 4) A linguagem e seus usos 5) Falácias 6) Definição  III. Cálculo 1) Análise inter-proposicional: Cálculo setencial 2) Análise intra-proposicional: cálculo dos predicados  IV. Filosofia da lógica (opcional para um curso de 60hs). 1) A relação entre matemática e lógica: Leitura dos “ Fundamentos da Aritmética” de Frege (Introd. e caps. 1 a 3).			



Bibliografia básica:

FREGE, C Os Fundamentos da Aritmética. In “Os Pensadores”. S.P., Abril Cultural, 1980..

GUTTENPLAN, S The Languages of Logic. Oxford: Basil Blackwell, 1986. BÁSICA.

Chaim Perelman, Lucie Olbrechts-Tyteca ; tradução Maria Ermantina Galvão ; [prefácio Fábio Ulhôa Coelho]. Tratado da argumentação : a nova retórica .  
3. ed. São Paulo (SP) : Martins Fontes, 2005.

Mark Sainsbury. Logical forms : an introduction to philosophical logic . 2nd ed. Oxford, UK .

Kneale, W. C. O desenvolvimento da lógica . 3. ed. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, [1991].

Copi, Irving M. Introdução a logica . 3. ed. São Paulo : Mestre Jou, 1981.

Bibliografia complementar:





barragens. Ensaios de infiltração (ABGE, 1996).

6. Hidráulica de poços: ensaios de aquífero; aplicação das equações de Thiem, Theis, Jacob, de Glee, Hantush, para aquíferos confinados e livres - condições de regime estacionário e transitório. Avaliações hidrogeológicas. Métodos gráficos clássicos p/ cálculo de K, T, S, qp, Ri- raio de influência/interferência entre poços.

7. Hidrogeoquímica Aplicada à Hidrogeologia. Composição e qualidade química. Parâmetros físico-químicos. Controle qualidade/dados físico-químicos. Fontes contaminantes e vulnerabilidade dos aquíferos. Pesquisa de água mineral – técnicas de investigação aplicadas; Área de Proteção Ambiental. Traçadores naturais das águas – Deutério e O-18 (isótopos estáveis); datação das águas: Trítio e C-14 (radiativos).

8. Hidroquímica Ambiental: padrões de qualidade/OMS, legislação; fontes contaminantes LNAPL, DNAPL. Contaminação por hidrocarbonetos e técnicas de remediação. Diagnóstico hidrogeológico-ambiental em empreendimentos de refinarias, terminais e distribuição de combustíveis, postos de serviços; salinização de aquíferos. Plano de Monitoramento. Impacto em mananciais em Áreas de Influência de empreendimentos minerários: drenagem/desaguamento de mina:

9. Simulação Numérica de Fluxos Subterrâneos (condições de contorno; equações governadoras).

10. Estudo dirigido – padrões de qualidade da OMS, legislação; diagnóstico hidroambiental – fontes contaminantes LNAPL, DNAPL e técnicas de remediação.

11. Captações águas subterrâneas. Métodos e técnicas construtivas; equipamentos/materiais de perfuração. Perfil de demanda de água para diversos usos. Elaboração de projetos construtivos de poços tubulares profundos e anteprojetos de poços de amostragem e monitoramento/diagnóstico geoambiental. Locação de poço/técnicas investigatórias: levantamentos geológicos, geofísica, fotogeologia para aquíferos fissurais e cársticos.

Bibliografia básica:

1. CUSTODIO E.; LLAMAS M. R. Hidrologia subterrânea. Tomo I e II, Ediciones Omega, S.A, Barcelona. 2350p, 2001
2. FEITOSA, E. A. C. et al. Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. 3. ed., 1 vol. 812 p., 2008.
3. FETTER, C. W. Applied hydrogeology. Columbus: C. E. Merrill. 488 p., 1980.



4. FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. Groundwater. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. 604p, 1979.
5. GIAMPÁ, C. E. Q.; GONÇALVES, V. G. Águas subterrâneas e poços tubulares profundos. São Paulo: Signus, 502 p., 2006.

Bibliografia complementar:

1. APPELO, C. A. J.; POSTUMA, D. 2005. Geochemistry, groundwater and pollution. 2. ed. Rotterdam: Brookfield: A. A. Balkema. 649 p, 2005
2. BEAR, J. 1979. Hydraulics of groundwater. New York: McGraw-Hill. 569 p., 1979.
3. CLARK, I. D.; FRITZ, P. Environmental isotopes in hydrogeology. Boca Raton, FL: CRC Press/Lewis Publishers. 328 p., 1997.
4. FETTER, C. W. Contaminant hydrogeology. 2. ed. New York: Prentice-Hall. 500 p., 1999.
5. HOUNSLOW, A. W. Water quality data: analysis and interpretation. Boca Raton: Lewis Publishers. 397 p., 1995.



Nome do Componente Curricular em português: <b>MINERAIS E ROCHAS INDUSTRIAIS</b>		Código: <b>GEO494</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINERAL AND INDUSTRIAL ROCKS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
45 horas	15 horas	2 horas/aula	1 horas/aula
Ementa: Caracterização, ocorrência e aplicações dos principais minerais e rochas utilizados para fins industriais. Trabalhos de campo. Trabalhos de extensão.			
Conteúdo programático  1. Definições básicas  2. Caracterização dos principais minerais e rochas industriais  3. Matérias primas utilizadas na indústria química (Pirita, Fluorita, Enxofre, Bromo, Boro e outros)  4. Fertilizantes naturais e corretivos (Nitratos, Rochas fosfáticas, Sais de potássio, Calcário, Dolomita, etc)  5. Minerais-gemas (Diamantes, Topázio, Variedades de Corindon, de Berilo e de Turmalina e outras raridades gemológicas)  6. Materiais de construção, cerâmica e refratários (Argilas, Quartzo, Areia, Arenitos, Gipsita, Feldspatos, Talco e Pedra sabão, Magnesita, Bauxita, Cromita e outros)  7. Materiais utilizados na tecnologia atual ou tecnologia de ponta (Quartzo, Berilo, Urânio, Elementos terras raras, Tantalita, Monazita, Bastnaesita, etc)  8. Materiais empregados na indústria elétrica (Mica, Cristal de rocha, etc)			





09. Materiais empregados como isolantes e abrasivos (Amianto, Diatomita, Granada, Corindon, Diamante, etc)
10. Materiais utilizados na indústria de pigmentos (Chumbo, Zinco, Titânio, Ilmenita, Barita, Ferro, Cromita e outros)
11. Rochas Ornamentais: Definições básicas, Caracterização, Ocorrências e Importância no Produto Mineral Brasileiro
12. Atividades de campo relacionados aos assuntos tratados na disciplina.

Bibliografia básica:

MANNING, D. A. C. Industrial Minerals, Chapman & Hall, 1995. 276p.

EVANS, A. M. Ore geology and Industrial Minerals. An Introduction. Third Edition. Blackwell, 1993. 389p.

LUZ, A.B. da, LINS, F.A.F. (Eds.) Rochas & minerais industriais: usos e especificações. CETEM/MCT, Rio de Janeiro, 2008. 989p.

Bibliografia complementar:

CIULLO. P.A. Industrial Minerals and Their Uses. A Handbook & Formulary.1996. 607p.

HARBEN, P.W. The industrial minerals handybook: a guide to markets, specifications & prices 4th ed. Surrey, KT : Industrial Minerals Information.2002, 412p.

KOGEL, J. E. Industrial minerals & rocks: commodities, markets, and uses. 7th ed. Littleton, Colo.: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration 2006. 1548p.

MOREIRA, Marcos Donadello. Aplicações dos minerais e rochas industriais. Salvador: SBG 1994, 86p

SCHOBENHAUS, C. ; QUEIROZ, E.T. & COELHO, C.E.S. (Coord.). Principais depósitos minerais do Brasil. Rochas e minerais industriais. Gemas e rochas ornamentais. v. IV, Parte A,



DNPM/CPRM, Brasília, 1991. 461p.

SCHOBENHAUS, C. ; QUEIROZ, E.T. & COELHO,C.E.S. (Coord.) Principais depósitos minerais do Brasil. Rochas e minerais industriais. (Amianto a fluorita). v. IV, Parte B, DNPM/CPRM, Brasília,1997. 627p.

SCHOBENHAUS, C. ; QUEIROZ, E.T. & COELHO,C.E.S. (Coord.) Principais depósitos minerais do Brasil. Rochas e minerais industriais. (Fosfato a zircônio). v. IV, Parte C, DNPM/CPRM, Brasília, 1997.634p.



Nome do Componente Curricular em português: <b>INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE PETRÓLEO</b>		Código: <b>GEO 174</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>INTRODUCTION TO PETROLEUM ENGINEERING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA - DEGEO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa:  Petróleo e prospecção: Adquirir conhecimentos sobre as técnicas de exploração, de reservatórios, dos equipamentos e a rotina de perfuração no setor petrolífero em plataformas marítimas e terrestres. Métodos geológicos, métodos potenciais e métodos sísmicos. Tipos de sondas marítimas (UPM) e terrestres. Operações em plataformas petrolíferas. Maquinaria. Coluna de perfuração. Fluidos de Perfuração. BOP e cabeça de poço. Operações normais e especiais de perfuração. Engenharia de Poço. Revestimento e cimentação. Completação, Otimização e introdução à Perfuração Direcional. Produção. Elevação. Avaliação de Formações. Reservatórios.			
Conteúdo programático:  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução: Objetivos e campo de abrangência da disciplina.</li><li>2. Petróleo e prospecção – conceito básico dos constituintes do petróleo e hidrocarbonetos assim como</li><li>3. Prospecção a partir de métodos geológicos, métodos potenciais e métodos sísmicos.</li><li>4. Tipos de sondas terrestres e unidades marítimas de perfuração (UPM): Plataformas fixas, Plataformas auto-eleváveis (PAs), Plataformas submersíveis, Navios-sondas e Plataformas tension Leg.</li><li>5. Conceitos de maquinaria (equipamentos).</li><li>6. Colunas de Perfuração.</li><li>7. Fluidos de Perfuração.</li><li>8. BOP e cabeça de poço.</li><li>9. Revestimento e cimentação.</li></ol>			



10. Perfuração e Perfuração direcional – técnica de perfuração de um poço de petróleo através de uma sonda.
11. Introdução à Engenharia de Poço.
12. Completação: Tipos e Etapas. Coluna de Produção. Produção. Cabeça de produção, Árvore de Natal Convencional e Árvore de Natal molhada. Otimização.
13. Introdução à Perfuração Direcional.
14. Elevação.
15. Características de armazenamento de dados da lama de perfuração (descrição de amostra de calha) e Lag Time (tempo de retorno da amostra).
16. Reservatórios e Avaliação de formações – definição em termos qualitativos e quantitativos o potencial de uma jazida petrolífera. (Perfilagem a poço aberto e Teste de pressão). Conhecimento básicos de propriedades da rocha e dos fluidos nela contido.

Bibliografia básica:

1. Thomas, J.E. (org). 2004. *Fundamentos de engenharia de petróleo*. 2. ed. – Rio de Janeiro: Interciência: PETROBRAS. 267p.
2. Fanchi J. R.; Christiansen R. L. 2016. *Introduction to Petroleum Engineering*. 1. ed. Wiley. 352p.
3. Rocha, L.A.S.; Azuaga, D.; Andrade, R.; Vieira, J.L.B.; Santos, O.L.A. 2011. *Perfuração Direcional*. 3.ed. – Rio de Janeiro: Interciência. PETROBRAS. 368P.
4. Rosa, A. J.; Carvalho, R.S.; Xavier, J. A. D. 2006. *Engenharia de reservatórios de petróleo*. Ed. Interciência. 808p.
5. Bommer, P. 2008. *A primer of oilwell drilling*. 7. Ed. - The University of Texas at Austin - Petroleum Extension Service. 264p.

Bibliografia complementar:

1. Fischer, A. G.; Judson, S. 1975. *Petroleum and global tectonics*. Ed. Princeton University Press. 322p.
2. Assaad, F.A. 2009. *Field methods for petroleum geologists: A guide to computerized lithostratigraphic correlation charts case study: Northern Africa*. Ed. Springer-Verlag. 122p.



3. Corrêa, O. L. S. 2003. *Petróleo: Noções sobre exploração, perfuração e microbiologia*. Ed. Interciência. 102p.
4. Buckley, M. 2001. *Dicionário de Termos de Petróleo*. Rio de Janeiro : Ed. Do autor. 306p.



Nome do Componente Curricular em português: <b>GEOLOGIA DO PETRÓLEO</b>		Código: <b>GEO175</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>PETROLEUM GEOLOGY</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA - DEGEO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 03 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa:  Origem do petróleo. As rochas geradoras de petróleo. Acúmulo de petróleo, rochas reservatórios, rochas selantes, tipos de trapas. O ciclo geológico do petróleo: geração, migração e aprisionamento dos hidrocarbonetos. Bacias sedimentares brasileiras e as jazidas de hidrocarbonetos.			
Conteúdo programático:  O que é petróleo e a geologia do petróleo. A formação do petróleo. Rochas geradoras: características, processos sedimentares e distribuição na história da Terra. A formação de um reservatório de petróleo. Rochas reservatório. Porosidade e permeabilidade rochosa. Rochas selantes. A química do petróleo. Propriedades físicas e químicas dos hidrocarbonetos (gases e óleos); características químicas dos óleos e gases de petróleo; classificação dos hidrocarbonetos do petróleo; características básicas do querogênio, noções de craqueamento, noções de refino. Distribuição espacial e temporal dos reservatórios de petróleo no mundo e, especialmente, no Brasil. Das rochas geradoras às rochas reservatórios: Migração primária e migração secundária Trapas: Classificação. Trapas estruturais, associadas ao diapirismo, estratigráficas, hidrodinâmicas e combinadas. Rocha Reservatório - Principais propriedades de reservatório - Rochas reservatório silicilásticas e carbonáticas. A ação da diagênese nas características das rochas			



reservatórios. Heterogeneidade dos reservatórios.

As fases de prospecção de petróleo em uma bacia sedimentar. Técnicas utilizadas: dados de superfície e de subsuperfície. Aquisição dos dados. Mapas estratigráficos utilizados na indústria do petróleo. Seções geológicas e correlações entre poços. Aplicação da geologia na exploração de petróleo.

Classificação das bacias sedimentares voltadas para a geologia do petróleo. A classificação das bacias brasileiras produtoras de petróleo e seu potencial. Similaridades com bacias sedimentares internacionais com potencial petrolífero.

Estudos de casos em campos de petróleo ou províncias petrolíferas do mundo.

Bibliografia básica:

1. BJORLYKKE, K. Petroleum geoscience: from sedimentary environments to rock physics. London. Springer. 2010. 508p.
2. CORREA, O.L.S.; FREITAS, S.P.. Petróleo: noções sobre exploração, perfuração, produção e microbiologia. Rio de Janeiro. Interciência. 2003. 90p.
3. FIGUEIREDO, A.M.F. Geologia das bacias brasileiras: avaliação de formações no Brasil. Rio de Janeiro. WEC do Brasil. 1985. 37p.
4. GLUYAS, J.; SWARBRICK, R. Petroleum Geoscience. Blacwell. Malden. 2004. 359p.
5. SELLEY, R.C.; SONNENBERG, S.A. Elements of petroleum geology. San Diego. Academic press. 2015. 507p.

Bibliografia complementar:

1. ALLEN, P.A; ALLEN, J.R. Basin analysis: principles and application to petroleum play assessment. Chicester. Willey-Blackwell. 2013. 619p.
2. AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS. Structural traps I: tectonic fold traps. Tulsa. AAPG. 1990. 232p.
3. ELLIS, D.V. Well logging for earth scientists. New York. Springer. 2008. 692p.
4. HANTSCHHEL, T.; KAUERAUF, A.I. Fundamentals of basin and petroleum systems modellig. Berlim. Springer. 2009. 476p.
5. LINK, P.K., 1982, Basic Petroleum Geology. OGCI.Tulsa. 1982. 235p.
6. NIND, T.E.W. Principles of oil well production. New York. McGraw-Hill. 1981. 391p.
7. PIRSON, S.J. Geologic well log analysis. Houston. Gulf. 1983. 379p.







este profissional às pessoas surdas em geral;  
2) Refletir criticamente sobre a pessoa surda como sujeito da enunciação;  
3) Refletir sobre a importância e o valor linguístico, histórico, social e cultural da LIBRAS;  
4) Refletir criticamente sobre o respeito e valorização dos hábitos, costumes e tradições culturais das pessoas surdas;  
5) Reconhecer-se como sujeito que está a desenvolver enunciados em uma modalidade de língua gestual-visual, portanto diferente da modalidade oral que é utilizada redominantemente na sociedade.

#### Bibliografia básica:

Góes, Maria Cecília Rafael de Linguagem, surdez e educação. 4ª ed. Brasil: Autores Associadas, 2000.

Gesser, Audrei Libras? que língua é essa? :: Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. 1ª ed. Brasil: Parábola, 2009.

Goldfeld, Márcia A criança surda: Linguagem e cognição numa abordagem sócio-interacionista. 2ª ed. Brasil: Plexus, 2002.

Lacerda, Cristina Broglia Feitosa de Intérprete De Libras: Em atuação na educação infantil e no ensino fundamental. 7ª ed. Brasil: Mediação, 2015.

SOUZA, Tanya Amara Felipe de Libras em Contexto: livro do estudante/cursista. Programa Nacional de Apoio à Educação do Surdo. MEC/SEESP, 2001.

Ronice Müller de Quadros, Lodenir Becker Karnopp. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos . Porto Alegre, [RS]: Artmed, 2004.

Audrei Gesser. Libras? : que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda . São Paulo : Parábola, 2009.

#### Bibliografia complementar:

BRITO, Lucinda Ferreira Por uma gramática das línguas de sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira. 2. ed. São Paulo: Edusp, Imprensa Oficial, 2001.

SACKS, Oliver W Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

STROBEL, Karin As Imagens do outro sobre a cultura surda. 2. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

BRITO, Lucinda Ferreira. Por uma gramática das línguas de sinais.. Rio de Janeiro: Tempo



Brasileiro, 1995.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira.. 2. ed.São Paulo: Edusp, Imprensa Oficial,, 2001. 2v.

SACKS, Oliver W. *Vendo vozes:: uma jornada pelo mundo dos surdos..* São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

STROBEL, Karin. *As Imagens do outro sobre a cultura surda..* 2. ed.Florianopolis: Editora da UFSC, 2008.

Carlos Skliar (org.) *A surdez : um olhar sobre as diferenças .* 3.ed. Porto Alegre, [RS]: mediação, 2005.

Oliver Sacks ; tradução de Laura Teixeira Motta. *Vendo vozes : uma viagem ao mundo dos surdos .* São Paulo : Companhia das Letras, 2005.

Strobel, Karin Lilian. *As imagens do outro sobre a cultura surda .* 3. ed. revFlorianópolis : Ed. UFSC, 2013.

Fernando César Capovilla, Walkíria Duarte Raphael, Aline Cristina Mauricio Novo deit-libras: dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira: baseado em linguística e neurociências cognitivas.



Nome do Componente Curricular em português: <b>ENGENHARIA NOS PROCESSOS DE MINERAÇÃO</b>		Código: MIN107	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ENGINEERING IN MINING PROCESSES</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Descrição de Processos. Variáveis de Controle e Automação em Mineração. Estudos de casos.			
Conteúdo programático:  1. Introdução à Mineração 2. Operações Unitárias de Lavra 2.1. Perfuração 2.2. Detonação 2.3. Carregamento 2.4. Transporte 2.5. Operações Auxiliares de Lavra. Ciclos e Sistemas 3. Operações Unitárias de Tratamento de Minério 3.1. Cominuição 3.2. Classificação 3.3. Separação Em Meio Denso 3.4. Concentração Gravítica 3.5. Separação Magnética 3.6. Flotação 3.7. Separação Sólido-Líquido 3.8. Operações Auxiliares de tratamento de minério. Ciclos e sistemas			
Bibliografia básica:  1. CURI, ADILSON. Lavra de minas. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 462 p ISBN 9788579751493. 2. HARTMAN, HOWARD L. Introductory Mining Engineering. A Wiley-Interscience Publication. John & Sons. 3. LUZ. A. B., SAMPAIO, J. A., ALMEIDA, S. L. M. Tratamento de minérios. 4.ed.rev.amp. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004. 867p.			



Bibliografia complementar:

1. PEREIRA, Ronaldo Mello. Fundamentos de prospecção mineral. 2. ed., rev. e ampl. -. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. xxviii, 324 p. ISBN 9788571932968 (broch.).
2. CHAVES, Arthur Pinto; PERES, Antonio Eduardo Clark. Teoria e prática do tratamento de minérios: britagem, peneiramento e moagem . 5. ed. revista e ampliada. São Paulo: Oficina de Textos 2012. 324 p. (Coleção teoria e prática do tratamento de minérios, v.3; 3). ISBN 9788579750618.
3. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.
4. PAULO FERNANDO FLEURY. Gestão Estratégica do Transporte. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLUERY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Planejamento do Fluxo de Produtos e dos Recursos. São Paulo: Atlas, 2003. P 247-253.
5. CURI, Adilson. Minas a céu aberto: planejamento de lavra.. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 223 p ISBN 9788579751493.
6. TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de Planejamento e Controle da Produção. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2000



Nome do Componente Curricular em português: <b>SUPERFÍCIES E INTERFACES</b>		Código: MET319	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>SURFACE AND INTERFACES</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS - DEMET		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 1 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa: Termodinâmica e propriedades estatísticas de superfícies limpas. Estrutura atômica e eletrônica de superfícies. Interfaces. Fenômenos de adsorção. Atrito e desgaste. Engenharia de contorno de grão.			
Conteúdo programático: Introdução, perspectiva histórica e visão para o futuro acerca das superfícies e interfaces; natureza das interfaces; energia livre de superfície; trabalho de coesão e adesão; estados de referência. Propriedades e dinâmica dos fluidos; forças motrizes em sistemas líquidos e fluidos; ângulo de molhamento em sistemas sólidos-líquidos. Mobilidade de superfícies (sinterização); características de superfícies; energia livre e tensão superficial; formação de superfícies sólidas; superfícies cristalinas; superfícies amorfas; processos de nucleação. A equação da adsorção de Gibbs; adsorção em interfaces sólido-líquido; efeito da adsorção na natureza da superfície sólida. Introdução e conceituação da Engenharia de contorno de grão; fenômeno dos contornos de grão e suas especificidades; contornos de grãos especiais identificação de contornos de grãos especiais; influência dos contornos de grão nas propriedades de algumas ligas metálicas.			
Bibliografia básica: 1. Smith, J.M.; VAN NESS, H.C. Introdução a termodinâmica da engenharia química. Guanabara Koogan 1985. 2. Myers, D. Surfaces, Interfaces, and Colloids: Principles and Applications. John Wiley & Sons, Inc., 1999. 3. Desjonqueres, M.C.; Spanjaard, D. Concepts in surface physics. Springer 1996.			
Bibliografia complementar: 1. Lanoo, M.; Friedel, P. Atomic and electronic structure of surfaces: theoretical foundations. Springer 1991. 2. Lupis, C. H. P. Chemical thermodynamics of materials. New York: North-Holland c1983. 3. Paul, M. A. Principles of chemical thermodynamics. 1st ed. New York: McGraw-Hill 1951. 4. Pashley, R.M.; Karaman, M. E. Applied colloid and surface chemistry. J. Wiley 2004. 5. Woodruff, D. P. The chemical physics of solid surfaces. Elsevier 2002. 6. Macritchie, F. Chemistry at interfaces. Academic 1990.			



Nome do Componente Curricular em português: <b>TRATAMENTO DE EFLUENTES NA MINERAÇÃO</b>		Código: <b>MIN718</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>RECOVERY OF MINING EFFLUENTS</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Minas		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 03 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Caracterização de efluentes. Poluição e fontes poluidoras na indústria minero-metalúrgica. Legislação ambiental para controle e tratamento de efluentes industriais. Sistemas de captura, tratamento e manuseio. Reaproveitamento e descarte. Estudo de casos.			
Conteúdo programático:  Caracterização de efluentes Poluição e fontes poluidoras na indústria minero-metalúrgica Legislação ambiental para controle e tratamento de efluentes industriais Técnicas de remoção de sólidos suspensos e turbidez Técnicas de remoção de sólidos suspensos e turbidez Sistema de separação água-óleo Metais pesados e cianetos: problemas ambientais e formas de tratamento Drenagem ácida de mina: problemas ambientais e formas de tratamento Técnicas de remoção de sólidos suspensos e turbidez Particulados: abatimento de pós, fumos e medidas mitigadoras			
Bibliografia básica:  1. BRAILE, P. M.; CAVALCANTE, E. W. A. Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais. São Paulo: CETESB, 1993. 2. DERISIO, J. C. Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. São Paulo: CETESB, 1992. 3. LUZ, A. B.; SAMPAIO, J. A.; ALMEIDA, S. L. M. Tratamento de Minérios. Rio de Janeiro: CETEM, 2004. 4. METCALF & EDDY. Wastewater engineering: treatment disposal reuse. (2a ed.) New York: McGraw-Hill, 1979. 5. NUNES, J. A. Tratamento Físico-Químico de Águas Residuárias Industriais. Aracajú:			



Editora J. Andrade, 2004. RAO, C. S. Environmental Pollution Control Engineering. New York: John Wiley & Sons, 1992.

Bibliografia complementar:

1. TCHOBANOGLIOUS, George; BURTON, Franklin L.; STENSEL, H. David; METCALF & EDDY. Wastewater engineering: treatment and reuse . 4th ed. Boston: McGraw-Hill c2003. xxviii, 1819 p. ISBN 0070418780.
2. DEZOTTI, Márcia. Processos e técnicas para o controle ambiental de efluentes líquidos. Rio de Janeiro: E-Papers 2008. 360 p. (Série Escola Piloto de Engenharia Química COPPE/UFRJ; v.5).
3. FOUST, Alan S. Princípios das operações unitárias. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. 670 p.
4. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Sílvia Cristina Alves; BRAGA, Paulo Fernando Almeida. Tratamento de minérios: práticas laboratoriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT 2007. 557 p. ISBN 978-85-61121-02-0.
5. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.









do fluxo de águas subterrâneas; hidráulica de poços, drenos e trincheiras; modelagem computacional em hidrologia subterrânea: método das diferenças finitas; noções de contaminação das águas subterrâneas e sua remediação; visitas técnicas.

Conteúdo programático:

**CAPÍTULO I** - Revisão de conceitos básicos de hidráulica aplicados ao fluxo de águas subterrâneas. Fluxo barotrópico, incompressível, irrotacional, em regime laminar: conceitos de cargas hidráulica, de elevação, de pressão, de velocidade, piezométrica e de gradiente hidráulico; Equação de Bernoulli;

**CAPÍTULO II** - Origem e ocorrência das águas subterrâneas. Ciclo hidrológico: precipitação, evapo-transpiração, infiltração, escoamento superficial ('runoff'); Distribuição das águas em subsuperfície: umidade do solo, água vadosa, água capilar, água subterrânea, água conata, zonas de aeração (vadosa) e de saturação; Ocorrência das águas subterrâneas: aquíferos (freáticos e artesianos), aquícludos, aquítardios e aquífugos; Caracterização das formações aquíferas: porosidade, porosidade específica, retenção específica, índice de vazios, compressibilidade, permeabilidade, transmissividade, coeficiente de armazenamento, difusividade hidráulica, homogeneidade, isotropia/anisotropia, etc.

**CAPÍTULO III** - Lei de Darcy para fluxo em meios permeáveis. Experimento de Darcy: relação vazão x gradiente hidráulico, descarga específica, velocidade de percolação, etc.; Coeficiente de permeabilidade, permeabilidade intrínseca, analogia com a fórmula de Hagen-Poiseuille, limites de validade da lei de Darcy e sua relação com a estrutura do meio poroso; Permeabilidade de fraturas e famílias de fraturas; Generalização da lei de Darcy para duas ou três dimensões e meios anisotrópicos e heterogêneos: o caráter tensorial da Permeabilidade; Estudo analítico do tensor de permeabilidades: transformação do tensor de permeabilidades por rotação do sistema de eixos de referência, direções principais de permeabilidade, etc.; Tensor de permeabilidades equivalente: meios fraturados e heterogêneos.

**CAPÍTULO IV** - Equações diferenciais governantes do fluxo de águas subterrâneas. Equação da continuidade; Equação da difusão para fluxo transiente em meios permeáveis saturados; Equações de Laplace/Poisson para fluxo permanente em meios permeáveis saturados; Soluções da equação de Laplace (linhas equipotenciais e de fluxo) e condições de contorno; Hipótese de Dupuit-Forcheimer para fluxo em aquíferos não- Confinados; Solução gráfica da equação de Laplace: redes de fluxo - construção e utilização para meios homogêneos/heterogêneos e isotrópicos/anisotrópicos; Noções sobre o problema de fluxo em meios parcialmente saturados;

**CAPÍTULO V** - Hidráulica de poços, trincheiras e drenos. 5.1 - Regime permanente. Solução do problema de fluxo unidimensional em aquíferos confinados (artesianos) e livres (freáticos); Solução do problema de fluxo radial (axissimétrico) permanente em aquíferos livres ou confinados : fórmulas de Thiem para fluxos em poços - conceito de raio de influência e determinação dos cones de rebaixamento; Soluções para situações com fluxo regional de gradiente uniforme e/ou recarga (precipitação) constante – determinação das zonas de captura; Sistemas de poços múltiplos: superposição de soluções - aplicação a sistemas de rebaixamento do nível d'água; Fluxo para poços em aquíferos limitados (barreiras impermeáveis e/ou cursos d'água): sistema hidráulico equivalente - método das imagens espectrais; Situações especiais:



poços parcialmente penetrantes, em aquíferos semi-confinados, anisotrópicos, etc.; Fluxo para trincheiras de extensão infinita: linhas de poços; Fluxo para trincheiras finitas; Fluxo para sistemas de drenos radiais e paralelos; Utilização de programas computacionais. 5.2 - Regime transiente. Fluxo radial para poços em regime transiente: soluções de Theis, Cooper-Jacob e Chow; Aplicação a ensaios de bombeamento para caracterização hidráulica de aquíferos: determinações da transmissividade e do coeficiente de armazenamento; Ensaio de infiltração com carga constante e variável para determinação de permeabilidades; Sistemas de poços, poços em aquíferos limitados, semiconfinados, etc.; Utilização de programas computacionais.

**CAPÍTULO VI - Modelagem computacional em hidrologia subterrânea.** O método das diferenças finitas: diferenças centradas, 'forward' e 'backward'; A discretização da equação de Laplace e sua solução por métodos de relaxação; A discretização da equação da difusão: métodos explícitos e implícitos de solução no tempo; Utilização de programas computacionais.

**Capítulo VII - Noções de contaminação das águas subterrâneas.** Fontes e tipos de contaminação das águas subterrâneas; Mecanismos de transporte de contaminantes: advecção, difusão, dispersão, adsorção, biodegradação e reatividade química; Métodos de remediação: remoção por bombeamento, retenção por barreiras, tratamento químico e/ou biológico 'in situ', evaporação, etc.;

#### **CAPÍTULO VIII - Visitas Técnicas**

##### **Bibliografia básica:**

- 1 - BEAR, Jacob. Dynamics of fluids in porous media. New York: Dover, 1988. 764 p. ISBN 9780486656755.
- 2 - HEATH, Ralph C. Hidrologia basica de agua subterranea. Washington: United States Government Printing Office 1983. v, 84 p. (United States geological survey. Water supply paper; 2220).
- 3 - CUSTODIO, Emilio; LLAMAS, Manuel Ramon. Hidrologia subterranea. 2.ed. corr. Barcelona: Omega c2001. 2v. (xxxiii, 2350 p.) ISBN 8428204462.
- 4 - FRANCISS, F. O. Hidraulica de meios permeaveis: escoamento em meios porosos. Rio de Janeiro: Interciência São Paulo: Ed. da USP c1980. 169p

##### **Bibliografia complementar:**

- 1 - GIAMPÁ, Carlos Eduardo Quaglia; GONÇALVES, Valter Galdiano. Águas subterrâneas e poços tubulares profundos. São Paulo: Signus, 2006. 502 p. ISBN 8587803271.
- 2 - ZARADNY, Henryk. Groundwater flow in saturated and unsaturated soil. Rotterdam: Balkema 1993. 279 p. ISBN 9054101008.
- 3 - CHARBENEAU, Randall J. Groundwater hydraulics and pollutant transport. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall c2000. xiii, 593 p. ISBN 0139756167.
- 4 - YOUNGER, Paul L. Groundwater in the environment: an introduction . Malden, Mass.:



Oxford: Blackwell 2007. xii, 318 p ISBN 9781405121439.

5 - WANG, Herbert; ANDERSON, Mary P. Introduction to groundwater modeling: finite difference and finite element methods. San Diego: Academic Press c1982. 237p ISBN 012734585X.

Nome do Componente Curricular em português: <b>INTRODUÇÃO À ANÁLISE ESTATÍSTICA DE EXPERIMENTOS</b>		Código: MIN 214	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>STATISTICAL ANALYSIS OF EXPERIMENTS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS - EM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Introdução aos Métodos. Aplicação dos Métodos Estatísticos à Pesquisa Experimental em Tratamento de Minérios e Materiais. Seminários.			
Conteúdo programático:  Parte I: Introdução aos Métodos Estatísticos Introdução aos métodos estatísticos aplicados à experimentação tecnológica voltada para a metalurgia e materiais. Programa e Calendário de Atividades. Definição tema artigo. Testes expeditos para avaliação preliminar de resultados. Técnica da Raiz de N. Técnica de Tukey. Planejamento estatístico de experimentos: abordagem de PlackettBurman. Método fatorial a dois níveis, algoritmo de Yates, análise de resultados pelo método fatorial, teste t-Student, análise das interações e seu significado tecnológico. Método fatorial a dois níveis, algoritmo de Yates, análise de resultados pelo método fatorial, teste t-Student, análise das interações e seu significado tecnológico (continuação). Determinação do ponto experimental ótimo, Yates inverso, método de otimização pelo passo-ascendente. Metodologia Simplex para duas variáveis. Análise de variância. Aplicação do teste Fisher ao fatorial a dois níveis para validação de modelos estatísticos, Quadrados latinos.  Parte II: Aplicação dos Métodos Estatísticos à Pesquisa Experimental em Mineração			



(Voltada para Teses e Dissertações) / SEMINÁRIOS

Exemplos práticos de artigos científicos e dissertações desenvolvidas com base em abordagens estatísticas, Aplicação Minitab, Seminários: os alunos matriculados na disciplina avaliarão a possibilidade de aplicação dos métodos estatísticos abordados na disciplina para o desenvolvimento experimental dos temas de seu TCC, através de seminários.

Bibliografia Básica

1. BECHHOFFER, Robert E; SANTNER, Thomas J.; GOLDSMAN, David Morris. Design and analysis of experiments for statistical selection, screening, and multiple comparisons. New York: Wiley c1995. xii, 325 p. (Wiley series in probability and statistics Applied probability and statistics).
2. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021. xiv, 417 p. ISBN 9788521637332.
3. MONTGOMERY, Douglas C. Design and analysis of experiments. 7. ed. New York: J. Wiley 2009. xviii, 656 p. ISBN 9780470128664.
4. WILLS. B.A. Mineral Processing Technology. Pergamon Press

Bibliografia complementar:

1. VILLAS BÔAS, Roberto C. Design of experiments in planning metallurgical tests. Rio de Janeiro: CETEM 1991. 17 p. (Tecnologia mineral ; 50).
2. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia Cristina Alves; BRAGA, Paulo Fernando Almeida. Tratamento de minérios: práticas laboratoriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT 2007. 557 p. ISBN 978-85-61121-02-0.
3. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.
4. CHAVES, A.P. Teoria e Prática de Tratamento de Minérios. Editora Signus Ltda/Brasil Mineral. Volumes 1 a 6, 2013.
5. KELLY, E.G. AND SPOTTISWOOD, D.J. Introductions to Mineral Processing. John Willy & Sons - 1982.





Bibliografia básica:

1. BRADY, B. H. G; BROWN, E. T. Rock mechanics : for underground mining. 3. ed. London: G. Allen & Unwin, 2004. xviii, 628 p.
2. HOEK, Evert; BRAY, John. Rock slope engineering. rev. 3. ed. London: Institution of Mining and Metallurgy 1981. 358 p. ISBN 0900488573 (broch.). Hudson, J. A. &
3. HARRISON, John P; HUDSON, John A. Engineering rock mechanics. London: Pergamon 2000. xvi, 506 p. ISBN 0080430104.

Bibliografia complementar:

1. HOEK, Evert; KAISER, P.K; Bawden, W. F. Support of Underground Excavations in Hard Rock, Taylor & Francis, 1995
2. BROMHEAD, E. N. The stability of slopes. 2nd ed. London: E & FN Spon c1999. 411 p. ISBN 041925580X (enc.).
3. GIANI, Gian Paolo. Rock slope stability analysis. Rotterdam: Balkema c1992. 361 p. ISBN 9054101229.
4. KLICHE, Charles A. Rock slope stability. Littleton, CO: SME 1999. 252 p. ISBN 0873351711.
5. WYLLIE, Duncan C; MAH, Christopher W; HOEK, Evert. Rock slope engineering: civil and mining. . 4.ed. London: Institution of Mining and Metallurgy Elsevier Applied Science 2004. xxiii, 431 p. : ISBN 041528001X.







Bibliografia básica:

1. ABNT – NBR 13028: Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água. 2006.
2. ABNT – NBR 13029: Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha. 2006.
3. BATES, Jeremy. Barragens de rejeitos.. São Paulo: Signus 2003. 122 p. ISBN 8587803166.

Bibliografia complementar:

1. FELL, Robin; MACGREGOR, Patrick; STAPLEDON, David. Geotechnical engineering of Embankment dams. Rotterdam: Balkema 1992. 675 p. ISBN 54101288
2. HUSTRULID, W. A; MCCARTER, M. K; VAN ZYL, Dirk J. A. Slope stability in surface mining. Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration 2000. 442p ISBN 0873351940.
3. WEAVER, Ken; BRUCE, Donald A. Dam foundation grouting. Rev. and expanded ed. Reston, VA: ASCE Press c2007. xx, 473 p. ISBN 9780784407646 (enc.).
4. GERSCOVICH, Denise M. S. Estabilidade de taludes. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 166 p. ISBN 9788579750434.
5. GUIDICINI, Guido; NIEBLE, Carlos Manoel. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. São Paulo: E. Blucher c1976. 170 p.



Nome do Componente Curricular em português: <b>ENGENHARIA DE PROCESSOS</b>		Código: MIN 238	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>PROCESS ENGINEERING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00 hora/aula
Ementa: Introdução. Siderurgia. Extração de metais não ferrosos. Processos de indústria de cimento e cal. Indústrias de cerâmica. Indústrias de vidro. Indústrias de fertilizantes. Excursão curricular a minerações, indústrias, siderurgias.			
Conteúdo programático:  1. INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE PROCESSOS Aspectos gerais da engenharia de processo e sua utilização pelo engenheiro moderno. 2. SIDERURGIA Introdução. Matérias primas. Fonte de ferro (bitolado, sinter e pelota). Fonte de redutor (carvão mineral e carvão vegetal). Fonte de fundentes. Alto-forno. Redução Direta. Outros reatores de produção de ferro primário. Tipos de produto. Meio Ambiente. 3. METAIS NÃO FERROSOS Fabrico de alumínio. Zinco. Chumbo. Nióbio 4. INDÚSTRIAS DE CIMENTO E CAL Matérias primas. Calcário. Argila. Gesso. Fornos de calcinação de cimento. Moagem. Abatimento de pós. Fornos de cal. 5. INDÚSTRIAS DE CERÂMICA Aspectos gerais. Matérias primas. Conversões químicas. Cerâmica branca. Produtos estruturais de argila. Refratários. Fornos. 6. INDÚSTRIAS DE VIDRO Aspectos gerais. Matérias primas. Conversões químicas. Métodos de fabricação. Vidros especiais. 7. INDÚSTRIAS DE FERTILIZANTES Fósforo. Rocha fosfática. Superfosfato simples. Fabricação de ácido sulfúrico. Fabricação de ácido fosfórico. Superfosfato triplo. Características de produtos. Potássio. Métodos de produção. Concentrado de potássio. Nitrogênio. Uréia. Sulfato de amônia. Nitrato de potássio. Produção de NPK – misturadores.			



Bibliografia básica:

1. MAIA, Samuel Berg. O vidro e sua fabricação . Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
2. ROSENQVIST, Terkel. Principles of extractive metallurgy . 2nd ed. [New York] : McGrawHill, c1983.
3. GUIMARÃES, Jose Epitacio Passos . A cal : fundamentos e aplicações na engenharia civil . 2.ed.São Paulo : Pini, 2002.

Bibliografia complementar:

1. SANTOS, Persio de Souza. Ciencia e tecnologia de argilas . 2. ed., rev. e ampl. São Paulo : E. Blucher, c1989-c1992.
2. SHREVE, Randolph Norris. Indústrias de processos químicos. 4. ed.Rio de Janeiro: Guanabara, c1997.
3. VOGEL, Werner. Chemistry of glass . Westerville, Ohio : The American Ceramic Society, c1985.
4. VLASSOV, Dmitri. Combustíveis, combustão e câmaras de combustão . Curitiba : Editora UFPR, 2001.
5. TOTTEN, George E. Steel heat treatment: metallurgy and technologies . 2nd ed. Boca Raton, FL: Taylor & Francis c2007. 833 p. ISBN 9780849384554 (alk. paper).





<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/476>

3. VALADÃO, George Eduardo Sales; ARAUJO, Armando Correa de. Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG 2007. 234 p. ((Didática)). ISBN 9788570414786.

Bibliografia complementar:

1. CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e pratica do tratamento de minérios. 3. ed. São Paulo: Signus 2006. v.1, 271 p. ISBN 8587803263(Broch.).
2. KELLY, Errol G; SPOTTISWOOD, David J. Introduction to mineral processing. New York: J. Wiley 1982. xxiv, 491 p. ISBN 0471033790.
3. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia Cristina Alves; BRAGA, Paulo Fernando Almeida. Tratamento de minerios: práticas laboratoriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT 2007. 557 p. ISBN 978-85-61121-02-0.  
<https://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/544>
4. PRYOR, E. J. Mineral processing. 3rd. ed. Amsterdam: Elsevier 1965. ix, 844 p.
5. MULAR, A. L; BHAPPU, Roshan B., ed. Mineral processing plant design. 2. ed. New York: Society of Mining Engineers 1980. xiv, 946 p. ISBN 0895202697 : (broch.).



Nome do Componente Curricular em português: <b>MINERAÇÃO E SOCIEDADE</b>		Código: <b>MIN 717</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINING AND SOCIETY</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 30 horas	Teórica 00 horas/aula	Prática 02 horas/aula
<p>Ementa:</p> <p>O profissional de mineração. Ética e o engenheiro de minas. Ética nas relações trabalho. Impacto da atividade minerária na sociedade: Aspectos sociais, econômicos e ambientais. O conteúdo da disciplina está voltado para induzir uma visão crítica dos futuros engenheiros com relação às ações desenvolvidas pelos diferentes atores sociais que tem algum papel na mineração e na sociedade. Discutir o papel das corporações, do Estado, dos sindicatos, assim como o dos engenheiros a partir dos diferentes temas tratados é a base da disciplina. Assim, os temas principais dizem respeito a questões ético morais, ao papel das corporações, ao papel do Estado, a questão da relação público-privado, as diferentes racionalidades que compõem a produção e o trabalho do engenheiro, a importância do trabalho para a mineração e para o desenvolvimento da cultura, os desafios da sustentabilidade, assim como questões epistemológicas que constituem a base do pensamento e da atuação dos engenheiros.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p>Capítulo I - Introdução História da engenharia de Minas, surgimento da engenharia de minas no Brasil, qual a importância nas dimensões das fronteiras, influência na arquitetura mineira, ética social. Impactos das estratégias corporativas na sociedade e na cultura. Prática – Definição de um município, ou cidade que possui uma mineração, levantamento da história e cultura. Relatório</p> <p>Capítulo II - Engenharia e ciência – do positivismo à teoria da complexidade. Relações público e privado – ação do Estado e da iniciativa privada. Prática – propor um questionário para levantamento dos questionamentos da comunidade. Relatório</p> <p>Capítulo III – A mineração como um processo social. Responsabilidade social das organizações e sustentabilidade Prática – a mineração instalada no local fez o levantamento dos impactos locais, cultura, saúde, religião e saúde? Fazer o levantamento sobre o assunto local. Relatório</p> <p>Capítulo IV – A evolução do trabalho e sua importância na sociedade.</p>			



Prática – a mineração instalada no local melhorou a condição de vida local, o que foi observado com a presença dela? Relatório

Capítulo V – Moral, ética e mineração.

Prática – fazer projeto para desenvolvimento social do espaço.

Capítulo VI – Informação e cidadania, cidadania, e a relação com as empresas

Prática – executar o projeto e apresentar os resultados.

Bibliografia básica:

1. TELLES, Pedro Carlos da Silva. A engenharia e os engenheiros na sociedade brasileira. Rio de Janeiro: LTC 2015. il ISBN 9788521627166.
2. MANN, I. Engenharia Social. São Paulo: Blücher, 2011.236p.
3. FREYRE, G. Homens, engenharia e rumos sociais. São Paulo: É Realizações, 2010. 240p.
4. BARSANO, P. R. Ética e cidadania organizacional: Guia prático e didático. São Paulo: Editora Érica, 2012. 192p.

Bibliografia complementar:

1. LAKATOS SOUZA, M. C. G. Ética no ambiente de trabalho: Uma Abordagem Franca sobre a Conduta dos Ética dos Colaboradores. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2009. 160p.
2. PEREIRA, C. A., LICCARDO, Antônio, SILVA, Fabiano Gomes da. A arte da Cantaria. Belo Horizonte :Comart, 2007, v.1. p.119.
3. SINDICATO DE ENGENHEIROS NO ESTADO DE MINAS GERAIS (Minas Gerais) (Org.). Manual do Engenheiro: Introdução ao exercício da profissão. Belo Horizonte: Senge, 2011. Disponível em:  
[http://www.sengemg.com.br/downloads/manual\\_engenheiro.pdf](http://www.sengemg.com.br/downloads/manual_engenheiro.pdf)
4. GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO DO CONFEA – GCO (Brasil) (Ed.). Ética CONFEA/CREA: Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia. 9. ed. Brasília: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (confea), 2014. Disponível em:  
<https://www.crea-pr.org.br/ws/codigo-de-etica-do-profissional-da-engenharia-da-agronomia-da-geologia-da-geografia-e-da-meteorologia/>
5. BARSANO, P. R. Ética e cidadania organizacional: Guia prático e didático. São Paulo: Editora Érica, 2012. 192p.







corretivas.

6. Conceituação de cultura de segurança. Definições. Terminologias. Modelos de avaliação de maturidade da cultura de segurança. Aspectos humanos em ST: Percepção de Risco e Comportamento Seguro. Clima e Cultura de ST.

7. Legislação. Conceituação: Constituição Federal, Lei, Decreto, Portaria. Hierarquia das Leis. Legislação trabalhista. Legislação previdenciária. Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. Responsabilidade profissional, trabalhista, civil e criminal. Portarias normativas e outros dispositivos legais. Normas Regulamentadoras. Norma Regulamentadora 22 (NR-22): Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

#### Bibliografia básica:

1. ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas, volume 2: legislação de segurança e saúde no trabalho. 7. ed. rev., ampl., atual. e il. Rio de Janeiro: GVC 2009. v2 ISBN 9788599331064.

2. ROUSSELET, Edison da Silva; FALCÃO, Cesar. A segurança na obra: manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais. Rio de Janeiro: Interciência Sobes 1999. 344 p. ISBN 857193018X.

3. COSTA, Hertz Jacinto. Manual de acidente do trabalho. 3. ed. rev. atual. Curitiba: Juruá 2008. 415p ISBN 9788536218960.

#### Bibliografia complementar:

1. PINTO, Antonio Luiz de Toledo; WINT, Márcia Cristina Vaz dos Santos; CÉSPEDES, Livia. Segurança e medicina do trabalho. 4. ed. atual. São Paulo: Saraiva 2009. xiii, 974 p ISBN 9788502083066.

2. AMORIM, Sebastião Luiz; OLIVEIRA, José de. Responsabilidade civil acidente do trabalho: comentários - jurisprudência - casuística. São Paulo: Saraiva 2001. xvii, 438p ISBN 8502032038 (broch.).

3. CAMBESSÉDÈS, F. Accidents de mines: accidents par éboulements. 2 t. en 1 vol. [82 p.-XXXVI f. de pl.] -fig. -in-4 [s.n.] Paris

4. BRAATZ, Daniel; ROCHA, Raoni; GEMMA, Sandra. Engenharia do trabalho: saúde, segurança, ergonomia e projeto. Campinas, SP: Ex Libris, 2021. ISBN 9786599461101.

5. CARVALHO NETO, Antônio; SALIM, Celso Amorim. Novos desafios em saúde e segurança no trabalho. Belo Horizonte (MG): PUC Minas/IRT 2001. 260 p. ISBN 8588669013 (broch.).



Nome do Componente Curricular em português: <b>LAVRA E BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS</b>		Código: MIN 300	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>MINING AND PROCESSING OF ORNAMENTAL ROCKS</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa: Histórico; conceitos e definições; tipologia das rochas ornamentais de revestimento; caracterização das rochas para fins ornamentais; métodos e tecnologias de lavra; tecnologias de corte e beneficiamento primário e acabamento final. Meio ambiente e sustentabilidade no setor de rochas ornamentais.			
Conteúdo programático:  1 – Histórico; conceitos e definições; mercado de rochas ornamentais; tipologias das rochas ornamentais de revestimento; 2 – Ensaios de Caracterização Tecnológica das Rochas para fins ornamentais. 3 – Métodos e tecnologias da lavra; lavra por bancadas (tombamento); método de fatias verticais; método de fatias horizontais; lavra em degrau; lavra por desabamento; lavra seletiva; lavra de matacões. 4 - Tecnologias de corte: 4.1 - Corte em costura: furos coplanares; furos coplanares espaçados; furos coplanares espaçados com uso de explosivos; furos coplanares espaçados com uso de massa expansiva; furos coplanares espaçados com usos de cunhas; furos coplanares adjacentes. 4.2 - Corte contínuo: corte contínuo jet-flame; corte contínuo com water-jet; corte contínuo com correia diamantada; corte contínuo com correia/corrente dentada; corte contínuo com disco diamantado; corte contínuo com fio helicoidal; corte contínuo com fio diamantado. 5 - Beneficiamento Primário e Acabamento; tecnologias de beneficiamento; corte com teares (laminas e fio diamantado); corte com talha blocos; polimento (politrizes); apicoamento e flamagem; corte de chapas. 6 – Tratamento deposição dos resíduos do beneficiamento de rochas ornamentais.			
Bibliografia básica:  1. VIDAL, F. W. H., AZEVEDO, H. C. A., CASTRO, N. F. (Eds). Tecnologia de rochas			



ornamentais: pesquisa, lavra e beneficiamento. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2013. 700p.  
2. HARTMAN, Howard L. SME mining engineering handbook. 2nd. ed. Littleton, Colorado: SMME 1992. 2v.  
3. HARTMAN, Howard L.; Mutmanský, Jan M. Introductory mining engineering, second edition. [S.l.] John Wiley e Sons,inc 2002. ISBN 0471348511.

Bibliografia complementar:

1. HUSTRULID, W. A; SOCIETY OF MINING ENGINEERS OF AIME.  
Underground  
mining methods handbook. New York: SME c1982. 175 p. ISBN 089520049X (enc.).
2. BISE, Christopher J. Mining engineering analysis. 2. ed. Littleton, Colo.: Society of Mining Engineers 1986. vi, 153 p. ISBN 087335057X.
3. CHIODI FILHO, Cid. Aspectos técnicos e econômicos do setor de rochas ornamentais. Brasília (DF): MCT 1995. 75 p. (Série estudos e documentos ; 28). ISBN 8572270663
4. LOPEZ JIMENO, Carlos. Manual de rocas ornamentales: prospección , explotación, elaboración y colocación. Madrid: Entorno Grafico 1996. 696 p.: il ISBN 8460549577]
5. PRICE, Monica T. Rocas ornamentales: identificación, usos, geología, asociaciones históricas. . Barcelona: Blume 2008. 288p



Nome do Componente Curricular em português: <b>AÇÕES EMPREENDEDORAS</b>		Código: PRO 302	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ENTREPRENEURSHIP</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Produção, Administração e Economia - DEPRO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00horas/aula
Ementa:  1)     Introdução à disciplina 2)     Plano de Negócios simplificado 3)     Características do Empreendedor 4)     Estudo do perfil do empreendedor 5)     Desenvolvimento da capacidade empreendedora do estudante 6)     Desenvolvimento e Apresentação do Plano de Negócio			
Conteúdo programático:  1. Criação e lançamento de uma empresa no mercado. “Empresa Emergente”. 2. Teste a sua idéia de empresa. Apresentação de um plano De negócio 3. Exercícios de criatividade 4. Primeiro depoimento de um Empreendedor. Discussão 5. Segundo depoimento de um Empreendedor. Discussão 6. Apresentação depoimento de uma entidade – SEBRAE/ FIEMG / BDMG / BNDS / ENCUBADORA DE EMPRESA /PROCON 7. Suporte empresarial – incubadora, órgãos governamentais etc. 8. Propaganda e pequena empresa: apresentação de casos levantados. Discussão. Palestra 9. Terceiro depoimento de um Empreendedor. Discussão 10. Apresentação do plano de negócio simplificado. 11. Desenvolvimento do plano de negócio: trabalho em grupo 12. Apresentação do plano de negócio. JÚRI			
Bibliografia básica:			



Programa REUNE: Manual do aluno, Manual Suplementar e do Professor.

International Small Business Journal Visão e Relações: elementos para um metamodelo da atividade empreendedora.

Revista de Administração de Empresas O Planejamento do seu Sistema de Aprendizagem Empresarial.

FILION, L.J Vision et Relations: clefs du succès de L'Entrepreneur. Montreal, 1991.

TIMMONS, J.A New Venture Creation.

CARIZON, J. A Hora da Verdade. 6ªRio de Janeiro: COP Editora, 1992.

DRUKER, P.F Administração para o Futuro: os anos 90 e a Virada do século. 2ªSão Paulo: Livraria Pioneira, 1992.

DRUKER, P.F Inovação e Espírito Empreendedor.. 2ªSão Paulo: Livraria Pioneira, 1987.

FERGUSON, M Conspiração Aquariana. 6ªRio de Janeiro: Record, 1980.

GERBER, M. E. O Mito do empreendedor. 3ªSão Paulo: Saraiva, 1992.

GUSTAV, B. O Empreendedor do Verde. São Paulo: Makron : Mcgraw-Hill, 1992.

NAISBITT, J Megatrends 2000. Amana-Key Editora, 5ª edição São Paulo, 1990. 5ªSão Paulo: Amana-key, 1990.

OECH, R Um "Toc" na Cuca. 15ªSão Paulo: Cultura, 1999.

OSBORN, A.F O Poder Criador da Mente. São Paulo, 1988.

PINCHOT, G Intrapreneuring. São Paulo: Harba, 1989.

RESNIK, P. A Bíblia da Pequena Empresa.. São Paulo: Makron Books, 1990.

Ronald Jean Degen; com a colaboracao de Albaro Augusto Araujo Mello. O empreendedor : fundamentos da iniciativa empresarial . 8.ed. Sao Paulo :Makron Books, c1989.

Michael E. Porter ; [tradução : Elizabeth Maria de Pinto Braga]. Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior . 22. ed. Rio de Janeiro : Campus, 1989.

Solomon, Steven. A grande importancia da pequena empresa : a pequena empresa nos Estados Unidos, no Brasil e no mundo . Rio de Janeiro : Nordica, c1986.

Peter M. Senge. A quinta disciplina : arte e prática da organização que aprende . 19.ed. Rio de



Janeiro : Best Seller, 2005. BÁSICA.			
Bibliografia complementar:			
Nome do Componente Curricular em português: <b>PROJETOS AMBIENTAIS</b>		Código: QUI 163	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ENVIRONMENTAL PROJECTS</b>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Química - DEQUI		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00horas/aula
Ementa: Elaboração de um projeto de controle de poluição industrial no setor químico e minero-metalúrgico.			
Conteúdo programático:  1- Legislação ambiental para controle de efluentes (líquidos e gasosos) e resíduos industriais; 2- Problemas ambientais e formas de tratamento de efluentes líquidos das indústrias química e minero-metalúrgica; 3- Tecnologias utilizadas para mitigar a poluição de correntes líquidas contendo metais, ácidos, cianetos, fósforo, sólidos suspensos, óleos e graxas; 4- Problemas ambientais e formas de tratamento de efluentes gasosos contendo material particulado, dióxido de carbono, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio; 5- Trabalho prático sobre diagnóstico e mitigação da poluição industrial contendo: <ul style="list-style-type: none"><li>● Identificação de pontos de geração de resíduos e efluentes na atividade industrial escolhida/sorteada;</li><li>● Identificação dos principais poluentes, faixas de concentração e seus impactos, presentes nos resíduos e efluentes da atividade industrial escolhida/sorteada;</li><li>● Descrição de sistema de tratamento utilizado para mitigar a poluição ambiental da atividade industrial escolhida/sorteada;</li><li>● Dimensionamento de uma unidade do sistema de tratamento utilizado para mitigar a poluição da atividade industrial escolhida/sorteada</li></ul>			
Bibliografia básica:  1- Metcalf & Eddy - AECOM (2014) Tchobanoglous, G; Stensel, H. D.; Tsuchihashi, R.; Burton, F. Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. 5a Edição. McGraw-Hill. <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580555240">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580555240</a>			



2- Meller, G. S.; Oliveira, K. F.; Stein, R. T.; Machado, V. S. (2017) Controle da Poluição. Editora Sagah. Porto Alegre.

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595021150>

3- Barbosa, G. P. Operações Unitárias em Indústria Princípios, Processos e Aplicações. Editora Saraiva. <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536520001>

4- Barsano, P. R.; Barbosa, R. P. (2016) Gestão Ambiental. Editora Saraiva. 1a Ed.

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536521596>

Bibliografia complementar:

1- Terron, L.R. Operações Unitárias para Químicos, Farmacêuticos e Engenheiros Químicos. Editora LTC. <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2174-4>

2- ABIQUIM (2009) – Anuário da Indústria Química Brasileira. São Paulo: Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM.

3- Mariano, J. B. (2005) “Impactos Ambientais do Refino de Petróleo”. Editora Interciência.

4- McCabe, W. L.; Smith, J. C. and Harriot, P. (2001) “Unit Operations of Chemical Engineering”. 6th Edition. McGraw-Hill.

5- Shreve, R. N. e Brink, Jr. J. A. (1977) Indústrias de Processos Químicos, 4a Edição, Editora Guanabara.







Os clássicos da economia . São Paulo : Ática, 1997.

Wonnacott, Paul. Economia . São Paulo : McGraw-Hill, c1982.

Coutinho, Mauricio Chalfin. Lições de economia política clássica . São Paulo : HUCITEC, 1993.

Bibliografia complementar:



Nome do Componente Curricular em português: <b>ECONOMIA II</b>		Código: PRO 242	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>ECONOMICS II</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA – DEPRO		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00horas/aula
Ementa: Teoria macroeconômica. Agregados macroeconômicos. Elementos de economia monetária. Noções sobre inflação. Noções sobre teoria e prática do comércio internacional. Balanço de Pagamentos. Desenvolvimento. Economia Brasileira.			
Conteúdo programático:  Produto e Moeda Introdução: Fronteira entre microeconomia e macroeconomia O enfoque da teoria macroeconômica Mercados, agentes econômicos e fluxos Setores econômicos Agregados macroeconômicos Conceitos e interligações: medidas a preços correntes; produtos e renda Medidas a preços constantes Escolha do ano-base Índices de crescimento e taxa de inflação Dados sobre economia brasileira Elementos de teoria monetária Moeda, meios de pagamento, teorias explicativas dos fenômenos monetários Comportamento dos bancos Dados sobre economia brasileira Noções sobre inflação Correntes explicativas do fenômeno Dados sobre economia brasileira Comércio Internacional, Balanço de pagamentos e Desenvolvimento econômico Noções sobre teoria das vantagens comparativas e prática do comércio internacional Fatores, interdependência, relações com o exterior Teoria das vantagens absolutas relativas Noções sobre balanço de pagamentos Estrutura e contas Noções sobre a organização da economia internacional no pós-guerra (Bretton Woods, FMI,			



GATT, WB, hegemonia do dólar)  
O fim da Guerra Fria e a formação dos blocos econômicos  
(NAFTA, MERCOSUL, Maastrich, Ásia  
Noções sobre desenvolvimento econômico  
Crescimento e desenvolvimento  
Características dos países desenvolvidos e sub-desenvolvidos  
A situação atual do Terceiro Mundo e o conflito NORTE X SUL  
Economia Brasileira  
As principais mudanças estruturais e institucionais da Economia brasileira no pós-guerra  
O plano de metas do governo JK e as reformas fiscal e financeira de 1964-67 e seus impactos sobre a dinâmica da economia brasileira  
O “milagre econômico” e o II PND no período da “marcha forçada” da economia brasileira  
A crise da dívida externa, o crescimento do déficit público, a estagflação e o crescimento das desigualdades sociais nos anos 80, a chamada “década perdida”  
Conjuntura econômica: assuntos atuais e situação atualizada da economia brasileira no momento atual.

Bibliografia básica:

Singer, Paul. Aprender economia . 24. ed. São Paulo : Brasiliense, 2006.

Napoleoni, Claudio. Curso de economia política . 5. ed. Rio de Janeiro : Graal, 1997.

Dornbusch, Rudiger. Macroeconomia . 10. ed. São Paulo : McGraw-Hill, 2009.

Marcelo de Paiva Abreu, organizador A ordem do progresso : dois séculos de política econômica no Brasil . 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, c2014.

Napoleoni, Claudio. Curso de economia política . 3. ed. Rio de Janeiro : Graal, 1985.

Anibal Pinto, Carlos Fredes, Luiz Claudio Marinho ; tradução de João Maia. Curso de economia : elementos de teoria economica . 9. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro : Unilivros, 1983.

Dornbusch, Rudiger. Macroeconomia. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

Rossetti, Jose Paschoal. Introdução a economia . 17.ed. São Paulo : Atlas, 1997.

Manual de introdução a economia . 1a ed., 4a tiragem. São Paulo : Saraiva, 1985.

Cardoso, Eliana A. Economia brasileira ao alcance de todos . São Paulo : Brasiliense, 1998.

Anibal Pinto, Carlos Fredes, Luiz Claudio Marinho ; tradução de João Maria. Curso de economia : elementos de teoria economica . 8. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro : Unilivros, 1980.

Rossetti, Jose Paschoal. Introdução a economia . 15a ed., rev., atualizada, ampl. São Paulo : Atlas, 1991.



Rossetti, Jose Paschoal. Introdução a economia . 8.ed. rev. atual. ampl. São Paulo : Atlas, c1980.

Bibliografia complementar:



Nome do Componente Curricular em português: <b>DIVERSIDADE, EQUIDADE E INCLUSÃO NA ENGENHARIA</b>		Código: <b>MIN 029</b>	
Nome do Componente Curricular em inglês: <b>DIVERSITY, EQUITY AND INCLUSION IN ENGINEERING</b>			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS - DEMIN		Unidade Acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input type="checkbox"/> presencial <input checked="" type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total Ex: 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00horas/aula
Ementa: Diversidades. O conceito de Identidade. A concepção de Igualdade e Diferença. Gênero, violência e poder. Relações Étnico-raciais. Políticas afirmativas no ambiente da engenharia. Pessoas com Deficiência. Implicações.			
Conteúdo programático:  I. O conceito de diversidade e a diversidade no ambiente da engenharia  II. A concepção de identidade  III. Diferença e Igualdade  IV. Gênero e violência de gênero  V. Relações Étnicos-Raciais: Políticas afirmativas e implicações  VI. Pessoa com Deficiência: ser diferente, mas não desigual! 1. Marcos legais e políticos 2. Implicações ao contexto da engenharia.			
Bibliografia básica:  SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS PARA AS MULHERES (BRASIL). 6º Prêmio Construindo a Igualdade de Gênero: redações, artigos científicos e projetos pedagógicos premiados.. Brasília (DF): SEPM 2010. 235 p. ISBN (broch.).  SILVA, Tomaz Tadeu da. (org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais. 9. ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2009.  Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas. Brasília (DF): Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade 2005. 397 p. ((Educação para todos ; 5)).			



Bibliografia complementar:

CANDIDO, Hernani Passos. Diversidade sexual nas organizações: uma análise bibliométrica de publicações em administração. Mariana, MG, 2012. 57 f. TCC (Graduação em Administração) - Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2012

DESLANDES, Keila (coord). Homotransfobia e direitos sexuais: debates e embates contemporâneos. Belo Horizonte: Autêntica, c2018. 169 p (Cadernos da diversidade). ISBN 9788551303061.

DUARTE, Pedro; GATTI, Luciano; CHAVES, Ernani (Org). Filosofia. Rio de Janeiro (RJ): FUNARTE, 2017. 507 p. (Ensaio brasileiro contemporâneo). ISBN 9788575071922 (broch.).

SILVA, Jorge da; YANNOULAS, Silvia C; VOGEL, Vera L. O. Trabalhando com a diversidade no Planfor: raça/cor, gênero e pessoas portadoras de necessidades especiais. São Paulo: UNESP Brasília (DF): FLACSO 2001 c2000. xxvi, 149 p. (Políticas públicas de trabalho, emprego e geração de renda). ISBN 8571393257 (broch.).

LINS, Beatriz Accioly; MACHADO, Bernardo Fonseca; ESCOURA, Michele. Diferentes, não desiguais: a questão de gênero na escola. 142 p. ISBN 9788566162578.