



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



# PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO ENGENHARIA GEOLÓGICA



DEGEO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**REITORIA**

*Reitora*

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

*Vice-Reitor*

Prof. Hermínio Arias Nalini Júnior

**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

*Pró-Reitora de Graduação*

Adilson Pereira dos Santos

*Pró-Reitor Adjunto de Graduação*

Prof. Clézio Roberto Gonçalves

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

*Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação*

Prof<sup>ª</sup>. Renata Guerra de Sá Cota

*Pró-Reitor Adjunto de Pesquisa e Pós-Graduação*

Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti

**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA**

*Pró-Reitor de Extensão*

Prof<sup>ª</sup>. Sandra Maria Antunes Nogueira

*Pró-Reitora Adjunta de Extensão*

Prof<sup>ª</sup>. Vanderlice dos Santos Andrade Sol

**PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS**

*Pró-Reitor de Gestão de Pessoas*

Prof. Bruno Camilloto Arantes

*Pró-Reitora Adjunta de Gestão de Pessoas*

Isabela Perucci Esteves Fagundes

**ESCOLA DE MINAS**

*Diretor*

Prof. José Alberto Naves Cocota Júnior

*Vice-Diretor*

Prof. Cláudio Eduardo Lana

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

*Chefe*

Dr. Geraldo Magela Santos Sampaio

*Vice-chefe*

Prof. Leonardo Eustáquio da Silva Gonçalves



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA**

Prof. Filipe Giovanini Varejão (*Coordenador*)

Prof. Lucas Pereira Leão (*Vice coordenador*)

Prof. Maximiliano Martins

Prof. Marcela Lopes Zanon

Profa. Fernanda Alves de Brito Bueno

Profa. Andrea Gomes Campos Bianchi

Prof. Flávio de Almeida Lemos

Prof. Humberto Vieira Fajardo

Prof. Thiago Escobar Colla

Prof. Yã Grossi Andadre

Discente Tatiana Fernandes Braga

**NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)**

Profa. Cristiane Paula de Castro Gonçalves (*presidente*)

Prof. Edison Tazava

Prof. Luis de Almeida Prado Bacellar

Profa. Maria Profa. Eugênia Silva Souza

Prof. Paulo de Tarso Amorim de Castro

Prof. Maximiliano Martins

**COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO** o projeto foi elaborado pela equipe do NDE/DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA, pelo CEGEO e colaboradores: Alice Fernanda de Oliveira Costa, Edgar Batista Medeiros Júnior, Fernando Flecha de Alkmim, Marco Antônio Fonseca, Raquel Franco Cassino, Leonardo Eustáquio da Silva Gonçalves, Felipe Comarela Minalez, Maria Eugênia Silva Nunes.

**OURO PRETO, NOVEMBRO DE 2023**

<sup>1</sup> Campus Universitário S/N - Morro do Cruzeiro, 35450-000, tel.: 3559-1600  
presidencia.nde.degeo@ufop.edu.br, coordenacao.cegeo.em@ufop.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	1
2. HISTÓRICO DA UFOP .....	1
3. HISTÓRICO DO CURSO .....	3
4. CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL .....	4
5. JUSTIFICATIVA .....	6
6. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	10
7. FORMAS DE INGRESSO NO CURSO .....	11
8. CONCEPÇÃO DO CURSO .....	11
9. OBJETIVOS DO CURSO .....	14
10. PERFIL E COMPETÊNCIA PROFISSIONAL DO EGRESSO .....	14
11. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA .....	16
11.1. Colegiado do Curso e Núcleo Docente Estruturante .....	17
11.1.1. Colegiado de Curso .....	17
11.1.2. Núcleo Docente Estruturante .....	17
11.2. Departamento .....	17
11.3. Corpo Docente e Administrativo .....	18
12. ESTRUTURA CURRICULAR .....	18
12.1. Flexibilidade Curricular e Interdisciplinaridade .....	18
12.2. Curricularização da Extensão .....	20
12.3. Estágio Curricular Supervisionado .....	29
12.4. Projeto Final de Curso .....	30
12.5. Atividades Acadêmicas Científicas e Culturais .....	30
12.6. Temas Transversais .....	32
12.7. Mobilidade Acadêmica .....	33
12.8. Internacionalização .....	34
12.9. Relação com a Pesquisa .....	34
12.10. Integração com a Pós-Graduação .....	35
12.11. Matriz Curricular .....	36
13. METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	44
13.1. Aulas Expositivas Presenciais .....	45
13.2. Atividades Práticas Laboratoriais .....	45
13.3. Atividades Práticas de Campo .....	46
13.4. Visitas Técnicas .....	46
13.5. Ensino a Distância (EAD) .....	46



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



13.6.	Tecnologias de informação e comunicação (TIC) .....	47
13.7.	Metodologias Ativas .....	47
14.	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	48
15.	AVALIAÇÕES PROMOVIDAS PELO CURSO .....	50
16.	AVALIAÇÕES INSTITUCIONAIS .....	54
16.1.	Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas .....	54
16.2.	Comissão Própria de Avaliação .....	54
17.	AVALIAÇÕES EXTERNAS .....	55
18.	APOIO AOS DISCENTES .....	55
18.1.	Acompanhamento Acadêmico Institucional .....	55
18.1.1.	<i>Auxílio à Participação em Eventos</i> .....	56
18.1.2.	<i>Auxílio à Organização de Eventos</i> .....	56
18.1.3.	<i>Programa de Monitoria</i> .....	56
18.1.4.	<i>Programa Tutoria</i> .....	56
18.1.5.	<i>Programa Pró-Ativa</i> .....	57
18.1.6.	<i>Programa de Educação Tutorial – PET</i> .....	57
18.2.	Acompanhamento Acadêmico do Curso .....	59
18.2.1.	<i>Orientação Acadêmica</i> .....	59
18.2.2.	<i>Docente Orientador de Turma (DOT)</i> .....	60
18.2.3.	<i>Geocalouros</i> .....	62
18.3.	Assistência Estudantil .....	63
18.3.1.	<i>Programa de Apoio Pedagógico Financeiro</i> .....	63
18.3.2.	<i>Bolsa Alimentação</i> .....	64
18.3.3.	<i>Bolsa Permanência</i> .....	64
18.3.4.	<i>Programa Caminhar</i> .....	64
18.3.5.	<i>Programa Portas Abertas</i> .....	65
18.3.6.	<i>Fundação Gorceix – FG</i> .....	65
18.4.	Políticas de Inclusão e Acessibilidade para estudantes .....	66
19.	CAPACITAÇÃO DO CORPO DOCENTE .....	67
20.	INFRAESTRUTURA .....	68
21.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	70
22.	REFERÊNCIAS .....	70
ANEXO 1	.....	72
ANEXO 2	.....	77
ANEXO 3	.....	84



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

ANEXO 4.....	86
ANEXO 5.....	98
ANEXO 6.....	108
ANEXO 7.....	109
ANEXO 8.....	110
ANEXO 9.....	113
ANEXO 10.....	114
ANEXO 11.....	119
ANEXO 12.....	125
ANEXO 13.....	128
ANEXO 14.....	130
ANEXO 15.....	272
ANEXO 16.....	391



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



## 1. APRESENTAÇÃO

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Geológica da Universidade Federal de Ouro Preto é o resultado de inúmeras discussões, concepções e reformulações ao longo da existência do curso e que envolveu os diversos órgãos do departamento, tais quais o Colegiado do Curso, o Núcleo Docente Estruturante e a Assembleia Departamental. O atual projeto contempla uma ampla atualização de sua concepção original ancorada nos anseios da comunidade, levando em conta o perfil do profissional que se deseja formar, suas habilidades e competências, as quais são indissociáveis das principais atividades curriculares que fazem parte da formação do engenheiro geólogo.

A presente atualização procurou atender as recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Geologia e Engenharia Geológica, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação em 2015; as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Res. CNE/CES Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019; a Política Institucional de Formação para os Cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto, aprovadas pela Resolução 38 do Conselho de Graduação (CONGRAD) da UFOP em 2022 e, por fim, o Guia de Curricularização da Extensão da UFOP, aprovado em 2021, em atendimento às Resoluções CNE/MEC 07/2018 e CEPE/UFOP 7.609/2018.

Deste modo, o presente projeto apresenta modificações e inovações na estrutura do curso e em sua matriz curricular, dentre as quais se destacam: a dedicação de 10% da carga horária total do curso para o desenvolvimento de atividades de extensão; o agrupamento das disciplinas em seis áreas temáticas; formação sistêmica e interdisciplinar; formação contemporânea para uma sociedade mutante e diversificada; e o desenvolvimento de *hard e soft skills* através da integração de competências transversais e específicas. Por fim, o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Geológica contempla uma estrutura flexível e transversal, permitindo que o futuro profissional egresso tenha opções de áreas do conhecimento e de atuação.

## 2. HISTÓRICO DA UFOP

As raízes históricas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) remontam aos anos de 1839, com a criação da Escola de Farmácia, e em 1876, com a criação da Escola de Minas, instituições pioneiras no ensino superior em Minas Gerais. Em 1969, através do Decreto-lei nº 778,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



de 21 de agosto de 1969, foi então criada a Universidade Federal de Ouro Preto, por meio da reunião destas instituições precursoras. O processo de institucionalização, porém, perdura no tempo. Em 1979 foi criado o Instituto de Ciências Humanas e Sociais (ICHS), localizado na cidade de Mariana. Um significativo passo para consolidação da instituição foi a criação do ICEB (Instituto de Ciências Exatas e Biológicas), no ano de 1982. Posteriormente vieram outras unidades como: o Instituto de Filosofia, Artes e Cultura (IFAC); a Escola de Nutrição (ENUT); e o Centro de Educação a Distância (CEAD). Mais recentemente, o Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (ICEA) e o Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA). Em 2012, a universidade encerrou um grande ciclo de expansão, iniciado em 2007, que resultou em significativa ampliação de sua estrutura física e de oferta de cursos. Hoje, a UFOP constitui-se como uma das principais Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) no Brasil e é referência nacional.

Com dimensões históricas em ensino, pesquisa, extensão e inovação, a UFOP se destacapor possuir uma estrutura multicampi, formada pelos campi Ouro Preto, Mariana e João Monlevade. Neste contexto, 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.

Conforme o Relatório de Gestão da UFOP (2021), atualmente a universidade ocupa uma área física 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 927 professores efetivos e 725 técnicos administrativos em educação (TAE's), 27 cursos de mestrado acadêmico e 9 cursos de mestrado profissional, 16 cursos de doutorado. Quanto ao corpo discente, são 11.964 na modalidade presencial e 964 na modalidade à distância. Já na pós-graduação, totalizam 2133 alunos na modalidade *stricto sensu* e 306 alunos na modalidade *lato sensu*.<sup>2</sup>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<sup>2</sup> Essas informações estão disponíveis em <https://ufop.br/ufop-em-numeros>, sendo que os dados apresentados foram acessados no dia 08/06/2022.

### 3. HISTÓRICO DO CURSO

O Curso de Geologia da Escola de Minas da UFOP teve início no ano de 1957. Sua proposição se deu a partir da CAGE – Campanha de Formação de Geólogos, que fora instituída pelo Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira com o objetivo de formar geólogos para atender às crescentes demandas do país. Quatro instituições tiveram seus cursos iniciados naquele ano: Ouro Preto (Escola de Minas, naquela altura vinculada à Universidade do Brasil), Recife (UFPE), Porto Alegre (UFRGS) e São Paulo (USP).

O curso de Ouro Preto, inicialmente de 4 anos, durou de 1957 a 1961, tendo formado 128 geólogos. A primeira turma se graduou no ano de 1960. Em dezembro de 1960, a Escola de Minas desvinculou-se da Universidade do Brasil. Com a publicação do novo estatuto da Escola, em Outubro de 1961, um novo regimento previa a extinção dos cursos existentes e criação dos novos cursos de Engenharia (Minas, Civil, Metalúrgica e Geológica) (Decreto nº 39, de 12 de outubro de 1961, publicado no Diário Oficial da União de 16/10/1961). O curso de Engenharia Geológica foi então iniciado em 1963 (Alkmim & Menezes 2008). Frente ao curso anterior, de Geologia, o novo curso contemplava um número maior de disciplinas do então denominado ciclo básico.

A partir do ano de 1969, com a criação da Universidade Federal de Ouro Preto, dois importantes eventos, que em muito fortalecem o curso, ocorrem: a criação do Departamento de Geologia e a mudança do local de oferta do curso, do centro histórico da cidade para as novas instalações do Morro do Cruzeiro.

Ancorada no curso de Graduação, a Pós-Graduação iniciou-se de forma tímida. Em 1972, foi ofertado um curso de aperfeiçoamento em Geologia Econômica, em parceria com o Ministério de Minas e Energia. Este curso teve duração efêmera, sendo descontinuado em 1975. Seis anos após, em 1981, são iniciados dois cursos de Especialização: o primeiro na área de Geologia de Reservatórios (em parceria com a Petrobrás) e o de Gemologia. O curso de Especialização em convênio com a Petrobras foi expandido para nível de Mestrado, no ano de 1983. Com alterações nas áreas de concentração, o curso de Mestrado funciona até os dias de hoje. O doutorado iniciou-se no ano de 1995. Hoje, o programa de pós-graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, nos níveis mestrado e doutorado, possui conceito 6 na avaliação da CAPES.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



O curso de Engenharia Geológica passou por processo de renovação de reconhecimento no ano de 2016 (processo e-Mec 201217079), tendo sido aprovado o seguinte parecer emitido pela comissão de Especialistas do INEP:

*“Por estar em consonância com os requisitos do Decreto Nº 5.773, de 9 de maio de 2006, alterado pelo Decreto nº 6.303, de 12 de dezembro de 2007, e nos termos da Portaria 40, de 12 de dezembro de 2007, republicada em 29 de dezembro de 2010, esta Secretaria manifesta-se favorável à renovação de reconhecimento do curso ENGENHARIA GEOLÓGICA (BACHARELADO), com 72 vagas totais anuais, ofertado no(a) Rua Paulo Magalhães Gomes, s/n, Bauxita, Ouro Preto/MG, ministrado pelo(a) UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, mantido(a) pelo(a) UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO.”*

Ladeado por um programa de Pós-Graduação e com infraestrutura completa, ótimo acervo bibliográfico, disponível para ensino e pesquisa, o curso de Engenharia Geológica completou 65 anos de oferta em 2022. Trata-se de curso consolidado, com ótima reputação, boa interação com o setor industrial e com a sociedade e de referência no país, com corpo docente de ótima qualificação.

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

O Brasil foi um dos países que apresentou uma das maiores taxas de crescimento econômico e populacional desde sua independência em 1822. Este crescimento tem proporcionado uma grande pressão sobre recursos hídricos, minerais e energéticos, o que requer um bom conhecimento do substrato geológico. Mesmo com o baixo crescimento econômico das últimas décadas, espera-se que a demanda por profissionais em Geociências no Brasil continue a crescer, inclusive por consequência da diversificação de competências dos profissionais desta área, como está explícito nas Diretrizes Curriculares (Carneiro et al. 2020). Cabe destacar que devido às dimensões continentais do país e de sua grande diversidade socioeconômica, geológica e ambiental, tal demanda tende a ser muito diferenciada, obrigando os cursos formadores na área a se adequarem a estas peculiaridades regionais.

O ensino na área de Geociências no Brasil se iniciou em 1876, com a criação da Escola de Minas em Ouro Preto. O ensino de Geociências praticamente se restringiu a esta instituição de forma concentrada nos próximos 70 anos, já que em outras instituições somente era possível graduar-se em áreas mais generalistas, como História Natural. A partir das décadas de 1940 e 1950 a demanda por



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



profissionais em Geociências começou a se expandir, em consequência do desenvolvimento de grandes obras de engenharia e da necessidade de compor órgãos governamentais e de empresas estatais, com destaque para o Conselho Nacional de Petróleo, a Petrobrás e a Companhia Vale do Rio Doce (Carneiro et al. 2020). Em consequência deste aumento de demanda, foi instituída em 1957, pelo Governo Federal, a CAGE (Campanha de Formação de Geólogos) (Alkmim & Menezes 2008) e criados cinco cursos de Geologia (Carneiro et al. 2020): UFOP, UFPE, UFRJ, USP, UFRGS.

Desde então, a criação de novos cursos vem sendo oscilante, com pulsos nas décadas de 1960 e 1970, em decorrência do “milagre econômico”, com uma estagnação nos anos 1980 e 1990 devido a anos de baixo crescimento e recessão. A partir dos anos 2000, houve um segundo pulso de novos cursos, decorrente da descoberta de grandes campos de hidrocarbonetos no Brasil e pelo aumento no preço das “commodities” (Carneiro et al. 2020). Segundo estes autores, havia no Brasil 67 cursos na área de Geociências, 33 na área de Geologia, 3 em Engenharia Geológica, 8 em Geofísica, 11 em Meteorologia, 11 em Oceanografia e 1 em Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental. Minas Gerais conta com o maior número de cursos na área, 4 de Geologia (UFMG, UFU, UNI-BH, FINOM e 2 em Engenharia Geológica (UFOP e UFVJM).

Segundo Carneiro et al. (2020), os primeiros cursos criados na área tinham um forte viés extrativista, voltados à exploração e extração de bens minerais, de hidrocarbonetos, de água subterrânea e no apoio de grandes obras de engenharia. Nas últimas décadas, novos campos têm se aberto para os profissionais de geociências, com destaque para a otimização e aproveitamento de recursos hídricos, a contaminação de solo e de água, a avaliação e controle da qualidade de gemas e metais preciosos, estudos de caracterização do Patrimônio Geológico, Geoturismo, Geoética, Geoconservação, Ordenamento Territorial e de Ensino e Divulgação em Geociências (Carneiro et al. 2020).

Estes autores ainda destacam que embora haja um número razoável de cursos na área de Geociências, grande parte do território nacional é ainda carente de estudos geológicos detalhados, fator que impacta severamente no desenvolvimento econômico e social do país.

A concentração de cursos de Geologia e Engenharia Geológica em Minas Gerais não é por acaso e sim por este estado se constituir no terceiro maior exportador de bens minerais do Brasil, com 9,7% do total. Deste total de exportações, grande parte provém do setor minero-metalúrgico,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



na seguinte proporção em relação ao volume total (Cortez, 2021): 33,9% minérios de ferro e seus concentrados; 6,1% - ferro ligas; 4,7% ouro; e 1,9% ferro fundido bruto ou especular. Grande maioria destes produtos provém da Mesorregião da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Corte, 2021), onde se encontra o Quadrilátero Ferrífero e três cursos nesta área (UFOP/UFMG e UNI-BH).

A mineração muito intensa na região do Quadrilátero Ferrífero traz consigo não somente demandas para atividades geológicas básicas, como também para outras áreas aplicadas das Geociências, como hidrogeologia, geotecnia (riscos geológico-geotécnicos), meio ambiente, geometalurgia, entre outras. Também cabe mencionar que Minas Gerais detém a maior malha rodoviária do Brasil e apresenta uma série de problemas decorrentes da ocupação desordenada do território, inclusive em áreas de preservação de grande relevância ambiental e histórica.

Pela soma destes motivos, seja pelos problemas atuais e futuros que já se antevê, o curso de Engenharia Geológica da UFOP é estratégico para o desenvolvimento regional, estadual e nacional.

## 5. JUSTIFICATIVA

O último projeto pedagógico do curso foi feito em 2015 (DEGEO, 2015) e na avaliação SINAES subsequente este foi avaliado pela Comissão do MEC de Renovação do Curso de Graduação (2016). Neste projeto pedagógico é apresentada a proposta de reforma curricular do curso de Engenharia Geológica, balizada por três justificativas: a primeira de ordem legal, a segunda de natureza conceitual e a terceira pedagógica.

Do ponto de vista legal, a Comissão MEC de renovação do Curso de Graduação detectou três aspectos:

- i. Não atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais: (Lei nº 11.645 de 10/03/2008; Resolução CNE/CP Nº 01 de 17 de junho de 2004);
- ii. Não oferta da Disciplina de Libras (Língua Brasileira de Sinais) Decreto 5.626/2005;
- iii. Falta de acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme disposto no Decreto 5.296/2004. Outro ponto também destacado foi o descumprimento à Portaria Normativa 40 de 12/12/2007 (alterada pela Portaria Normativa MEC Nº 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010).

Para retificação da inconformidade relativa à acessibilidade, é necessária a intervenção física



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



na edificação. Há um projeto básico que contempla tais intervenções, mas por ora não dispõe de projeto executivo. Contudo, o acesso ao prédio do DEGEO já dispõe de facilidade de acesso para deficientes visuais. Destaca-se, também, que todo o campus da UFOP sofreu recente intervenção para acessibilidade externa às edificações. Cabe destacar também que a UFOP conta atualmente com uma Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão (CAIN) para atendimento desses alunos.

Com a publicação das diretrizes curriculares do curso de Engenharia Geológica (Res. CNE/CES Nº 1, DE 6 DE JANEIRO DE 2015 (**Anexo 1**) e as diretrizes para os cursos de Engenharia (Res. CNE/CES Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019 (**Anexo 2**), tanto o Colegiado decurso quanto o NDE verificaram que, excetuando-se os pontos acima levantados, as demais condições de oferta, em boa parte, atendem às novas diretrizes. Pequenos ajustes foram requeridos (alguns já realizados e outros ainda a depender de diretrizes da Escola de Minas), especificamente ligados à regulamentação para o atendimento à legislação específica do Estágio Supervisionado obrigatório e ao Projeto Final de Curso - PFC. Alguns pequenos ajustes com relação à questão da normatização da contabilização da CH de atividades de campo também são ainda requeridos. Por si, estas alterações não justificariam alteração curricular de maior monta.

Do ponto de vista conceitual, após análise comparativa com outros cursos (de Bacharelado em Geologia) oferecidos por outras universidades brasileiras, verificou-se que, na prática, o curso de Engenharia Geológica não difere, essencialmente, de um curso de Bacharelado em Geologia. Isso, tanto na questão do conteúdo curricular quanto na questão da carga horária do mesmo.

Neste sentido, é interessante focalizar a seguinte questão: o que significa mesmo um curso de Engenharia Geológica e o que o difere de um curso de Bacharelado em Geologia? A Geologia se dedica ao estudo da terra, sua composição e evolução. Por outro lado, na Engenharia são aplicados princípios científicos para fins de solução de problemas práticos. Assim, a Engenharia Geológica envolve a aplicação prática dos conceitos, princípios e técnicas das Geociências para a solução de problemas na Engenharia, portanto, no atendimento às demandas pela solução de problemas da sociedade.

Este aspecto não está, conceitualmente, presente num curso de Bacharelado em Geologia, que foca essencialmente no estudo dos materiais geológicos e da natureza e processos que os geraram. A decisão entre um ou outro caminho cabe à instituição efetuar, e no caso do curso de Ouro Preto, por estar vinculado a uma Escola de Engenharia desde os primórdios de sua criação, não seria o



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



caso de um curso de Bacharelado em Geologia. Além disso, tem-se a facilidade de acesso ao ciclo de conteúdos básicos das engenharias, pelo vínculo com a Escola de Minas, Escola de Engenharias da UFOP, e, do ponto de vista do egresso, o curso de Engenharia Geológica oferece ganhos na atribuição profissional, uma vez que congrega atribuições dos egressos do curso de Geologia e da Engenharia. A pesquisa com egressos feita em 2017 e apresentada abaixo (item 15.1), exemplifica isto. E disto decorre uma questão importante: a quais engenharias estaria vinculado o curso de Ouro Preto? Considerando os aspectos geográficos, históricos e institucionais, a resposta é simples: nas áreas de Geologia Aplicada, em interface com as Engenharias de Minas, Civil, Ambiental e Urbana.

Assim, a proposta de reforma curricular vem no sentido de corrigir a presente distorção, tornando o curso, de fato, mais próximo de um curso de Engenharia Geológica.

Por outro lado, do ponto de vista pedagógico, nos últimos anos, verificou-se grave distorção na evolução da vida acadêmica dos estudantes do curso. Esta situação é diagnosticada a partir dos seguintes aspectos:

- i. Reprovações no ciclo básico com conseqüente retenção dos discentes nos períodos iniciais;
- ii. 8 % dos alunos matriculados (dados de 2021/2) estavam em situações de risco de desligamento e jubramento;
- iii. Reprovações no ciclo profissionalizante que ensejam dificuldades aos alunos nas proximidades de sua formatura;
- iv. Desistências e trancamentos de disciplinas e períodos, por conta de matrículas mal elaboradas;
- v. Índice elevado de evasão, numa média de ~30 alunos por ano, no quinquênio 2016-2020 (taxa média de 41%, considerando os dados anuais no quinquênio);
- vi. Programas de intercâmbio que carecem de orientação e planejamento;
- vii. Afastamentos especiais e trancamentos recorrentes por motivos vários, especialmente de saúde e não adaptação à vida universitária.

São variadas as causas dos problemas listados, que são de certa forma comuns aos cursos de engenharia da Escola de Minas (relatório de gestão PROGRAD 2021). Entretanto, embora deva haver um contexto institucional e/ou regional que implica nas altas taxas de reprovação, desligamento, evasão, já que são comuns aos cursos de engenharia, a elevada carga horária do curso



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



de engenharia geológica (com 4.585 horas – cerca de 900 horas a mais do que a CH mínima prevista nas diretrizes curriculares) é um importante fator a se considerar. Apenas em termos comparativos com outros cursos da Escola de Minas, a CH dos cursos de Engenharia Metalúrgica, de Minas e Civil é de 3760, 3975 e 4060 horas, respectivamente<sup>3</sup>. Outros cursos de Geologia no Brasil também, em geral, apresentam carga horária inferior.

Com a CH atual (em média 25 horas semanais) resta muito pouco tempo ao aluno para o estudo extraclasse e para a realização de atividades complementares, como por exemplo as atividades e ações extensionistas que a partir de agora deverão corresponder a 10% da carga horária total cumprida pelo discente. Esta situação traz consigo outra grave distorção: ao dedicar maior parte de seu tempo em sala de aula, o aluno acaba por deixar de ser o ator principal de sua formação. Na prática, ele se torna um sujeito passivo no processo ensino-aprendizagem, com tempo pouco otimizado e baixa disponibilidade de horário para outras atividades acadêmicas.

É certo que somente uma alteração curricular não irá responder pela solução de todas as questões, mas concorre para resolver parte delas. E neste aspecto, é relevante destacar que as alterações curriculares de envergadura foram relativamente raras nos últimos anos e não focalizaram ajustes maiores. Por exemplo, a maior alteração curricular ocorreu no ano de 2010, mas o foco foi num ajuste pontual, incluindo-se a normatização do Trabalho de Conclusão de Curso.

O Colegiado de Engenharia Geológica, de outro lado, tem efetivado outras ações no sentido de melhoria do desempenho acadêmico. Um destaque é a Semana de Orientação Acadêmica, implantada em 2017 (Resolução CEGEO N° 006/2017 – **Anexo 3**). Nesta semana, que geralmente coincide com a semana de Exames Especiais, o Colegiado de curso e alguns professores voluntários orientam os alunos acerca de seu planejamento acadêmico, visando sua matrícula que se avizinha e sua evolução acadêmica em geral. As atualizações das normas implementadas em 2019 pelo Colegiado de Curso para execução do Estágio Supervisionado (resolução CEGEO 05/2022 – **Anexo 4**) e do Projeto Final de Graduação – PFC (Resolução CEGEO 04/2022 – **Anexo 5**) também almejavam simplificar os processos de execução destes conteúdos, objetivando maior fluidez ao curso de graduação.

Por fim, cabe acrescentar que a presente proposta busca contemplar mais que os problemas acima listados. Hoje se vive em um mundo em rápida transformação, com novas profissões criadas e outras extintas. E naquelas que persistem, novas competências são requeridas para que as mesmas



sobrevivam e evoluam, de sorte a atender as demandas da sociedade e do mundo contemporâneo.

<sup>3</sup> Dados disponíveis em <https://escolha.ufop.br/cursos>, acessados em 20 de Junho de 2022.

Assim, toda renovação é extremamente salutar e, neste sentido, a proposta se insere como um instrumento fundamental de renovação do Curso de Engenharia Geológica da UFOP.

## 6. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

<b>Informações sobre o curso</b>	
<b>Nome do curso:</b> Engenharia Geológica	
<b>Modalidade:</b> Presencial	
<b>Turnos de funcionamento:</b>	integral - manhã e tarde
<b>Endereço de funcionamento:</b> Campus Universitário S/N – Morro do Cruzeiro. 35450-000. Ouro Preto - MG.	
<b>Unidade Acadêmica:</b> Escola de Minas	
Atos legais de autorização/reconhecimento	Autorização: Decreto nº 39, de 12 de outubro de 1961, publicado no Diário Oficial da União de 16/10/1961. Renovação de reconhecimento: Portaria número 103, de 4 de abril de 2016. Registro e-MEC: 201217079
<b>Titulação conferida aos egressos:</b> Bacharel em Engenharia Geológica	
<b>Número de vagas oferecidas</b>	72 vagas anuais
<b>Regime de matrícula:</b>	Semestral
<b>Ano e semestre de início e funcionamento do curso</b>	03/02/1957
<b>Área de conhecimento:</b>	Grande Área: Ciências Exatas e da Terra
	Área Específica: Geociências
<b>Tempo mínimo e máximo de integralização:</b>	5,0 anos e 7,5 anos, respectivamente
<b>Conceito Preliminar do Curso (CPC):</b>	2 (2011) e 4 (2016)



## 7. FORMAS DE INGRESSO NO CURSO

As formas de ingresso de alunos(as) no curso de Engenharia Geológica da UFOP são: Sistema de Seleção Unificada (SISU); Programa Estudantes de Convênios de Graduação (PEC-G); Editais de Reopção, de Transferência e de Portador de Diploma de Graduação (PDG); Programas de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional.

## 8. CONCEPÇÃO DO CURSO

A concepção do curso se estabelece a partir da missão de 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. Além disso, à luz dos princípios constitucionais e das finalidades estatutárias, guia-se pelos valores que pautam a atuação da UFOP: 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; e transparência.

A presente proposta de reforma curricular está ancorada em pressupostos e ideias em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Geologia e Engenharias e com os princípios institucionais estabelecidos no PDI e no PPI da Universidade Federal de Ouro Preto. Tem-se como objetivo atender as referidas DCNs mantendo-se e realçando-se as qualidades do curso de Engenharia Geológica da UFOP, em destaque no cenário dos cursos de Geologia e Engenharia Geológica no país, como explicitado por Moraes em sua análise expedita sobre os currículos dos cursos de geologia no país<sup>4</sup>. Nesse contexto, os seguintes documentos e discussões basearam a presente proposta:

<sup>4</sup> CURRÍCULOS DOS CURSOS DE GEOLOGIA E A QUANTIFICAÇÃO EM GEOLOGIA: UMA ANÁLISE EXPEDITA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Anderson Moraes/Petrobras/CENPES

<http://geologoam.blog-dominiotemporario.com.br/wp-content/uploads/2020/11/Curr%C3%ADculos-dos-Cursos-de-Geologia-e-a-Quantifica%C3%A7%C3%A3o-em-Geologia-Uma-An%C3%A1lise-Expedita.pdf>

- i. Plano de Desenvolvimento Institucional DEGEO/EM/UFOP (2011);
- ii. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Geologia e Engenharia Geológica (Res. CNE/CES Nº 1, DE 6 DE JANEIRO DE 2015, Anexo 1) e para os cursos de Engenharia (Res. CNE/CES Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019, Anexo 2);
- iii. Projeto TUNING America Latina Educación Superior en América Latina: Reflexiones y perspectivas em Geologia (Espinoza et al. 2014), do qual participou um docente da instituição (Prof. Luis de A. P. Bacellar), membro atual do NDE;
- iv. The Engineer of 2020: Visions of Engineering the new century (National Academy of Engineering, 2004);
- v. Política Institucional de Formação para os cursos de Engenharia da Universidade Federal de Ouro Preto;
- vi. Reuniões do NDE e do Colegiado de Curso.

O PDI do Departamento de Geologia foi elaborado em 2011 com base na metodologia SWOT, quando foram amplamente discutidas questões relativas ao ensino de graduação, suas fragilidades e suas potencialidades. No documento foram estabelecidos os seguintes pressupostos em relação ao curso de graduação:

- i. Tornar-se um dentre os três melhores cursos de graduação em geologia do país;
- ii. Receber, em 9 anos, o Conceito 6 da CAPES para o Programa de Pós-graduação em ECRN.

Um dos pontos destacados no PDI foi exatamente a adequação curricular, tida como necessária, e que teria como objetivos:

- i. Promover a reforma da matriz curricular, para se adequar às novas realidades;
- ii. Elaborar um currículo com adequação à formação profissional e pessoal;
- iii. Formar profissionais menos especialistas e mais completos;
- iv. Reformulação crítica da cadeia de disciplinas formada pelas matérias Mineralogia,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- Petrografia e Petrologia;
- v. Reestruturar e reforçar o currículo do curso de Engenharia Geológica para a exploração mineral e petrolífera sustentável
  - vi. Proporcionar uma especialização do aluno ao final do curso em exploração mineral, Geotecnia e Geologia Aplicada à Engenharia Civil e Urbana, exploração petrolífera ou geologia ambiental;
  - vii. Empreender o ensino teórico e prático da maneira mais abrangente possível;
  - viii. Atualizar e melhorar substancialmente o currículo e conseguir o envolvimento total dos docentes com a meta de melhoria do curso.

Com base em todos os pressupostos analisados, a presente proposta tem três pilares conceituais importantes:

- i. O discente deverá ser o agente principal da sua formação: diferentemente do formato atual, o que se espera é um comportamento ativo do discente no processo educacional, deixando de lado o modelo atual, com elevada carga horária obrigatória em sala de aula;
- ii. O curso formará Engenheiros Geólogos para atuarem, seja nas Geociências, seja na interface das Geociências com a Engenharia Mineral, Engenharia Civil, Engenharia Urbana e Ambiental;
- iii. A base da formação dos estudantes deverá ser constituída de conhecimentos fundamentais da Engenharia e da Geologia.

O curso será estruturado da seguinte forma: um núcleo básico de disciplinas de Engenharias, seguido pelo núcleo de conteúdos básicos em Geologia. A estes dois núcleos seguirão quatro outros núcleos profissionalizantes, o primeiro de Geologia de Exploração e Engenharia Mineral, o segundo de Geotecnia e Geologia Aplicada às Engenharias Civil e Urbana, um terceiro de Geologia do Petróleo e por fim de Geologia Ambiental, conforme sumarizado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Estrutura do curso de Engenharia Geológica da UFOP

CONTEÚDO BÁSICO		CONTEÚDO PROFISSIONALIZANTE
Núcleo de	Núcleo de	Núcleo de Geologia de Exploração e Engenharia Mineral



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



básicos de Engenharia	básicos em Geologia	Núcleo de Geotecnia e Geologia Aplicada às Engenharias Civil e Urbana
		Núcleo de Geologia do Petróleo
		Núcleo de Geologia Ambiental

Cabe ressaltar que os discentes terão a liberdade de focar sua formação naquele núcleo com o qual tiver maior afinidade, por meio das disciplinas eletivas oferecidas pelo departamento. O curso está estruturado por meio do encadeamento e política de pré-requisitos lógicos entre as disciplinas, estabelecidos na matriz curricular e, por meio de cinco conjuntos de disciplinas eletivas, que devem estar em constante atualização, os discentes poderão estabelecer seu planejamento acadêmico dando maior ênfase a um ou mais núcleos de formação.

## 9. OBJETIVOS DO CURSO

O objetivo geral do Curso de Graduação em Engenharia Geológica da Escola de Minas é o de formar bacharéis em Engenharia Geológica em conformidade com os altos padrões dos demais cursos de graduação em Geologia e Engenharia Geológica do Brasil e do mundo. Tem-se, então, como objetivos específicos:

- i. Privilegiar competências profissionais capacitadoras para abordar e resolver problemas geológicos e de engenharia;
- ii. Consolidar uma sólida base teórica, aliada a intenso treinamento prático;
- iii. Estruturar núcleos de formação profissional que estejam em consonância com as demandas da sociedade;
- iv. Formar engenheiros (as) geólogos (as) que sejam críticos e competentes, mas acima de tudo com trabalho pautado pela ética profissional, a partir de uma abordagem humanística e inclusiva.

## 10. PERFIL E COMPETÊNCIA PROFISSIONAL DO EGRESSO

Enquanto geólogo, o egresso deve possuir as competências e habilidades especificadas na



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Resolução nº 1, de 6 de Janeiro de 2015 da Câmara de Educação Superior do CNE/MEC, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Geologia, abrangendo os cursos de bacharelado em Geologia e em Engenharia Geológica.

Na medida em que a instituição se propõe a formar Engenheiros Geólogos, a formação básica em Engenharia passa a ser pilar deste processo. Aprender as tecnologias existentes, estar aberto a aquisição de novas tecnologias e apto a apresentar soluções calcadas em problemas de Engenharia, sem dúvida, irão tornar o profissional egresso do curso de Ouro Preto diferenciado em relação à média nacional. Além disso, no novo projeto pedagógico, estão sendo inseridos conteúdos que permitem ao profissional atuar na área gerencial, de gestão e de empreendedorismo. Este campo de atuação dos egressos de Ouro Preto há muito vem sendo negligenciado. E isto quando entre os principais gestores na indústria, muitos deles têm sua formação básica em cursos de Engenharia. Ou seja, é um nicho que ainda merece ser buscado pelos egressos.

A opção do direcionamento do curso de graduação para as áreas de **Geologia de Exploração e Engenharia Mineral, Geotecnia e Geologia aplicada em Engenharia Civil e Urbana, Geologia do Petróleo e Geologia Ambiental** decorre de contextos históricos, regionais e visão de futuro. A área de Geologia de Exploração como foco carece de maiores justificativas e a interseção com a Engenharia Mineral é por razões óbvias. O curso de Engenharia Geológica nasceu junto ao já consolidado curso de Engenharia de Minas da Escola de Minas. E esta focalização reflete na verdade, um excelente nicho de atuação, visto o contexto geográfico da Universidade, ou seja, junto ao Quadrilátero Ferrífero, onde atuam diversas empresas do setor mineral brasileiro. Estas zonas de interseção situam-se nas áreas de Geologia de Mina, Pesquisa Mineral, Geoestatística, por exemplo. Neste sentido, será ampliada a carga horária de disciplinas nestas áreas, com a incorporação no novo currículo de disciplinas como Geologia de Mina, Petrologia de Minérios e Avaliação Econômica de Projetos.

Do ponto de vista da interseção com as **Engenharias Civil e Urbana**, o que se vislumbra é o suprimento da carência por um profissional que possa atuar na mitigação dos riscos geológico-geotécnicos. Este foco surgiu no final dos anos 2000, como consequência do desordenado crescimento das cidades brasileiras. Diversas tragédias ocorridas no país desde então forçaram os gestores públicos a abrirem os olhos para esta questão, antes negligenciada. Neste sentido, será ampliada a carga horária de disciplinas relacionadas com a Geotecnia, com a introdução das disciplinas obrigatórias Mecânica dos Sólidos, Geomecânica (abrangendo Mecânica dos Solos e das Rochas), Cartografia Geológica e Geotécnica, além do aumento da carga horária das disciplinas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Geologia de Engenharia (doravante designada Geotecnia) e Hidrogeologia.

Outra interseção com Engenharia Civil se dá por conta da necessidade de profissionais geólogos para atuação em grandes obras de infraestrutura. É certo que o crescimento do país, por ora, tem números desanimadores. Mas o Brasil, mais dia menos dia, terá de retomar o caminho desses empreendimentos, visto que a infraestrutura de transportes, de habitação, de geração de energia, ainda é muito deficiente. Conteúdos conexos serão ofertados em disciplinas eletivas como Fundações e Obras de Terra.

Uma nova área em que se pretende fortalecer as competências e habilidades dos egressos do curso da UFOP é a **Geologia do Petróleo**. A relação do Departamento de Geologia com a Petrobras vem da década de 1980, quando foram firmadas as primeiras parcerias institucionais. Mesmo após a finalização dos convênios de maior duração, projetos específicos vêm, de quando em quando, sendo executados. Ademais, com as novas descobertas do Pré-Sal brasileiro, novas fronteiras exploratórias estão sendo abertas, o que abre novos espaços no mercado de trabalho. Assim, na presente proposta, pela primeira vez, será oferecida aos discentes a disciplina Geologia do Petróleo. Além disso, conteúdos conexos estão ampliados (ex. Geofísica I e II) e ofertados em disciplinas eletivas (ex. Perfilagem de Poços, Introdução a Engenharia do Petróleo).

Por fim, tem-se a possibilidade de atuação do egresso em uma importante área que é a de **Meio Ambiente**. Não obstante a UFOP já disponibilizar, há cerca de quase 20 anos, o curso de Engenharia Ambiental, a interseção do curso de Engenharia Geológica com a área ambiental sempre existiu (basta lembrar que, ao contrário da maior parte das Universidades Brasileiras onde o curso de Engenharia Ambiental nasceu dentro da Engenharia Civil, na UFOP o nascimento se deu no Departamento de Geologia). Esta relação próxima possibilitou o desenvolvimento da área de Geologia Ambiental junto ao DEGEO e que hoje se constituiu como uma área de concentração do Programa de Pós-Graduação vinculado ao departamento (Evolução Crustal e Recursos Naturais). A atuação na área de interface com o Meio Ambiente pode ser uma opção daqueles egressos do curso de Engenharia Geológica, que, ao se utilizarem da flexibilização curricular proposta, podem optar por uma formação de caráter mais científico e menos tecnológico, inclusive se utilizando dos conteúdos oferecidos pelo Departamento de Engenharia Ambiental.

## 11. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA



A Administração Acadêmica do Curso de Engenharia Geológica da UFOP se concretiza nas esferas que seguem.

## 11.1. Colegiado do Curso e Núcleo Docente Estruturante

### 11.1.1. Colegiado de Curso

O Colegiado de curso de Engenharia Geológica (CEGEO) é composto por 04 (quatro) professores(as) eleitos(as) pela assembleia departamental do Departamento de Geologia, dois representantes discentes, indicados pelo Centro Acadêmico e um(a) professor(a) de cada departamento que leciona no curso de Engenharia Geológica (Arquitetura e Urbanismo, Computação, Direito, Engenharia de Produção, Física, Matemática, Química). O CEGEO tem por competência as questões didático-pedagógicas do curso, em especial acompanhar o desenvolvimento das diretrizes gerais do projeto pedagógico e se reúne ordinariamente, três vezes no semestre e extraordinariamente quando há necessidade. O **anexo 6** apresenta a relação nominal dos atuais integrantes do CEGEO.

### 11.1.2. Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) foi instituído em 2011 e desde então vem atuando no sentido de aprimorar as práticas pedagógicas do curso de Engenharia Geológica. O NDE é constituído por um membro do colegiado e por, no mínimo, 5 (cinco) representantes docentes efetivos do Departamento de Geologia, representantes das diferentes áreas profissionalizantes da Engenharia Geológica, indicados em Assembleia Departamental, com anuência do Colegiado do Curso. O **anexo 7** apresenta a relação nominal dos atuais integrantes do NDE-Engenharia Geológica.

## 11.2. Departamento

O Departamento é a menor fração da estrutura universitária para todos os efeitos de organização administrativa, didático-científica e de distribuição de pessoal. É responsável, especialmente, pelas questões administrativas e distribuição dos encargos didáticos. A Assembleia Departamental é composta por todos os docentes lotados no Departamento, por 7 (sete) representantes discentes e por dois representantes dos servidores técnico-administrativos em educação.



### 11.3. Corpo Docente e Administrativo

O maior ativo do curso de Engenharia Geológica da UFOP é o seu quadro docente e administrativo. O Departamento de Geologia conta com 34 professores (as) e 12 servidores (as) técnico-administrativos em educação. Dentre os docentes, todos com regime de trabalho de 40 horas DE, 93% são doutores (as) e 7% mestres. Os anexos 8 e 9 apresentam a tabela nominal dos docentes e quadro nominal dos servidores técnico-administrativos em educação, respectivamente.

## 12. ESTRUTURA CURRICULAR

### 12.1. Flexibilidade Curricular e Interdisciplinaridade

Conforme o PDI da UFOP (2016-2025), o princípio maior da flexibilização é desatar os nós que promovem a estrutura rígida da condução do curso, permitindo que o(a) estudante tenha participação no ritmo e na direção de sua formação, utilizando o que a Universidade oferece em termos de atividades acadêmicas na composição de seu currículo.

No presente PPC, a flexibilidade curricular se revela na redução do número de pré-requisitos na nova Estrutura Curricular, assim como na previsão de que em sua formação prático-profissional o(a) aluno(a) poderá optar por cursar disciplinas eletivas na linha formativa que melhor lhe convier (vide quadro 1). Além disso, a flexibilidade curricular está presente nas novas definições das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) e nas Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas (AACCE), ambas estruturadas em itens próprios no presente documento. Dentre os vários aspectos considerados para a estruturação da proposta de matriz curricular apresentada à frente, com redução da CH total obrigatória para 4010 horas, mantendo-se a mesma carga de disciplinas eletivas, 90 horas, busca-se tornar o discente agente ativo de seu planejamento acadêmico e formação profissional, uma vez que flexibiliza suas possibilidades de efetivação da carga horária final obrigatória por: escolha entre núcleos de formação profissional (Quadro1); AACCE (130 horas); estágio supervisionado (160 horas); PFCs I e II; além das AACCs diversas (90 horas, Resolução CEGEO 01/2022, **Anexo 10**), que devem desenvolver habilidades científicas, culturais e humanísticas, promovendo uma formação mais ampla, desenvolvendo não somente competências técnicas de sua área de formação.

Essas possibilidades não só contribuem para efetiva flexibilização do currículo mas também promovem a interdisciplinaridade entre os diversos conteúdos abordados nesses tão variados



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



contextos. A interdisciplinaridade é um aspecto de máxima importância na formação dos Engenheiros Geólogos. A experiência mostra que a fragmentação do conhecimento em diversas disciplinas, que não se articulam entre si é um processo danoso na formação profissional/acadêmica, além de ser uma tendência, diga-se, quase natural, quando não se atenta para os problemas que dela decorrem.

Não há exatamente uma receita própria que possa reverter *in totum* a fragmentação do conhecimento. Entretanto, a estruturação da matriz curricular deve trazer à tona os benefícios na formação acadêmica quando se busca articular os conhecimentos adquiridos. Nesse sentido, uma sequência de pré-requisitos apropriada entre as disciplinas obrigatórias e entre essas e as eletivas, agrupadas segundo os diferentes núcleos de formação, reforçam as ações de interdisciplinaridade, em um currículo flexível, tendo o discente como agente principal de seu planejamento acadêmico e conseqüentemente formação profissional. Especial atenção foi dada a estas questões ao se estabelecer a matriz curricular proposta.

Além disso, busca-se embutir no corpo docente atenção a essa questão, para que estejam sempre alertos (as) a buscar metodologias didáticas adequadas, no sentido de reforçar o conceito de ligação do conhecimento em temáticas mais abrangentes, limitando-se, por consequência, a estanqueidade do conhecimento. Ainda, na linha de construção das competências e habilidades, a proposta ora apresentada traz consigo linhas ótimas de possibilidade de desenvolvimento de ações de caráter interdisciplinar, sendo elas, dentre outras:

- i. Intersecção entre processos geológicos no tempo e espaço e questões ambientais, envolvendo sustentabilidade (Geologia Ambiental);
- ii. Intersecção entre tecnologia e aspectos econômicos (Geologia de Mina, Avaliação de Projetos);
- iii. Intersecção entre tecnologia e questões de caráter social (Geotecnia; Cartografia Geotécnica);
- iv. Intersecção entre processos geológicos no tempo, seus produtos e questões econômicas (Geologia Econômica, Geologia do Petróleo, Pesquisa Mineral e Geoestatística).
- v. Intersecção entre assuntos relacionados diretamente ao profissional de engenharia promovida por atividades integradoras no âmbito do evento anual da Semana das Engenharias.



## 12.2. Curricularização da Extensão

As ações de extensão universitária, de forma indissociável ao ensino e à pesquisa, promovem interações transformadoras entre a universidade e outros segmentos da sociedade, através de um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político, que promove intervenções diretas com as comunidades externas (UFOP, 2022a). Neste sentido, uma ação de extensão deve, obrigatoriamente, envolver estudantes e setores da sociedade, sempre sob a coordenação de um docente ou de um técnico administrativo, e promover interações entre as demandas da sociedade e os saberes gerados no âmbito da universidade.

Ao contribuir para mudanças na universidade, a extensão universitária também enriquece a formação acadêmica, profissional e cidadã dos discentes, sensibilizando-os para as questões sociais e para a realidade que encontrarão profissionalmente. Assim, a extensão universitária se materializa em ações educativas essencialmente dialógicas, interdisciplinares, interprofissionais, articuladas e indissociáveis ao ensino e à pesquisa, que impacta a formação do discente e gera transformações sociais, atendendo aos termos das Resoluções CNE/MEC nº 07/2018 e CEPE/UFOP nº 7.609/2018, que instituem as diretrizes e princípios que orientam a formulação, a execução, o acompanhamento e a avaliação destas.

Segundo sua caracterização nos Projetos Pedagógicos dos Cursos, as atividades extensionistas podem se inserir nas 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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



classificadas como “evento”.

- iv. Prestação institucional de serviços, que refere-se: (i) ao estudo e à solução de problemas dos meios profissional ou social com a participação orientada de estudantes; (ii) ao desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas e de pesquisa, e (iii) 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, estabelece que, no mínimo, 10% da carga horária dos cursos de graduação devem ser realizados em programas e projetos de extensão. Em adição, 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, priorizando as ações para as áreas de grande pertinência social.

Nesse contexto, o Departamento de Geologia, apesar de possuir registro histórico de diversos projetos de extensão, abertos a toda comunidade acadêmica, propõe uma profunda alteração nesse cenário, objetivando atender a curricularização da extensão. Ao longo dos anos, a adesão à extensão no DEGEO ocorreu de maneira voluntária, tanto para docentes quanto para discentes, o que passa a partir do presente PPC a se efetivar segundo os diferentes mecanismos apresentados a seguir, a fim de possibilitar que os discentes do curso de Engenharia Geológica da UFOP cumpram 400 horas de atividades extensionistas, correspondentes aos 10% da carga horária do curso:

- i. Quatorze disciplinas obrigatórias parcialmente extensionistas, distribuídas do primeiro ao oitavo período do curso, além de duas disciplinas eletivas, terão parte da sua carga horária com caráter extensionista, compondo um total de 270 h (obrigatórias) (Quadro 2). A diluição da carga horária em diferentes disciplinas ao longo do curso tem por objetivo possibilitar que mais docentes participem de atividades extensionistas. Além disso, será possível realizar projetos que envolvam educação/ações continuadas de acordo com os temas que os discentes do curso de Engenharia Geológica estarão cursando. Os elementos geológicos, tais quais



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



minérios, rochas, minerais, água, rios, aquíferos, deslizamentos de terra, barragens, estão inseridos no cotidiano da sociedade. Todavia, tais elementos em sua grande maioria não são efetivamente compreendidos por ela. No que tange a mineração, tal atividade é o principal pilar do desenvolvimento da macrorregião de Ouro Preto, Minas Gerais, que se encontra inserida em uma das mais importantes províncias minerais do mundo, o Quadrilátero Ferrífero. Nesse contexto, alunos em diferentes estágios do curso poderão atuar na produção de conhecimento sobre geociências no geral e o contexto geológico das áreas urbanas que valide este em um ciclo que relacione ação e reflexão das pessoas envolvidas. No âmbito das disciplinas, os discentes irão contribuir com as ações do programa de extensão Geociências para Todos, apresentado a seguir (a ser certificado pela PROEX, como programa integrante do PPC-Engenharia Geológica). Este programa contará, ainda, com projetos de extensão desenvolvidos pelos docentes do departamento e devidamente registrados na Pró-reitoria de Extensão e Cultura;

- ii. Atividades Acadêmico-Científico-Cultural Extensionistas (AACCE). As 130 horas restantes serão integralizadas por meio de programas, projetos e ações extensionistas sazonais, registrados na PROEX, desenvolvidos no DEGEO e/ou em outros departamentos da UFOP, ações do Programa Geociência para Todos, bem como em disciplinas eletivas com carga horária extensionista, que serão contabilizadas por meio das ATV300. Destaca-se também a atuação em projetos desenvolvidos pela Empresa Júnior (Geoconsultoria Júnior), com caráter extensionista (gestão da empresa júnior não será contabilizada como extensão). Em relação aos programas e projetos sazonais, a PROEX disponibiliza no website da UFOP os projetos em desenvolvimento, no âmbito dos editais vigentes.

**Quadro 2:** Disciplinas com carga horária semestral extensionista.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHS/E	ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E DENVOLVIMENTO / ABORDAGEM À COMUNIDADE
GEO028	Geologia Geral	15	Os discentes da Engenharia Geológica serão introduzidos à extensão nessa disciplina. Em conjunto com escolas de educação básica, comunidades da cidade de Ouro Preto e região, os discentes realizarão rodas de conversa sobre o tema “O que é Geologia?” e elaborarão materiais didáticos, de acordo com as demandas da comunidade.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



GEO029	Petrografia	15	Os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório ou nas escolas da comunidade com os diferentes tipos de rochas. O objetivo é o intercâmbio de informações relatadas pelos participantes no qual eles mostrarão o sentido de pertencimento das riquezas naturais de Ouro Preto e região.
GEO037	Comunicação e Expressão Geológica	15	Os discentes 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. 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.
GEO038	Geomorfologia	15	Os estudantes se reunirão com as comunidades locais em rodas de conversa com o tema “elementos geológicos e suas interconexões com turismo”. Haverá oficinas sobre técnicas de fotografia que poderão resultar em uma Mostra de Fotografia, unindo o olhar das comunidades locais sobre os elementos geológicos e suas interconexões com o turismo. Esta exposição também servirá como um registro factual, cultural e informativo do momento atual da população de Ouro Preto e região.
GEO048	Geoquímica	15	Os estudantes irão analisar quimicamente águas no município de Ouro Preto e região com o intuito de identificar áreas com níveis preocupantes de contaminantes como minerais pesados e coliformes fecais. O conhecimento servirá como subsídio para haverá disseminação do conhecimento sobre consumo sustentável, saneamento básico, problemas de saúde relacionados ao consumo de água contaminada, etc. Para execução das atividades, visitas e rodas de conversa serão realizadas. Com isso a comunidade será engajada para as questões e problemas da região, de modo a juntos buscarmos formas de melhoria e manutenção da qualidade de vida, bem como incorporar tendências na política pública.
GEO049	Paleontologia Estratigráfica	15	Os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório ou nas escolas da comunidade com os diferentes tipos de fósseis. Rodas de conversa e oficinas serão realizadas com professores do ensino básico visando o entendimento das demandas destes profissionais.
GEO058	Desenho Geológico II	15	Extensão: os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório ou nas escolas da comunidade com imagens aéreas e de satélites,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



			construção de maquetes e demais materiais pertinentes à interação dialógica, bem como à percepção do espaço urbano e suas interações com o meio geológico. O objetivo é promover o intercâmbio de informações relatadas pelos participantes, que mostram o sentido de pertencimento ao espaço natural de Ouro Preto e região. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades deverão estar atreladas às ações 1 ("Olhar geológico das riquezas de Ouro Preto") e 2 ("Produção de materiais educativos em ciências da terra").
GEO179	Hidrogeologia	15	Integração dos estudantes e comunidade com resultados de análises químicas de águas, especialmente onde houverestiver presença de níveis preocupantes de contaminantes como minerais pesados e coliformes fecais. Com isso haverá disseminação do conhecimento sobre consumo sustentável, saneamento básico, problemas de saúde relacionados ao consumo de água contaminada, etc.
GEO0072	Pedologia	15	Em conjunto com a comunidade pertencente à cidade de Ouro Preto e região, os discentes da disciplina irão realizar caracterização de solos. O objetivo é avaliar a qualidade para o uso econômico, riscos geotécnicos e problemas ambientais aos quais essas comunidades possam estar submetidas. Ao final, será realizada uma roda de conversa com a comunidade envolvida para discussão dos resultados obtidos.
GEO0074	Geotecnia	15	Os alunos farão visitas à comunidades que possam estar sob risco geotécnico. Eles conversarão com as pessoas sobre movimentos de massa passados e avaliarão se há possibilidade de ocorrer novamente. 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.
GEO077	Cartografia Geológica e Geotécnica	75	Os alunos farão mapeamento de área de risco geotécnico em Ouro Preto e região. Após essas visitas, os alunos auxiliarão as comunidades a detectar indícios de movimentos de massa, 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.
GEO0084	Geologia Econômica	15	Os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório ou nas escolas da comunidade com os diferentes tipos de rochas, e minerais e minérios presentes no quadrilátero ferrífero. O objetivo é



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



			promover o intercâmbio das informações relatadas pelos participantes ao qual eles mostram o sentido de pertencimento das riquezas naturais de Ouro Preto e região.
GEO087	Geologia Ambiental	15	Os discentes farão visitas à comunidades com o objetivo de discutir sobre processos geológicos naturais e antrópicos e suas implicações socioambientais. Serão abordadas formas de minimização ou mitigação destes impactos. Serão elaborados materiais didáticos que serão disponibilizados em veículos públicos como redes sociais, sites e jornais virtuais.
GEO145	Diagnóstico Geohidrológico e Ambiental	15	Integração dos estudantes e comunidade para apresentação de todas as etapas de um diagnóstico geohidrológico de área com águas afetadas por contaminação no município de Ouro Preto e de possíveis métodos e técnicas de remediação e monitoramento (atividades relacionadas à ação 2: Produção de materiais educativos em ciências da terra, série 4: Programa Geociências para Todos).
GEO494	Minerais e Rochas Industriais	15	Em conjunto com a comunidade pertencente à cidade de Ouro Preto e região, os discentes da disciplina irão realizar caracterização de minerais e rochas, predominantemente não metálicos, e seu uso na indústria. O objetivo é avaliar a qualidade para o uso econômico e o intercâmbio de informações relatadas pelos participantes. Ao final, será realizada uma roda de conversa com a comunidade envolvida para discussão dos resultados obtidos.
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 (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.

Semestralmente, os planos de ensino dessas disciplinas devem apresentar, de forma detalhada, como as atividades serão conduzidas. Em outras palavras, deverá estar claro como a carga horária dedicada a extensão será desenvolvida, como se dará a interação entre o docente, discentes e a comunidade atendida, e como serão avaliadas e pontuadas tais atividades. Esta última deverá



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



considerar a avaliação realizada pela comunidade externa envolvida na ação.

O(a) discente poderá optar livremente pelas ações de editais, em eventos, em ações previstas no PPC e/ou em Empresa Júnior, programas, projetos, cursos e/ou eventos de extensão no âmbito da UFOP.

Geralmente, a falta de percepção dos elementos geológicos dentro da sociedade advém da inabilidade do profissional de geociências em interagir com a população, uma vez que o conhecimento geológico permanece restrito às instituições científicas ou apenas entre os profissionais da área.

Diante deste cenário e da importância do conhecimento geológico no cotidiano, como em áreas influenciadas das mais diversas formas por empreendimentos minerários, pela escassez e/ou contaminação do recurso hídrico, ou ainda por situações de risco geológico urbano, faz-se necessário que o conhecimento geológico atinja todos os setores da sociedade através, principalmente, da transversalidade e da construção dialógica do saber.

Neste sentido, programas como o “Geociências Para Todos” se tornam uma ferramenta de interação e construção social, em especial numa universidade que se encontra integralmente inserida no contexto de grandes, imponentes e históricos projetos de mineração, paralelamente também inserida em contexto regional historicamente afetado por riscos geoambientais e, por fim, em uma área cujo turismo permeia elementos geológicos.

O Programa Geociência Para Todos busca estimular a integração científica-tecnológica-sociocultural da comunidade de Ouro Preto e região com a comunidade acadêmica da UFOP, propiciando a contínua troca do saber geológico, com vistas a diminuir desigualdades educacionais no campo das geociências. Por fim, impacta a formação do discente universitário, uma vez que o mesmo será continuamente estimulado a colaborar construtivamente com a sociedade, através de interação dialógica que o permita mesclar o conhecimento técnico-científico ao senso-comum, estreitando o vínculo entre a UFOP e a comunidade. O Programa Geociências para Todos permitirá que os discentes do curso de Engenharia Geológica realizem continuamente ações extensionistas, de diferentes temas abordados durante o curso, desenvolvidas no âmbito de quatro ações, a saber:

- i. ***Olhar geológico das riquezas de Ouro Preto***: oficina sobre técnicas de fotografia, que resultará em uma Mostra de Fotografia, unindo o olhar das comunidades locais sobre os



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



elementos geológicos e suas interconexões com a arte e o turismo. Esta exposição também servirá como um registro factual, cultural e informativo do momento atual da população da região central de Minas Gerais. As disciplinas envolvidas serão **Geologia Geral, Geomorfologia e Desenho Geológico II;**

- ii. ***Produção de materiais educativos em ciências da terra:*** atuará na construção de séries temáticas: **a)** A Série 1, terá como tema “O que é Geologia?” e atuará na divulgação da Geologia. Envolverá principalmente a disciplina de **Geologia Geral;** **b)** Série 2, terá como tema “Minerais e o Cotidiano” e abordará as relações da mineralogia com o cotidiano, bem como seus conceitos básicos de identificação. Terá como base as disciplinas de **Geologia Geral** e a disciplina eletiva **Minerais e Rochas Industriais;** **c)** Série 3, que terá como tema “As riquezas geológicas do Quadrilátero Ferrífero” e abordar os bens minerais, a importância socioeconômica e a sustentabilidade na região do Quadrilátero Ferrífero. Envolverá as disciplinas de **Petrografia e Geologia Econômica;** **d)** a Série 4, que terá como tema “Água Consciência” e irá discutir sobre sustentabilidade e uso consciente da água e solo. Terá as disciplinas **Geoquímica, Hidrogeologia e Geologia Ambiental** e a disciplina eletiva **Diagnóstico Geológico Ambiental** como base, e **e)** Série 5 terá como tema “Riscos Geoambientais” e irá discutir sobre desastres ambientais com as disciplinas **Cartografia Geológico e Geotécnica e Geotecnia;**
- iii. ***Laboratório Comunitário de Ciências da Terra,*** que contará com visitas monitoradas, com ações lúdicas que promovam a interatividade entre os visitantes e os acervos de minerais, rochas e fósseis do Departamento de Geologia. Esta ação atuará na difusão de geociências e no estabelecimento de vínculo entre a comunidade Ouropretana e o espaço físico da UFOP. As disciplinas envolvidas serão **Petrografia e Paleontologia Estratigráfica;**
- iv. ***DEGEO itinerante;*** com a exposição itinerante do acervo técnico de minerais, rochas, fósseis, equipamentos técnicos didáticos (bússola, lupa, GPS) do Departamento Geologia serão desenvolvidas atividades práticas e lúdicas, promovendo a interação entre os setores da comunidade e a universidade. As disciplinas envolvidas serão **Petrografia, Paleontologia Estratigráfica e Minerais e Rochas Industriais.**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Todas as ações devem ser planejadas e realizadas a partir das demandas da comunidade. Discentes e Docentes deverão se reunir com a comunidade de Ouro Preto e região para entendê-las e mapeá-las. Cabe ressaltar que os discentes da UFOP e a comunidade serão protagonistas no desenvolvimento das atividades e parcerias com a Secretaria de Educação e Defesa Civil dos municípios serão incentivadas. Também serão realizadas rodas de conversa e eventos para divulgação dos resultados junto à comunidade para, juntos, pensarmos em melhorias de qualidade de vida ancoradas na percepção do meio em que vivemos e nas diversas facetas do desenvolvimento sustentável da sociedade. Essas faces tangenciam as relações do cotidiano com os empreendimentos minerais, o uso consciente da água, o geoturismo e o uso e ocupação do solo e suas relações com os riscos geoambientais, visto que esses são os grandes temas geológicos que permeiam historicamente a comunidade da macrorregião de Ouro Preto.

Após a realização das atividades extensionistas deverá ser realizado um processo de avaliação por meio de diálogos contínuos e de formulários com todos os envolvidos no programa. Além disto, o programa será continuamente avaliado pelo DEGEO, visando seu contínuo aperfeiçoamento, por meio da análise das respostas recebidas em relação ao progresso de suas ações e metas, destacando os pontos positivos e negativos apresentados. Destaca-se que questionários e os diálogos não serão identificáveis (não incluirão os dados dos participantes) e servirão apenas para a avaliação interna das ações e do programa.

A normatização para oferta e desenvolvimento dos projetos e atividades extensionistas será feita pela Comissão de Extensão, a ser designada pela Assembleia departamental, e regulamentada pela resolução CEGEO 03/2022 (**Anexo 11**). Essa comissão, composta por três professores, deve organizar, supervisionar e coordenar a oferta de projetos e atividades extensionistas.

Além das ações perenes, outras de caráter sazonal poderão ser vinculadas ao Programa “Geociências Para Todos”. Entende-se que tais ações causarão um impacto transformador na formação dos discentes, além de se configurar em formas de divulgação do próprio curso de Engenharia Geológica. Ressalta-se que os discentes poderão cumprir a carga horária obrigatória em atividades extensionistas em ações, atividades, projetos e programas promovidos por quaisquer departamentos, institutos ou cursos da UFOP, ou mesmo externos.

Competirá ao CEGEO e ao NDE a avaliação da possibilidade de integração de disciplinas da



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



matriz curricular às atividades extensionistas. Competirá à Comissão de Extensão a gestão das ações de extensão perenes preconizadas no presente PPC, bem como o incentivo da atuação de discentes e docentes nas ações de extensão. Competirá também à Assembleia Departamental a contínua autoavaliação, sob a autoridade da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEX) da UFOP, e sem prejuízo de uma avaliação externa in loco institucional de responsabilidade do INEP, de acordo com as determinações constantes nos artigos 10, 11 e 12 da Resolução CNE/CES nº 7/2018. Essa autoavaliação permitirá o contínuo aperfeiçoamento das características essenciais da curricularização da extensão e de sua articulação com o ensino e a pesquisa, a formação do(a) discente, a qualificação do docente, a relação com a sociedade, a participação dos parceiros e a outras dimensões acadêmicas institucionais. Caberá à Assembleia Departamental, quando da distribuição de encargos docentes, garantir que haja docentes em número suficiente em ações extensionistas para, conseqüentemente, garantir a oferta das mesmas aos discentes.

### 12.3. Estágio Curricular Supervisionado

O Estágio Supervisionado é considerado uma disciplina na qual os alunos devem se matricular. Efetivada a matrícula, o aluno encontra-se apto a cursar o estágio junto a determinada empresa. Toda a relação formal entre empresa e Universidade fica a cargo da Coordenadoria de Estágios da Pró-reitoria de Graduação (PROGRAD) da UFOP.

A coordenação de estágios no DEGEO é constituída por uma comissão de dois professores, designados pela Assembleia Departamental. Tal designação ocorre semestralmente e compõe parte integrante da carga horária do docente.

A normatização do Estágio Supervisionado é feita mediante a Resolução CEGEO 05/2022 (Anexo 4), tendo sido abolida a entrega do relatório final do Estágio (cuja elaboração fica a cargo de exigência da Empresa) e a apresentação oral. A avaliação é feita mediante:

- i. A confirmação da integralização da CH mínima de 160 horas pela empresa;
- ii. O preenchimento de ficha de avaliação do estágio pelo discente, conforme modelo apresentado no final do **Anexo 4**. Muito importante nesta ficha de avaliação é o campo no qual o discente relata quais conteúdos e habilidades não vistos no curso lhe foram necessários para completar o estágio supervisionado.



#### 12.4. Projeto Final de Curso

O Projeto Final de Graduação - PFC, assim como o estágio supervisionado é considerado uma disciplina, entretanto subdividida em PFC I, cuja matrícula normalmente se dá no nono período, e PFC II, disciplina do décimo período. Trata-se da execução de um projeto, desenvolvido individualmente, e regulamentado pela resolução CEGEO 04/2022 (**Anexo 5**). Essa resolução prevê que o Projeto Final de Graduação seja organizado, supervisionado e coordenado pela Comissão Permanente de PFC (CPPFC), designada pela Assembleia Departamental e composta por dois professores. A avaliação do PFC se dá por defesa pública, tanto para o PFC I como para o PFC II que devem apresentar, a contextualização geológica e da questão/problema a ser abordado no projeto, no âmbito do PFC I, e apresentação da monografia completa, com resultados, discussões e conclusões ao fim do PFC II. A avaliação do PFC I fica a cargo da Comissão Permanente de PFC, enquanto o PFC II é avaliado por banca examinadora definida pelo orientador do projeto.

#### 12.5. Atividades Acadêmicas Científicas e Culturais

O curso de Engenharia Geológica da UFOP contempla em seu currículo Atividades Acadêmico–Científico Culturais (AACC) de natureza obrigatória, totalizando 90 horas. Parte das AACC são de livre escolha do(a) aluno(a), compondo 75 horas que serão registradas na matrícula como código ATV100. As demais 15 horas serão integralizadas após a participação no Programa Geocalouros (item 18.2.3), oferecido semestralmente, e serão registradas na matrícula como código ATV200 (Resolução CEGEO 02/2022). As AACC tem por objetivo incentivar o(a) aluno(a) a participar de experiências que contribuam para o seu desenvolvimento científico e cultural durante o curso, segundo a regulamentação dada pelas resoluções CEGEO 01/2022 (relativa as AACCs de livre escolha, Anexo 10) e CEGEO 02/2022 (relativa ao Programa Geocalouros, Anexo 12).

Em relação às AACC's de livre escolha, é importante enfatizar que nas condições atuais de oferta, o Departamento de Geologia oferece muitas alternativas de realização de atividades acadêmicas científicas e culturais, fundamentais para sua formação complementar. Além dos já tradicionais programas de Iniciação Científica e de Monitoria, o DEGEO conta há 26 anos com o Programa de Educação Tutorial – PET. As associações culturais discentes são de caráter variado, cabendo listar a Sociedade Excursionista e Espeleológica, (SEE, fundada em 1937), a Sociedade de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Intercâmbio Cultural e Estudos Geológicos (SICEG, de 1961), a Empresa Júnior do DEGEO Geoconsultoria Jr (1992), a Sociedade de Geofísica Aplicada (SGA, estabelecida no ano de 2015), a Sociedade de Geologia Econômica (UFOP SEG Student Chapter, estabelecida no ano de 2018), a Associação Americana de Geologia do Petróleo (AAPG UFOP Student Chapter, estabelecida no ano de 2021) e LAGEM (Liga Acadêmica de Geotecnia da Escola de Minas). Além dessas possibilidades, a Escola de Minas conta ainda com o museu de Ciência e Técnica - MCT, com setores de mineralogia e ciências naturais, por exemplo, e com o Observatório Astronômico, onde os alunos podem desenvolver atividades diversas.

Em relação à participação no Programa Geocalouros, há de se destacar que, o Geocalouros é um programa de acolhimento aos (às) alunos (as) ingressantes de Engenharia Geológica e tem por objetivo integrar estes alunos no curso por meio de palestras e atividades integradoras com a participação de discentes veteranos e professores do curso. Em acordo com as orientações da política institucional de formação para os cursos de engenharia da UFOP (março/2022), há um estímulo à participação de alunos veteranos na organização dos eventos relacionados ao acolhimento dos calouros, havendo a possibilidade de computar uma carga horária mínima de 20 horas/semestre como AACC, relativa a essas atividades.

As atividades relativas ao Geocalouros ocorrem ao longo do semestre letivo e são ordenadas em um cronograma organizado por professores do Departamento de Geologia da UFOP, designados pela assembleia departamental, bem como alunos (as) veteranos que se voluntariam. As palestras incluem desde temas institucionais da organização funcional e social da Universidade, como os instrumentos de ensino, pesquisa e extensão existentes no curso, buscando sempre a interação com alunos veteranos, docentes e técnico-administrativos.

Dentre as atividades com temas institucionais, destaca-se a apresentação dos programas de assistência estudantil pela PRACE, bem como palestras com temáticas de relações de gênero promovidas pela Ouvidoria Feminina e atividades com a temática étnico-raciais promovidas pelo NEABI (Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas). Já dentre as atividades focadas no curso, destaca-se a apresentação do Colegiado, Chefe de Departamento de Geologia e o Docente Orientador de Turma (DOT), palestras técnicas e atividades de campo. Além disso, já durante o programa Geocalouros, em atendimento à Resolução CUNI 1955, que trata de questões relativas à segurança em trabalhos de campo, os discentes têm a possibilidade da realização do Módulo de Treinamento



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



sobre Saúde e Segurança em atividades de Campo - oferecido pela UFOP.

Os professores organizadores são responsáveis por divulgar o cronograma, incentivar a participação dos discentes e apurar a frequência a cada atividade. Os alunos que comparecerem a no mínimo 75% das atividades propostas terão seus nomes registrados em uma lista de participação que será enviada para o CEGEO, e terão as 15 horas de Atividades Acadêmico- Científico-Culturais (AACC) computadas. No final do semestre letivo, o DOT registra os alunos da turma sob sua orientação que já participaram do programa, repassando a informação ao CEGEO semestralmente para o lançamento das horas.

#### 12.6. Temas Transversais

A oferta de disciplinas como Geoética, Geoconservação, Processos Geológicos e o Meio ambiente e todas aquelas que integram o núcleo de formação em Geologia Ambiental (apresentadas à frente), ainda Introdução ao direito e legislação, Introdução a Libras, e o empenho do departamento na formulação de projeto que torne seus espaços mais acessíveis, refletem a preocupação e esforço para que temas como: ética profissional, direito e legislação voltados para a atuação no âmbito da engenharia, educação ambiental, assim como temas voltados para a inclusão com pessoas com deficiência e diversidade sejam transversais e integrem os conteúdos de formação ao longo do curso.

A UFOP tem se destacado no cenário nacional pela institucionalização de políticas e de ações afirmativas, como por exemplo sendo a primeira universidade federal brasileira a institucionalizar uma ouvidoria feminina (Resolução CUNI Nº 2.249), a criar uma ouvidoria com os cargos de ouvidor e ouvidora adjunta (Resolução CUNI Nº 2423), o que faz com que questões sobre direitos humanos, relações étnico-raciais e de gênero sejam parte do cotidiano da comunidade universitária. Nesse contexto, cabe mencionar a comissão permanente de equidade, diversidade e inclusão (CPEDI) da Escola de Minas, institucionalizada em 2022.

A fim de que os estudantes tenham conhecimento não somente dessas iniciativas, mas dos vários projetos e ações em geral, em desenvolvimento na universidade, como: NEABI - Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas; Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão (CAIN); ManU - Maternidade e Universidade: ações de acolhimento e apoio às estudantes da UFOP que são mães; Andorinhas - Rede de Mulheres da Ufop; POC- Papear, Ouvir, Conscientizar; dentre muitos outros



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



projetos, parte deles desenvolvidos através da PRACE - Pró-reitoria de assuntos comunitários e estudantis; já no programa de acolhimento aos calouros

Geocalouros (apresentado à frente), esses projetos/ações são apresentados por meio de palestras informativas com seus coordenadores e/ou membros ativos. Busca-se assim o envolvimento dos alunos a partir da apresentação dessas iniciativas, associada ao contínuo esclarecimento e incentivo para que estejam inteirados acerca das várias ações inclusivas em desenvolvimento na UFOP, sendo que sua efetiva participação, devidamente comprovada e estando adequada às normas específicas, podem ser computadas como CH cumprida como AACCs ou AACCEs. Essas iniciativas refletem a preocupação do corpo docente do curso de Engenharia Geológica no que se refere aos temas transversais, tão urgentes no contexto social em que vivemos.

### **12.7. Mobilidade Acadêmica**

Aos discentes do curso de Engenharia Geológica da UFOP são oferecidas possibilidades de mobilidade acadêmica nacional e internacional.

A experiência da mobilidade internacional permite formação interinstitucional e o contato com culturas diversas. Para tanto, os discentes contam com todas as informações pertinentes no portal da Diretoria de Relações Internacionais, com orientações de como se organizar, desde o início do curso, para cursar parte de sua graduação em uma das várias Universidades com as quais a UFOP possui acordos de cooperação, nacional e internacional.

A mobilidade faz parte do processo de internacionalização das Universidades brasileiras, sendo esta uma realidade consolidada ao redor do mundo. O curso de Engenharia Geológica faz parte das ações de internacionalização da Diretoria de Relações Internacionais (DRI) objetivando a intensificação das medidas relativas às políticas de internacionalização da UFOP.

A UFOP também incentiva a mobilidade nacional, sendo uma das universidades e instituições de ensino superior participantes do Programa ANDIFES de Mobilidade Acadêmica (Convênio firmado em 2011). Por este programa, o discente do Curso de Engenharia da UFOP pode se candidatar a cursar disciplinas em outra instituição de ensino superior do país, por até dois semestres.

O curso de Engenharia Geológica da UFOP incentiva o intercâmbio acadêmico, mediante o



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



estímulo de estudantes e o recebimento de visitantes estrangeiros, divulgando oportunidades, firmando convênios com instituições estrangeiras e viabilizando experiências nacionais e internacionais de seus (suas) alunos (as).

### **12.8. Internacionalização**

A Universidade Federal de Ouro Preto possui Plano de Internacionalização, definidor de ações em curso e em implementação, compatíveis com o seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2016-2025), segundo o qual a UFOP objetiva “ter uma população flutuante, somando entrada e saída de mobilidade internacional, de 10% do total de docentes, TAs e discentes, buscando sempre o equilíbrio de fluxo”.

As ações de internacionalização previstas no referido plano estão organizadas em cinco eixos, a saber: a consolidação da Diretoria de Relações Internacionais (DRI), a efetivação das políticas linguísticas, a ampliação da cooperação acadêmico-científica, a produção científica de qualidade e a visibilidade internacional.

Entre os eixos de atuação mencionados acima, destaca-se a atuação da DRI, cujo foco é potencializar a visibilidade da UFOP internacionalmente. Isto tem sido obtido mediante o apoio a docentes e discentes em programas de mobilidade e da preparação do material de comunicação em diversos suportes midiáticos, bem como do acompanhamento de projetos dedicados à internacionalização.

### **12.9. Relação com a Pesquisa**

A pesquisa no curso de Engenharia Geológica é estruturada em diversas frentes, de modo a permitir ampla participação do(a) aluno(a) de Graduação.

Além dos programas de Iniciação Científica já tradicionais e executados no âmbito da PROPI, o Departamento de Geologia desenvolve outras modalidades de incentivo à Pesquisa. Por exemplo, no ano de 2018, o Departamento, de forma inédita, negociou com o Serviço Geológico do Brasil e o CNPq, a formatação de um edital específico, de concessão de bolsas de IC aos alunos (estendido a outros cursos da UFOP) em projetos de interesse mútuo. Desde então, este edital tem sido repetido com sucesso.



Alunos dos cursos de Graduação, de outro lado, já participam de forma efetiva das atividades de pesquisa:

- i. Em apoio a mestrandos, doutorandos e docentes em atividades de campo;
- ii. Em apoio aos pós-graduandos em atividades de laboratório;
- iii. Como bolsistas de Iniciação Científica nos laboratórios de pesquisa, sob a orientação de professores.
- iv. Participando de palestras, seminários e outras atividades propostas pela Coordenação da Pós-Graduação.

Para além das iniciativas mencionadas, vale ressaltar que discentes do curso são envolvidos, no decorrer da formação acadêmica, em pesquisas integrantes de disciplinas que compõem o currículo e incentivados à escrita de resumos e artigos científicos. Todas estas ações são passíveis de pontuação em AACC, conforme previsto na resolução CEGEO 001/2021 (**Anexo 10**).

#### **12.10. Integração com a Pós-Graduação**

Integração entre Graduação e Pós-Graduação foi sempre uma preocupação no Departamento de Geologia. Desta forma, no âmbito do antigo Programa PROIN CAPES (Programa de Integração Graduação Pós-Graduação), o único projeto aprovado na UFOP foi apresentado pelo Departamento de Geologia. Naquela oportunidade, ocorreu a primeira grande informatização do Departamento para beneficiar o curso de Graduação.

Hoje, existem também as seguintes formas de integração adicionais:

- i. Abertura à participação dos discentes de graduação nos seminários da Pós-Graduação. Tais seminários são realizados por mestrandos e doutorandos, normalmente focando no estado da arte dos temas por eles desenvolvidos e contam com boa participação dos alunos de IC. A participação dos demais alunos é ainda, em certa medida, tímida, mas esforços serão encetados para o seu incremento.
- ii. Alunos de graduação têm a possibilidade e são incentivados a realizar suas atividades de bolsas de trabalho (Fundação Gorceix), Iniciação Científica, etc, em apoio aos laboratórios de Pesquisa do DEGEO.
- iii. O acompanhamento, pelos alunos de graduação em atividades de campo, tanto a



mestrandos e doutorandos já é uma prática usual e é sempre incentivada.

### 12.11. Matriz Curricular

A nova proposta curricular para o curso de Engenharia Geológica prevê curso semestral, com 10 semestres, com carga horária total de 4010 horas (considerando as atividades de extensão).

Em síntese, para integralizar o curso, o aluno deverá cursar, além das disciplinas obrigatórias, no mínimo 90 horas em disciplinas eletivas, no mínimo 90 horas em AACCC (Atividades Acadêmico-Científico Culturais), conforme Resolução CEGEO 01/2022 (**Anexo 10**) e Resolução CEGEO 02/2022 (**Anexo 12**) e 130 horas em AACCE (Atividades Acadêmico-Científico Culturais Extensionistas) (Resolução CEGEO 03/2022) (Quadro 2). Conforme Resolução CEPE 3.454, de 24/11/2008, o semestre letivo tem 18 semanas e a duração da hora/aula (h/a) é de 50 minutos.

O curso de Engenharia Geológica da UFOP compreende atividades teóricas, práticas de laboratório e práticas de campo. Buscou-se neste projeto, e tendo como parâmetro a normatização decorrente das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Geologia e Engenharia Geológica (Res. CNE/CES Nº 1, DE 6 DE JANEIRO DE 2015, **Anexo 1**) e as diretrizes para os cursos de Engenharia (Res. CNE/CES Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019, **Anexo 2**), incrementar em termos quantitativos a carga horária mínima de atividades de campo. Foram estabelecidas 735 horas de trabalhos de campo, considerando-se apenas as disciplinas obrigatórias, o que corresponde a 20% da carga horária total do curso.

**Quadro 3:** Carga horária do curso de Engenharia Geológica.

COMPONENTES CURRICULARES EXIGIDOS PARA INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO	CARGA HORÁRIA	
Disciplinas Obrigatórias <sup>5</sup>	3700	
Disciplinas Eletivas	90	
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	90	
	Total Extensionista 400 horas	Obrigatórias (270h)
		AACCE (130h)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



	Total	4010
--	-------	------

A obrigatoriedade de articulação entre teoria e prática fica demonstrada a partir:

- i. Do cumprimento da carga horária mínima de atividades de campo, no caso 735 horas;
- ii. Da carga horária de horas de atividades práticas em sala e laboratório, previstas para 930 horas, 25% da carga horária total do curso.

<sup>5</sup> Considerando-se o Estágio Supervisionado (160) e Projeto Final de Curso (120).

Para facilitar o cumprimento das cargas horárias de campo em atendimento às referidas DCNs, foi adotado, em função da parametrização em voga na UFOP, bem como a necessidade de se contabilizar o quantitativo de oferta em aulas de campo, o seguinte esquema:

- i. Um (1) dia de atividades de campo: 7,5 horas/aula;
- ii. Dois (2) dias de atividades de campo: 15 horas/aula, e assim sucessivamente.

O Quadro 4 exemplifica como será atribuída a distribuição da carga horária, com subdivisão em carga prática de campo e de laboratório, adotada pelo curso. Este foi o sistema adotado para possibilitar o cálculo quantitativo da carga horária de campo, uma vez que não é possível alterar o sistema da UFOP (15 horas = 1 aula semanal).

**Quadro 4:** Exemplo de distribuição de carga horária adotada no DEGEO.

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL	CARGA HORÁRIA TEÓRICA	CARGA HORÁRIA PRÁTICA EM LABORATÓRIO	CARGA HORÁRIA PRÁTICA CAMPO
A	30	30	0	0
B	45	30	15	0
C	75	30	22,5	22,5
D	135	0	0	135

Do Quadro 4 se depreende que a Disciplina A terá 30 horas semestrais, com 30 aulas teóricas; a disciplina B terá 45 horas semestrais, com 30 teóricas e 15 práticas em laboratório; a disciplina C



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



terá 75 horas semestrais, com 30 teóricas, 22,5 práticas e 22,5 de campo (3 dias de trabalhos de campo) e a disciplina D é de 135 horas de atividades práticas, exclusivamente realizadas em campo, o que equivale a 18 dias de campo.

As atividades são organizadas na forma de disciplinas com carga horária múltipla de 15 h, conforme estabelecido no regimento interno da UFOP (Quadro 5). Para cada disciplina da matriz curricular estão expressas neste PPC, separadamente, a carga horária semestral, a carga horária semanal, a carga horária teórica, a carga horária prática em sala de aula ou laboratório e a carga horária em atividades de campo (**Anexo 13**).

**Quadro 5:** Matriz curricular proposta com as disciplinas obrigatórias para o curso de Engenharia Geológica da UFOP por período.

Código	Disciplinas obrigatórias	Pré-requisito	CHS/ T	CHS/ E	CH A	Aulas		Período
						T	P	
GEO028	Geologia Geral	---	75	15	90	3	2	1
GEO176	Mineralogia	---	45	0	54	1	2	1
MTM700	Cálculo A	---	60	0	72	4	0	1
MTM730	Geometria Analítica e Álgebra Linear	---	60	0	72	4	0	1
QUI075	Química Geral B	---	30	0	36	2	0	1
QUI022	Química Geral Experimental AB	---	30	0	36	0	2	1
GEO029	Petrografia	GEO028, GEO176	45	15	54	1	2	2
GEO037	Comunicação e Expressão Geológica	GEO028	30	15	36	1	1	2
MTM702	Cálculo B	MTM700	60	0	72	4	0	2
FIS106	Fundamentos de Mecânica	MTM700	60	0	72	4	0	2
ARQ108	Topografia e Desenho Topográfico		60	0	72	3	1	2
BCC104	Algoritmos e Programação I	MTM700	60	0	72	2	2	2
FIS107	Fundamentos de Termodinâmica	QUI075	30	0	36	2	0	2
GEO038	Geomorfologia	GEO029, ARQ108	45	15	54	2	1	3
GEO039	Sedimentologia	GEO029	75	0	90	3	2	3
MTM703	Cálculo C	MTM702	60	0	72	4	0	3
FIS108	Fundamentos de Fluidos, Oscilações e Ondas	FIS106	30	0	36	2	0	3
FIS109	Fundamentos de Eletromagnetismo	FIS106	60	0	72	4	0	3
QUI117	Físico-química	FIS107, MTM702	90	0	108	4	2	3
GEO045	Desenho Geológico I	ARQ108, GEO029	45	0	54	1	2	4
GEO046	Ótica Cristalina	GEO029	75	0	90	1	4	4
GEO048	Geoquímica	QUI117, GEO029	75	15	90	3	2	4
GEO049	Paleontologia Estratigráfica	GEO039	75	15	90	2	3	4
GEO055	Estratigrafia	GEO039	75	0	90	3	2	4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Código	Disciplinas obrigatórias	Pré-requisito	CHS/ T	CHS/ E	CH A	Aulas		Período
GEO056	Mecânica dos Sólidos	FIS106, MTM703	30	0	36	2	0	4
FIS105	Fundamentos de Física Experimental	FIS107, FIS108, FIS109	30	0	36	0	2	4
GEO057	Geomecânica	GEO056	60	0	72	2	2	5
GEO058	Desenho Geológico II	GEO045, GEO055	60	15	72	1	3	5
GEO059	Interpretação Geológica de Imagens	GEO045, GEO055	45	0	54	1	2	5
GEO065	Petrologia Ígnea	GEO046, GEO048	75	0	90	2	3	5
GEO229	Petrologia Sedimentar	GEO055, GEO049, GEO046	45	0	54	1	2	5
EST202	Estatística e Probabilidade	MTM703	60	0	72	4	0	5
GEO066	Trabalho de Campo I	GEO058, GEO229	120	0	144	1	7	inter 5 <sup>o</sup> - 6 <sup>o</sup>
GEO067	Geofísica I	FIS105, GEO056, GEO058	75	0	90	2	3	6
GEO179	Hidrogeologia	GEO048, GEO058	75	15	90	2	3	6
GEO068	Geologia Estrutural	GEO057, GEO058	75	0	90	2	3	6
GEO070	Geoprocessamento	GEO058, GEO059	45	0	54	1	2	6
GEO071	Petrologia Metamórfica	GEO065, GEO229	75	0	90	2	3	6
GEO072	Pedologia	GEO038	45	15	54	2	1	6
GEO073	Métodos Científicos em Geociências	GEO037, GEO055	30	0	36	2	0	6
GEO393	Estágio Supervisionado	GEO058	160	0				inter 6-7
GEO074	Geotecnia	GEO068, GEO179	75	15	90	2	3	7
GEO077	Cartografia Geológica & Geotécnica	GEO068, GEO071, GEO057, GEO070	135	75	160	0	9	7
GEO078	Geofísica II	GEO067	45	0	54	2	1	7
GEO079	Geotectônica	GEO068, GEO071	60	0	72	3	1	7
GEO084	Geologia Econômica	GEO068, GEO071	90	15	108	4	2	7
GEO085	Trabalho de Campo II	GEO066	135	0	160	0	9	Inter 7-8 <sup>o</sup>
GEO086	Geologia Histórica e do Brasil I	GEO079	45	0	54	3	0	8
GEO087	Geologia Ambiental	GEO179	45	15	36	1	2	8
GEO088	Petrografia de minério	GEO084	30	0	36	0	2	8
GEO089	Pesquisa Mineral	GEO084, GEO078	75	0	90	4	1	8
GEO090	Geoestatística	GEO084, EST202	60	0	72	2	2	8
GEO175	Geologia do Petróleo	GEO078, GEO079	45	0	54	2	1	8
GEO091	Trabalho de Campo III	GEO086	45	0	54	0	3	Inter 8-9 <sup>o</sup>
GEO095	Geologia de Mina	GEO066, GEO089	75	0	90	2	3	9
GEO106	Projeto Final de Curso I	GEO085	30	0	36	1	1	9
MIN021	Economia Mineral	2500h	30	15	36	1	1	9
DIR250	Introdução ao Direito e à Legislação	2400h	30	0	36	2	0	9
PRO245	Organização e Administração I	2500h	30	0	36	2	0	9
PRO241	Economia I	2500h	30	0	36	2	0	9



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Código	Disciplinas obrigatórias	Pré-requisito	CHS/ T	CHS/ T	CH A	Aulas	Período
GEO139	Avaliação Econômica de Projetos Minerais	GEO095/PRO245	45	0	54	3 0	10
GEO144	Projeto Final de Curso II	GEO106	90	0	108	1 5	10

As disciplinas eletivas foram agrupadas segundo os núcleos de formação (Quadro 1) para permitir que os discentes complementem sua formação nas áreas que mais lhe interessam (Quadro 6).

**Quadro 6:** Matriz curricular proposta com as disciplinas eletivas para o curso de Engenharia Geológica da UFOP por núcleo de formação.

Código	Disciplina	Núcleo de Formação	Pré-requisito	CHS/ T	CSA/E	CH A	Aulas	
							T	P
GEO314	Interpretação Geofísica	Geologia de Exploração e Engenharia Mineral	GEO078	60	0	72	1	3
GEO180	Análise Estrutural de Testemunhos		GEO181	45	0	54	1	2
GEO181	Análise Estrutural Qualitativa		GEO068	60	0	72	1	3
GEO182	Estágio Mapeamento Geológico		GEO066	150	0	180	2	8
GEO183	Análise Microestrutural		GEO068, GEO071	45	0	54	1	2
GEO184	Segurança em Trabalho de Campo		---	30	0	36	2	0
GEO494	Minerais e Rochas Industriais		GEO084	45	0	54	2	1
GEO185	Geologia de Depósitos Minerais Gemológicos		GEO071	60	0	72	2	2
GEO186	Gemologia		GEO046	60	0	72	1	3
GEO187	Kimberlito e Mineralogia do Diamante		GEO065	45	0	54	1	2
GEO023	Geocronologia		GEO079	30	0	36	2	0
MIN206	Caracterização Tecnológica dos Minérios		1260h	60	0	72	2	2
MIN238	Engenharia de Processos		1500h	60	0	72	2	2
MIN256	Processamento de Minerais I		1260h	60	0	72	2	2
GEO173	Perfilagem de Poços	Geologia do Petróleo	GEO078	45	0	54	1	2
GEO174	Introdução a Engenharia de Petróleo		GEO067	30	0	36	2	0
GEO188	Análise de Bacias		GEO079	45	0	54	2	1
GEO189	Geologia Histórica e do Brasil II		GEO079, GEO086	30	0	36	2	0
GEO190	Micropaleontologia		GEO049	45	0	54	1	2
GEO315	Modelagem Hidrogeológica e Geotécnica	Geotecnia	GEO074	45	0	54	1	2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Código	Disciplina	Núcleo de Formação	Pré-requisito	CHS/ T	CSA/E	CH A	Aulas	
							T	P
MIN018	Mecânica das Rochas		1500h	60	15	72	2	2
MIN023	Estabilidade de Taludes		1500h	60	15	72	2	2
CIV028	Obras de Terra		CIV244, CIV245	45	15	54	2	1
CIV244	Mecânica dos Solos I		GEO074	60	0	72	2	2
CIV245	Mecânica dos Solos II		CIV244	60	0	72	2	2
CIV246	Fundações		CIV244, CIV245	45	0	54	3	0
CIV029	Hidrologia Aplicada		EST202	60	0	72	3	1
CIV237	Materiais de Construção I		1260h	60	0	72	2	2
GEO145	Diagnóstico Geohidrológico Ambiental	Meio ambiente	GEO179	60	0	72	2	2
GEO021	Geoquímica Ambiental		GEO048	45	0	54	3	0
GEO191	Palinologia		GEO049	45	0	54	1	2
GEO192	Espeleologia		GEO068, GEO048	60	0	72	1	3
GEO193	Paleoclimatologia		GEO049	45	0	54	1	2
GEO138	Geoconservação		GEO055, GEO068	30	0	36	1	1
MIN022	Responsabilidade socioambiental e mineração		2100h	45	30	54	1	2
GEO302	Recuperação Ambiental		GEO087	45	0	54	3	0
GEO194	Processamento Digital de Imagens	Inter a transdisciplinar	GEO070	45	0	54	1	2
GEO195	Cristalografia		GEO176	30	0	36	2	0
GEO196	Processos Geológicos e o Meio Ambiente		GEO038, GEO048	30	0	36	1	1
GEO197	Geomorfologia Tectônica		GEO068	45	0	54	2	1
GEO199	Geoética		2280h	30	0	36	2	0
GEO024	Métodos Numéricos em Geociências		GEO079; GEO078; EST202	60	0	72	1	3
BCC105	Cálculo Numérico		BCC104	60	0	72	2	2
BCC106	Algoritmos e Programação II		BCC104	60	0	72	2	2
FIS110	Fundamentos de Óptica e Quântica		FIS109	30	0	36	2	0
FIS214	Mecânica Racional		FIS106, MTM703	60	0	72	2	2
FIS215	Mecânica do Contínuo		FIS107, FIS108, FIS214	60	0	72	2	2
FIS212	Estrutura da Matéria		FIS108, FIS109	60	0	72	2	2
MTM125	Introdução às Equações Diferenciais e Ordinárias		MTM700, MTM730	60	0	72	4	0
LET966	Introdução a Libras			60	0	72	2	2
PRO242	Economia II		1500 h	30	0	36	2	0
PRO246	Organização e Administração II	2400 h	30	0	36	2	0	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Os **anexos 14 e 15** apresentam os programas de todas as disciplinas que compõem a matriz curricular do curso de Engenharia Geológica da UFOP, disciplinas obrigatórias e eletivas, respectivamente.

Em acordo com o *Eixo II: Núcleos e estruturas de formação*, da política de formação para os cursos de engenharia da UFOP, a nova estrutura da matriz curricular do curso de Engenharia Geológica visa sólida formação teórica com forte integração entre os núcleos de formação básica e os núcleos profissionalizantes. Visando uma formação ética, há uma preocupação para que o tema *ética profissional* integre os conteúdos programáticos de maneira transversal, mas propõe-se a oferta da disciplina Geoética, como eletiva, através da qual os discentes serão estimulados a discutir sobre a responsabilidade dos geocientistas para com a sociedade e o planeta e a relação da comunicação geológica com a sociedade.

Debate acerca de temas como empreendedorismo, inovação e criatividade devem ser abordados como temas transversais em algumas disciplinas como por exemplo Avaliação Econômica de Projetos Minerais. Entretanto, dentro dos núcleos de formação, assim como nas atividades integradoras a serem desenvolvidas pela Escola de Minas, esses temas devem nortear uma atuação profissional criativa e inovadora atenta às demandas de um mercado dinâmico.

Dentre as disciplinas que contemplam a temática relacionada aos métodos e técnicas de ensino, tem-se as disciplinas Comunicação e Expressão Geológica e Métodos Científicos em Geociências.

Os princípios do desenho universal serão tratados na disciplina obrigatória Geomorfologia, tendo como referências básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT e a legislação específica.

No que se refere a integração, seja entre as disciplinas ofertadas, seja no âmbito da unificação dos conteúdos comuns aos cursos de engenharia, a presente proposta mostra um cuidado ao se definir o núcleo de conteúdos básicos de engenharia, sendo muitas das disciplinas comuns aos demais cursos da Escola de Minas.

Ao longo do curso de Engenharia Geológica, várias são as disciplinas de caráter integrador. Tem-se as disciplinas cuja carga horária prevê trabalhos de campo, que sempre exigem uma integração de conteúdos para reconhecimento de rochas, estruturas e interpretações acerca de processos geológicos. Essas disciplinas estão presentes pontualmente, ao longo dos semestres, como



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Petrografia, já no 2º período, e se tornam comuns e imprescindíveis a partir do 6º período, associadas a disciplinas mais abrangentes como por exemplo Geotecnia, Hidrogeologia, os trabalhos de mapeamento geológico, Geotectônica, Geologia Histórica e do Brasil.

As práticas de campo são essenciais na formação dos jovens geólogos. Elas se constituem numa excepcional plataforma de aprendizado, pois se está em contato direto com os produtos da natureza o que vem a facilitar a prática de formulação e teste de hipóteses acerca dos processos que os geraram no curso do tempo. Além disso, a prática da atividade de campo requer exercícios consistentes de integração do conhecimento do conteúdo e análise de linhas de evidência que levem à construção de interpretações consistentes dos processos geológicos. Em suma, a atividade de campo, prática que é unânime entre os educadores pode prover habilidades e competências que não podem ser aprendidas em outros espaços quais sejam, o desenvolvimento da autoconfiança, da noção de escala, da integração de observações e do conhecimento em dado objetivo e no foco da resolução de problemas.

Por conta do exposto, a prática de atividades de campo na formação dos engenheiros geólogos é uma prática internacional. É regulada por uma série de direcionamentos, alguns diretos ou outros indiretamente, por força de lei, como consignado nas Diretrizes Curriculares Nacionais, construídas a partir de consensos pedagógicos de profissionais da educação, e por demandas indiretas, como por exemplo do mercado, por profissionais que tenham maior experiência em atividades de campo propriamente.

Por fim, mas não por menos, resta destacar a situação privilegiada de Ouro Preto com relação aos sítios geológicos onde se realizam atividades práticas de campo: a proximidade de ambos faz com que não se perca significativo tempo em deslocamentos, podendo, em muitos casos, o estudante iniciar a prática de campo cerca de 10 a 15 minutos após deixar o Departamento. A localização privilegiada de Ouro Preto, junto à importante província mineral, o Quadrilátero Ferrífero, também se torna fator extremamente favorável à realização de atividades práticas de campo junto a empresas de mineração, estreitando a relação universidade empresas. Outro aspecto relevante a considerar quanto às condições de oferta das práticas é a completa e ótima infraestrutura laboratorial de ensino disponível no Departamento de Geologia (listados em item próprio a seguir), para as aulas práticas em todas as subáreas do conhecimento, um fator de diferenciação do curso.

Não obstante, a matriz curricular proposta visa não somente uma formação com



embasamento teórico e conhecimento técnico fortes, mas habilidade de trabalho em equipe, atuação ética e com comprometimento sócio-ambiental. Estimula o planejamento e o trabalho autônomo, bem como a comunicação, planejamento e gestão. Nesse sentido, podemos citar dentre as disciplinas que compõem a matriz curricular: Comunicação e Expressão Geológica (2º período), todos os trabalhos de campo, que normalmente se dão com os discentes trabalhando em equipe, Geologia Ambiental, Introdução ao Direito e Legislação, Avaliação Econômica de Projetos, como um breve exemplo.

Não se espera mudanças relevantes a curto prazo nos programas das disciplinas obrigatórias, mas sim das disciplinas eletivas, já que estas são fundamentais na estrutura de um curso, por permitir que os discentes complementem sua formação nas áreas que mais lhe interessam. Assim, disciplinas não podem ser criadas sem uma minuciosa análise da matriz curricular com um todo, para evitar a sobreposição de conteúdos ou de conteúdos não pertinentes ao desenvolvimento de competências do engenheiro geólogo. Neste sentido, o NDE atua como órgão consultivo do departamento para analisar cada nova disciplina eletiva proposta, a fim de reforçar os núcleos de formação profissional e fomentar a abordagem dos temas transversais.

### **13. METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Dentro do contexto da nova matriz curricular vários métodos devem ser aplicados no processo ensino-aprendizagem de formação do Engenheiro Geólogo, buscando sempre integrar o conhecimento teórico-prático transmitido na academia às competências exigidas pelo mundo real. Consideram-se aqui as metodologias inovadoras e inclusivas, não se restringindo apenas às aulas expositivas.

A capacitação do estudante será construída de modo participativo e problematizado, com a adoção de técnicas plurais de ensino e incluindo na medida do possível a metodologia de ensino ativa. Para tanto, franqueia e incentiva ao discente o uso de ferramentas tecnológicas no ensino-aprendizado. A perspectiva é formar um profissional dotado de uma visão crítica dos problemas emergentes e interdisciplinares inerentes ao contexto geológico atual e vindouro do país.

Cabe ressaltar que alunos com deficiência ou necessidades educacionais especiais podem ser assistidos pela Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão (CAIN) e tecnologias assistivas da UFOP. A seguir serão descritas objetivamente as diversas atividades pedagógicas a serem desenvolvidas na



preparação do discente.

### **13.1. Aulas Expositivas Presenciais**

Tem por base a transmissão do conhecimento e o ensino do conteúdo da matéria para o aluno, porém não apenas de forma convencional e sim, planejada e interativa, com o intuito de dinamizar a participação do discente e garantir a aprendizagem da turma. Devem ser introduzidos questionamentos a serem pensados e respondidos pelos alunos, tornando-os agentes mais ativos em sala. Exercícios práticos devem ser propostos e resolvidos no decorrer da aula a fim de motivar e envolver a turma na construção e retenção do conhecimento. Em adição, caberá ao professor propor uma sequência de atividades extraclasse, incluindo roteiros de estudo e atividades de pesquisa como parte de uma sala invertida.

Para os seminários e estudos dirigidos, o Departamento possui ainda amplo acervo bibliográfico, disponibilizado na biblioteca Luciano Jaques de Moraes além é claro, da conexão direta ao Portal de Periódicos da CAPES. Todo o prédio está conectado na internet via WiFi, o que facilita o uso de redes.

### **13.2. Atividades Práticas Laboratoriais**

As aulas práticas têm a função de catalisar os conhecimentos adquiridos nas aulas expositivas, através do contato dos alunos com materiais geológicos, facilitando a fixação das informações de cunho teórico. Inclui estudos petrográficos em escala de amostras de mão e lâmina delgada, aquisição, tratamento, análise e interpretação de dados, uso de softwares específicos para aplicações em geociências, entre outros. As atividades práticas são fundamentais por despertar e manter o interesse dos estudantes além de desenvolver a capacidade de resolver problemas e envolvê-los em investigações científicas.

Para as aulas práticas, o Departamento de Geologia possui laboratórios equipados para ensino, cuja descrição detalhada é apresentada a seguir. Além de equipamentos propriamente, há disponível variado e significativo acervo de rochas, minerais, fósseis, lâminas delgadas, seções polidas, de mapas e seções geológicas, fotografias aéreas, imagens de satélite etc., o que potencializa os resultados do ensino prático.



### **13.3 . Atividades Práticas de Campo**

Tal como as atividades laboratoriais, as práticas de campo são fundamentais na formação do Engenheiro Geólogo. Ao estudar os ambientes geológicos naturais, o(a) aluno(a) passa a perceber e conhecer os produtos da natureza com o auxílio do professor, o que vem a facilitar a prática de formulação e teste de hipóteses acerca dos processos que os geraram no curso do tempo. Além disso, a prática da atividade de campo requer exercícios consistentes de integração do conhecimento do conteúdo e análise de linhas de evidência que levem à construção de interpretações consistentes dos processos geológicos.

Os trabalhos de campo proporcionam aos estudantes técnicas de observação, coleta de informações e medições geológicas, localização espacial e análise e interpretação de fenômenos à luz do que foi visto na teoria. Em suma, a atividade de campo, prática que é unânime entre os educadores, pode prover habilidades e competências que não podem ser apreendidas em outros espaços quais sejam, o desenvolvimento da autoconfiança, da noção de escala, da integração de observações e do conhecimento em dado objetivo e no foco da resolução de problemas.

### **13.4. Visitas Técnicas**

As visitas técnicas a empresas ligadas aos setores produtivos mineral e petrolífero, bem como órgãos e institutos de pesquisas aplicadas ao meio ambiente, entre outros, completam o papel de formadores dos egressos em Engenharia Geológica. Em um primeiro momento elas tem a função de apresentar situações práticas que foram exemplificadas em sala de aula, permitindo observar a aplicação direta dos conceitos, processos, discutidos em sala. A realização dessas visitas é de extrema relevância para os alunos de graduação por permitir o encontro do acadêmico com o universo profissional, proporcionando interação com o ambiente real das empresas e, assim, observar as competências que deverá apresentar e a se preparar para ingressar no mercado de trabalho.

### **13.5. Ensino a Distância (EAD)**

Trata-se de um método com flexibilidade de horários e torna o aluno protagonista no processo de ensino-aprendizagem, importante para a formação inicial e formação continuada. Não há



disciplinas obrigatórias e eletivas previstas para a oferta no modo EAD.

### **13.6. Tecnologias de informação e comunicação (TIC)**

As TIC englobam tecnologias que servem como mediadoras para os processos de comunicação entre professores e discentes e, atualmente, vem sendo potencializadas através dos métodos de Ensino a Distância (EAD). O curso de Engenharia Geológica tem feito uso em certa medida das TIC, sobretudo em eventos que demandam o seu pleno uso, como foi o caso da condição de isolamento devido a situação de pandemia causada pelo coronavírus SARS- CoV-2. As TIC oportunizam, portanto, uma melhor comunicação entre professores(as) e alunos(as) e criam espaços de continuidade do aprendizado para além da sala de aula e possibilitam experiências diferenciadas de aprendizagem.

A tendência é manter e ampliar gradualmente o seu emprego nas diversas disciplinas que compõem a nova matriz curricular, tendo como principais ferramentas a plataforma Moodle (ambiente virtual que contém sistemas e aplicações da instituição, em apoio às suas atividades acadêmicas e administrativas, com acesso pelo Portal Minha UFOP) além de aplicativos especialistas para educação do Google, site “professor.ufop.br” e ferramentas avançadas de pesquisa a repositórios digitais de dados e literatura geológica on-line. Neste contexto, vislumbra-se também a possibilidade de investir na inteligência artificial, aplicações e análíticas inteligentes, internet das Coisas (IoT), soluções em nuvem e experiência imersiva para completar o rol de modernos métodos de aprendizagem. Nesse contexto, cabe mencionar um olhar atento sobre a não neutralidade da comunicação, tema abordado nas discussões acerca da criação das disciplinas, suas ementas e ferramentas propostas, ou sua inserção na matriz curricular. Não obstante, discussões acerca do tema devem também estar presentes dentre as atividades a compor a semana de engenharia, período de integração a ser organizado pela escola de engenharia da UFOP.

### **13.7. Metodologias Ativas**

Embora tenha sido pouco empregado o uso de metodologia ativas no curso de Engenharia Geológica da Ufop, vislumbra-se fomentar e implementá-las gradualmente durante o funcionamento da nova matriz curricular. Para tanto, será necessário treinar o corpo docente para o processo de aprendizagem autônoma e dinâmica, a fim de capacitá-lo para o uso de recursos voltados para o



efetivo uso das metodologias ativas. A ideia é possibilitar ao estudante acesso a conteúdos adicionais para estudo, transformando a sala de aula em um espaço mais dinâmico, dedicado a discussões e resolução de problemas geológicos acadêmicos e aplicados, reais ou simulados.

Atualmente o uso de metodologia ativa tem sido empregado na aplicação de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) nas disciplinas eletivas Análise Estrutural e Processos Geológicos e Meio Ambiente.

A utilização dessas metodologias permitirá ao discente planejar e questionar a teoria e aprender sem, necessariamente, ter que receber determinações e orientações prontas, possibilitando a formação de profissionais pesquisadores que confrontam sempre teoria e prática. Promove-se, dessa forma, a prática do planejamento democrático através do qual o estudante tem o seu saber valorizado, deixando o professor de ser o centro do processo de ensino-aprendizagem.

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

O processo de avaliação dos estudantes é parte integrante e fundamental das disciplinas relacionadas com a área de geociências, seja de conteúdo básico ou dos núcleos de formação profissional, abordando aspectos teóricos e práticos, tanto em nível laboratorial como em trabalhos práticos de campo. Obviamente há disciplinas de conteúdo essencialmente teórico, teórico-prático e predominantemente prático, demandando métodos distintos e diversificados de avaliação. De forma geral, a avaliação serve como um reforço, em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências e, portanto, deve ser organizada, contínua e prevista como parte indissociável das atividades acadêmicas, não só para avaliação do aprendizado, mas do processo de ensino-aprendizagem, métodos e ferramentas em uso.

Caberá ao professor de cada disciplina estipular atividades avaliativas que busquem não apenas o hábito de se reproduzir o conhecimento adquirido na matéria de modo convencional, mas também promover a motivação do aluno com foco no seu desenvolvimento crítico e criativo, com capacidade para pesquisar, elaborar, propor, argumentar e contra-argumentar questões relacionadas aos temas abordados. Tendo isso em mente, a depender da natureza de cada disciplina, os discentes serão avaliados por um ou mais dos seguintes métodos:

- i. Provas escritas: inclui questões abertas e/ou fechadas, ambas exigindo inicialmente a leitura e a capacidade do aluno em analisar o que se pede em termos de resposta. As questões abertas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- podem ser discursivas, demandando o desenvolvimento de um texto que expresse a solução da questão, ou de cunho teórico-prático, exigindo o desenvolvimento prévio de um problema prático. A prova poderá ser aplicada tanto pelo método tradicional de avaliação, previamente elaborada, ou pelo método de provas demonstrativas. Neste último modo de avaliação, o professor recomenda os tópicos do programa que serão avaliados. No dia da verificação da aprendizagem é sorteado apenas um tópico. Os discentes deverão dissertar ou demonstrar (no tempo da prova) o conhecimento adquirido sobre o assunto sorteado. Já as questões fechadas exigem resposta objetiva, podendo ser abordadas das seguintes formas: (a) múltipla escolha simples ou calculada; (b) numérica; (c) resposta curta; (d) associação simples ou de resposta curta aleatória; (e) associação de marcadores a um texto ou imagem ou bloco diagrama; (f) calculado; (g) respostas embutidas; (h) seleção de palavras que faltem; ou (i) verdadeiro/falso;
- ii. Exercícios práticos: avaliação baseada na resolução de problemas, com aplicação dos conceitos como forma de complementar o que foi aprendido em sala de aula;
  - iii. Testes rápidos: aplicados com maior frequência, durante as aulas e com reduzido tempo de desenvolvimento, com o objetivo de estimular o aluno a estudar de forma contínua durante o semestre;
  - iv. Trabalhos individuais e em grupo: com o objetivo de estimular a capacidade dos alunos de se expressar, questionar e buscar soluções individuais ou coletivas, sob a supervisão e orientação do professor;
  - v. Seminários: desenvolvimento de temas abordados e/ou relacionados à disciplina da unidade curricular, buscando o desenvolvimento da capacidade de expressão escrita e oral, bem como de utilização de softwares para elaboração de apresentações;
  - vi. Relatórios técnicos: visando a compilação do desenvolvimento de atividades de campo, estudos laboratoriais e visitas técnicas, de forma organizada e inteligível, com clareza e objetividade, redigidos de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT ou padrões especificados por entidades afins;
  - vii. Fóruns de discussão: busca potencializar situações que levem o discente a melhorar o aprendizado, por meio do debate, argumentação e questionamento, possibilitando sua contínua auto avaliação, durante o processo construtivo de conhecimento;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- viii. Projeto Final de Curso (PFC): desenvolvimento de monografia relacionada com um tema de interesse do aluno, sob orientação de um ou mais professores, buscando estimular as suas capacidades técnicas e produção intelectual. Pode incluir trabalhos práticos de campo e/ou de laboratório, envolvendo pesquisa bibliográfica para contextualização geológica da questão a ser abordada, a aquisição, o tratamento, a análise e a interpretação de dados geológicos;
- ix. Frequência e assiduidade: como forma de valorizar a participação do aluno nas diversas atividades descritas anteriormente.

Os procedimentos de avaliação de cada Componente Curricular que constitui o currículo pleno do curso de Engenharia Geológica serão propostos pelo docente responsável por lecioná-los. E, em conformidade com a Resolução CUNI N°435, de 10 de setembro de 1998, os procedimentos de avaliação dos Componentes Curriculares estarão explícitos no Plano de Ensino próprio e em consonância com este Projeto Pedagógico de Curso e o planejamento do período letivo, além de ser referendados em reunião semestral de planejamento. O Plano de Ensino de cada Componente Curricular será disponibilizado, previamente, aos discentes, via e-mail e na plataforma Moodle. Considerando questões ambientais e financeiras, não serão entregues versões impressas dos referidos planos de ensino. Entretanto, o docente deixará disponível em seu gabinete de trabalho uma cópia para reprografia, caso haja demanda.

Para fins de registro do desempenho acadêmico do discente no Histórico Escolar, serão consideradas a média final e a frequência em cada Atividade Curricular. Apurados os resultados da avaliação, o rendimento escolar do aluno será convertido nos seguintes conceitos: A – Excelente: de 9 a 10 pontos; B – Ótimo: de 8 a 8,9 pontos; C – Bom: de 7 a 7,9 pontos; D – Regular: de 6 a 6,9 pontos; E – Fraco: de 4 a 5,9 pontos; F – Insuficiente: abaixo de 4 pontos de aproveitamento e/ou infrequência do aluno. No Histórico Escolar, deverão constar a nota e o seu respectivo conceito. O aluno frequente que alcançar, no mínimo, conceito D em cada disciplina ou atividade acadêmica será considerado aprovado e obterá os créditos correspondentes. O controle da frequência às aulas também será atribuição do docente responsável pela Atividade Curricular. A realização do Exame Especial seguirá as normativas vigentes no âmbito da UFOP.

## 15. AVALIAÇÕES PROMOVIDAS PELO CURSO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



A pesquisa de Egressos é um instrumento de grande valia na reorientação de procedimentos pedagógicos, alterações e ajustes de conteúdos curriculares, visando o alinhamento da formação dos discentes às demandas sempre constantes dos meios empresariais, de ensino superior e do terceiro setor. Não obstante a importância desta avaliação, especificamente na Escola de Minas identificou-se apenas a pesquisa relativa à inserção no mercado de trabalho dos egressos da Engenharia Ambiental (Prado Filho, 2012).

Ainda quando das primeiras tratativas entre o Colegiado de Curso - CEGEO e o NAP PROGRAD a respeito da intenção do DEGEO em proceder à esta reestruturação curricular, foi destacada a importância deste procedimento e iniciados os procedimentos para sua execução. Por conta do elevado encargo de atividades do Colegiado, buscou-se o apoio da profa. Adivane Terezinha, tutora do Grupo PET-DEGEO, no sentido de o mesmo se encarregar da tarefa de execução. Com a anuência do Grupo, passou-se então à fase seguinte, que consistiu na elaboração do questionário. Este foi elaborado, em sua versão inicial, pelo próprio Grupo PET, sendo em seguida efetuadas sugestões de modificação tanto pelo CEGEO quanto pelo NAP. Sua versão definitiva é apresentada no **Anexo 16**.

Uma vez consolidado o questionário, foi o mesmo enviado para diversos ex-alunos, tendo sido também disponibilizado em redes sociais. A pesquisa foi feita em 2017, com consulta a formandos nos 10 anos anteriores. Cerca de 124 profissionais lograram respondê-lo e parte dos resultados desta avaliação foram apresentados por Magalhães *et al.* (2018) e disponibilizados para o corpo docente.

Um primeiro resultado importante da pesquisa é que, entre os egressos avaliados, apenas 15% consideraram que os conteúdos curriculares oferecidos atendem à uma formação demandada pelo mercado, enquanto que 7% avaliaram que os conteúdos não atendem ao mercado e 78% consideraram que atendem parcialmente. Estes dados, per si, mostram que se está no caminho certo, na medida que se propõe a presente revisão curricular, uma vez que 78% dos egressos reconhecem que os conteúdos ministrados atendem apenas parcialmente às demandas enfrentadas pelos egressos.

Do ponto de vista das condições de oferta, os números são mais favoráveis ao curso de Engenharia Geológica, uma vez que apenas 10% dos egressos consideraram que a estrutura do curso não atende às melhores práticas de aprendizado (30% avaliaram como sendo suficiente e 60% que parcialmente atende).

Os resultados desta pesquisa mostraram ainda que 62% dos egressos atuavam, naquele

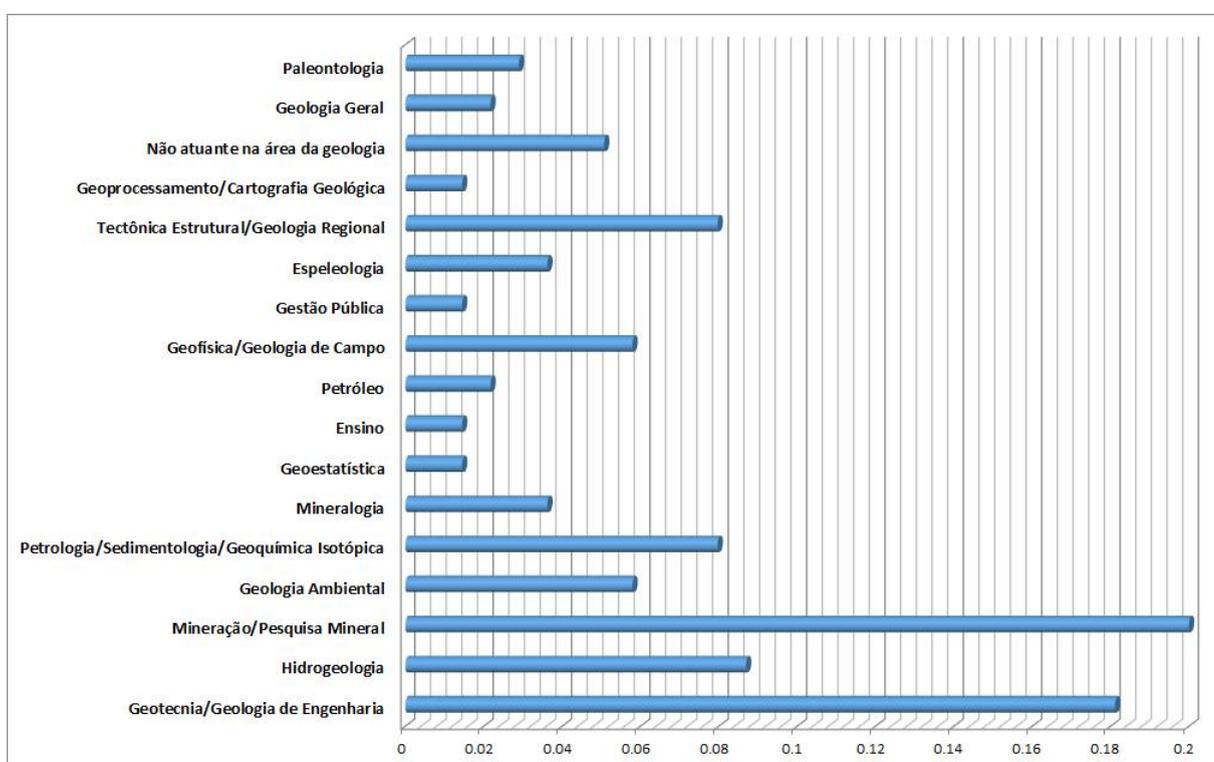


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



momento, no setor privado e um índice de desemprego na profissão de 4%. Entre as áreas principais de atuação se destacam a “Mineração e Pesquisa Mineral”, com 20,2%, Geotecnia, com 18,1%, Hidrogeologia, com 8,7% e Petrologia/Sedimentologia/Geoquímica Isotópica e “Tectônica/Geologia Estrutural/Geologia Regional”, com 8,0% cada (Figura 2). Ou seja, os resultados da pesquisa apontam que os egressos do curso atuam de forma muito intensa em áreas aplicadas, como Geologia Econômica, Geotecnia e Hidrogeologia, que em conjunto perfazem 47,0% dos entrevistados. Portanto, embora esta pesquisa represente um recorte espacial e temporal, muito influenciado por flutuações naturais do mercado de trabalho, confirma-se a relevância da reforma curricular aqui proposta, na qual se procurou incrementar o conteúdo programático das disciplinas mais aplicadas, todas afins de cursos de Engenharia Geológica.

Um problema de cunho pedagógico a destacar, explicitado pela pesquisa, foi a ausência de oferta de disciplinas e cursos que abordem geotecnologias e aplicação de *softwares*. Os resultados indicaram 98% de insatisfação com esta questão, destacando-se como uma deficiência indicada de forma praticamente unânime entre os entrevistados.



**Figura 2:** Áreas de atuação dos egressos do curso de Engenharia Geológica da UFOP entre 2006 e 2016, com dados de 124 entrevistas.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Não obstante a incisividade do resultado, esta questão merece ser explorada em maior profundidade. Em artigo acerca do treinamento dos geólogos americanos, Ronald (2017) analisando as tendências históricas da Pesquisa e Exploração Mineral, aponta que se vive hoje era chamada do “processamento de dados”, que se iniciou a partir da metade dos anos 2000. Em que consiste esta era? Na sua concepção, consiste em se deixar de lado o pensamento científico, a inovação e a criatividade pela busca pela velocidade de processamento e geração de dados. E isso se tornou um problema, uma vez que o profissional tem seu papel reduzido a técnico tarimbado a coletar dados e inseri-los em sistemas automáticos e semiautomáticos. Neste sentido e como conclusão, Ronald (2017) alega ser absolutamente necessário que os esforços pedagógicos sejam no sentido de que os jovens geólogos sejam treinados nos fundamentos científicos e que eles sejam ensinados a pensar cientificamente de forma criativa. No caso do projeto em tela, esta constatação é por demais importante pois permitirá formar engenheiros geólogos com sólida base científica, capaz de levá-los a um patamar mais qualificado de atuação, seja como profissional geólogo propriamente, seja como pesquisador e ao mesmo tempo proverá substrato consistente para aqueles que se dirigirem para as áreas mais aplicadas e de interface com as Engenharias.

A inclusão de novas tecnologias geoespaciais é sempre possível. Há inúmeras experiências reportadas na literatura, mas quase sempre envolvem custos mais elevados por conta da aquisição de equipamentos mais sofisticados. Entretanto, os resultados em geral são positivos (e.g Swanson & Bampton, 2009) em termos pedagógicos. Assim, se pode concluir que o incremento de conteúdos que disponibilizem maior quantidade de geotecnologias e *softwares* é plenamente possível desde que não sejam colocados de lado os conceitos acima reportados. Neste sentido, no novo currículo foram introduzidas novas disciplinas obrigatórias e eletivas envolvendo o uso de Geotecnologias, *Softwares*, análise quantitativa de dados, por exemplo: Interpretação digital de Imagens, Geoestatística, Métodos Numéricos em Geociências (Quadros 3 e 4).

Está prevista nova pesquisa com egressos em 2022, repetindo-a a cada cinco anos, avaliando-se os cinco anos anteriores. Desta forma, espera-se poder avaliar e acompanhar a evolução do mercado profissional e avaliar a adequabilidade do projeto pedagógico do curso. Cabe destacar, que se pretende fazer algumas modificações no questionário de entrevistas, para diminuir respostas imprecisas e dúbias.



## 16. AVALIAÇÕES INSTITUCIONAIS

### 16.1. Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas

Semestralmente, o desenvolvimento de todas as disciplinas do curso é submetido a avaliação interna. Conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional para o período de 2016-2025, um dos objetivos que deve direcionar as políticas de graduação da universidade consubstancia-se no aprimoramento da Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação, organizada pela Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD), avaliando o instrumento e garantindo a socialização e a discussão periódica dos resultados junto aos coordenadores de curso, colegiados e chefias de departamento. A execução da pesquisa é realizada pelo Núcleo de Apoio Pedagógico (NAP), órgão vinculado à PROGRAD, também responsável pelo seu acompanhamento.

No âmbito das disciplinas do Curso de Engenharia Geológica, a coordenação do curso, docentes e a representação discente estão envolvidos e comprometidos em estimular a comunidade acadêmica (discentes e docentes) a atender ao convite para o adequado preenchimento dos formulários eletrônicos das avaliações periódicas. Objetiva-se, com isso, a obtenção de resultados representativos, quantitativa e qualitativamente, que viabilizem o *feedback* aos interessados e o direcionamento de ações de aperfeiçoamento permanente.

### 16.2. Comissão Própria de Avaliação

A avaliação interna é realizada pela Comissão Própria de Avaliação Institucional da EM (CPAI-EM) e Comissão Própria de Avaliação (CPA) da Universidade Federal de Ouro Preto, conforme determina a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). A CPAI-EM está regulamentada pela Resolução CUNI Nº 2459, de Setembro de 2021, que aprova o regimento interno da Escola de Minas (Seção IX), enquanto a CPA está regulamentada pela Resolução CEPE nº 2.680, alterada pela Resolução CEPE nº 2.826, que aprova o Regimento Geral da Comissão Própria de Avaliação da UFOP. Estes órgãos mantêm contato com todos os segmentos da comunidade acadêmica e procura fazer diagnóstico permanente das atividades curriculares e extracurriculares, a fim de verificar se atendem às necessidades da sociedade, do DEGEO e da UFOP. Além disso, propõem mudanças no projeto político-pedagógico, ouvindo os(as) alunos(as), professores(as) e servidores(as) técnico-administrativo em



educação, estimulando-os a participarem ativamente do processo de avaliação.

## 17. AVALIAÇÕES EXTERNAS

As avaliações externas à UFOP têm como normatização básica a Lei 10.861, de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Além disso, em 2018, o Ministério da Educação alterou seus Instrumentos de Avaliação de Cursos de Graduação (INEP/MEC). O Instrumento de Avaliação é a ferramenta que contém informações, contextualização da IES, do curso, eixos, dimensões, indicadores e critérios de análise associados, a serem observados pela Comissão Avaliadora antes da visita e no ato de verificação das condições de funcionamento de cursos de graduação e instituições de ensino superior. Nesse contexto, o relatório de avaliação embasa decisões do MEC e da própria IES avaliada (INEP/MEC, 2018).

## 18. APOIO AOS DISCENTES

Os programas de acompanhamento acadêmico do curso, institucional e de assistência estudantil, como políticas de inclusão e acessibilidade serão apresentados neste item, em acordo com o *Eixo 1: sistema de acolhimento e nivelamento*, da política institucional de formação para os cursos de engenharia da UFOP (março/2022).

### 18.1. Acompanhamento Acadêmico Institucional

O apoio aos discentes do Curso de Engenharia Geológica da UFOP é responsabilidade da UFOP e parte integrante da formação universitária do(a) estudante (Artigo 61, parágrafo único, Resolução Cuni nº 1868 – Estatuto da UFOP).

Em relação ao acompanhamento acadêmico institucional, é de fundamental importância citar o trabalho do Núcleo de Apoio Pedagógico (NAP) da UFOP, sendo possível enumerar as seguintes ações: (i) acompanhamento do planejamento e desenvolvimento pedagógico dos cursos de graduação; (ii) programa de monitoria, (iii) programa de Tutoria, (iv) Programa de Iniciação à Docência (Pibid/PED); (v) Programa de Educação Tutorial (PET).

A seguir serão descritos os projetos e atividades institucionais para apoio estudantil da UFOP



que podem ser atendidos pelo curso de Engenharia Geológica.

#### *18.1.1. Auxílio à Participação em Eventos*

O objetivo é fomentar a participação dos alunos em apresentações de trabalhos em eventos acadêmicos considerados relevantes para a formação acadêmica integrando ensino, pesquisa e extensão. O indivíduo ou o grupo poderá solicitar este auxílio. Os contemplados como auxílio deverão fazer clara menção por meio da logomarca da UFOP no seu meio de apresentação.

#### *18.1.2. Auxílio à Organização de Eventos*

O objetivo é fomentar a organização de eventos acadêmico-científico-culturais, tais como: congressos, seminários, oficinas, semanas de estudos, jornadas, exposições, colóquios, minicursos, palestras, painéis e fóruns, entre outros. O programa baseia-se nas seguintes normativas: (i) Resolução CEPE N° 3.938/2010; e (iv) Portaria PROGRAD N° 12/2013.

#### *18.1.3. Programa de Monitoria*

A monitoria consiste em atividades teóricas e práticas, de caráter pedagógico, a serem desenvolvidas pelo monitor visando atender estudantes de graduação na superação de dificuldades de aprendizado, contribuindo para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem. O objetivo geral do programa de Monitoria é a redução das taxas de reprovação, retenção e evasão das disciplinas dos cursos de graduação da UFOP. O Programa de Monitoria está regulamentado pela Portaria PROGRAD n°. 07 de 26 de abril de 2017 e conta com alunos bolsistas e voluntários que desenvolvem ações nas áreas de ensino da disciplina contemplada.

#### *18.1.4. Programa Tutoria*

A Tutoria consiste em atividades de apoio acadêmico-pedagógico com foco nos estudantes matriculados em disciplinas dos primeiros semestres dos cursos de graduação da UFOP, contribuindo para melhoria do desempenho acadêmico e para a redução das dificuldades de aprendizagem desses estudantes. Entre os objetivos específicos do Programa Tutoria, destaca-se: (i) oferecimento ao aluno ingressante, com eventuais defasagens de aprendizagem na formação básica, a possibilidade de nivelamento, em relação ao nível de exigência das disciplinas do início do curso; (ii) garantia de atividades contínuas de apoio acadêmico aos estudantes matriculados em disciplinas dos primeiros semestres dos cursos de graduação; (iii) contribuição para elevar os índices de aprovação



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



nas disciplinas dos primeiros semestres dos cursos de graduação; (iv) colaboração para a redução dos índices de trancamentos das disciplinas e redução da evasão nos cursos de graduação; e (v) cooperação com a redução das vagas ociosas nos cursos de graduação.

#### *18.1.5. Programa Pró-Ativa*

O Programa Pró-Ativa colabora com o desenvolvimento de propostas de atividades acadêmicas, coordenadas por servidores efetivos (docentes e técnicos administrativos em educação), que resultem em ações concretas para melhoria das condições de oferta dos cursos de graduação da UFOP. As propostas contempladas pelo Programa Pró-Ativa essencialmente criam possibilidades para o ensino e a aprendizagem na UFOP e têm como alvo ações que vislumbrem: (i) estudos sobre currículos; (ii) taxa de sucesso; (iii) atividades de acompanhamento da evasão e retenção; (iv) diagnósticos relacionados à diplomação; pesquisas com egressos; (v) análises dos resultados de avaliações internas e externas (estudos e seminários). Os alunos bolsistas e voluntários do Pró-Ativa desenvolvem ações nas áreas de ensino diretamente relacionadas às disciplinas e aos cursos.

#### *18.1.6. Programa de Educação Tutorial – PET*

O PET desenvolve atividades acadêmicas em padrões de qualidade de excelência com grupos de aprendizagem tutorial de natureza coletiva e interdisciplinar. Dentre os seus objetivos específicos destacam-se: (i) processo de formação integral, propiciando ao discente uma compreensão abrangente e aprofundada de sua área de estudos; (ii) desenvolvimento de atividades acadêmicas em padrões de qualidade de excelência, mediante grupos de aprendizagem tutorial de natureza coletiva e interdisciplinar; (iii) contribuição para a elevação da qualidade da formação acadêmica dos alunos de graduação; (iv) promoção de formação de profissionais de elevada qualificação técnica, científica e acadêmica; (v) formulação de novas estratégias de desenvolvimento e modernização do ensino superior no país; e (vi) desenvolvimento de pensamento crítico, bem como a atuação profissional pautada pela ética, pela cidadania e pela função social da educação superior.

A seleção de alunos bolsistas e voluntários do PET Engenharia Geológica geralmente ocorre nos primeiros semestres da graduação (2º ao 6º). Os requisitos para o ingresso no PET baseiam-se em extratos de rendimentos escolares, apresentação de projetos/seminário e entrevista.

O grupo PET Engenharia Geológica tem se apresentado como um grupo bem estruturado com 12 bolsistas e média de 3 voluntários apresentando grande proatividade, de maneira tal que as



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



atividades são realizadas de maneira bem democrática e integrada, sempre com alicerce em projetos de pesquisa, ensino e extensão com foco em pesquisas individuais e pesquisas em interface com ensino e extensão em grupo e atividades de extensão em grupo. Os projetos de pesquisa com interface em extensão envolve a sociedade e conta com diversas parcerias como a UNESCO, o programa hidrológico intergovernamental, outros PETS, ONGs e outros setores públicos e privados permitindo o desenvolvimento de ações importantes para a sociedade, como o projeto de Monitoramento Hídrico Participativo em ações com a Secretaria de Meio Ambiente do Município de Ouro Preto, COPASA, UNESCO e projetos associados ao rompimento da barragem de Fundão como a Determinação da composição de Rejeitos de Barra Longa e Projeto Rede UFOP.

O grupo divulga as suas atividades através do mural no departamento, sites, instagram, facebook e canal no youtube e apresenta muitas publicações em anais de eventos como Sudeste PET, ENAPET, Congresso Brasileiro de Geologia, Encontro de Saberes, entre outros. As atividades variam semestralmente, entretanto há algumas atividades em grupo que estão bem consolidadas no PET Engenharia Geológica e serão descritas a seguir:

- i. Projetos de Ensino: No intuito de complementar a formação prática dos discentes do curso de Engenharia Geológica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), o PET Engenharia Geológica oferece alguns cursos semestrais, entre estes podem ser citados: o Curso Introdução às Práticas de Campo com cinco módulos e duração de 20 horas onde são ministradas: Uso da caderneta de campo; Introdução ao Sensoriamento Remoto; Curso de Bússola e GPS e Tratamento de Dados de Campo. Ressalta-se também o Curso de Softwares na Área de Geociências como ArcGis, QGIS e CorelDraw importantes na consolidação de mapas geológicos ou a delimitação de mapas por vetores e extração de feições. Entre as atividades de Ensino com interface em extensão, destaca-se a coordenação do PET na Mostra de Profissões. Além desses, vale destacar a participação do grupo em atividades do Programa de Geocalouros promovido pelo departamento;
- ii. Projetos de Extensão: O projeto Rede UFOP de Estudos sobre as Consequências dos Rompimentos de Barragens é um projeto de extensão institucional, que se baseia na realização de seminários e no desenvolvimento do site “[estudosdebarragens.ufop.br](http://estudosdebarragens.ufop.br)” onde são reunidos estudos sobre os rompimentos de barragens. O projeto EducaPET é um projeto



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



de extensão e ensino criado com o intuito de desenvolver e elaborar aulas expositivas com os conteúdos abordados pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e conta com a participação do PET Engenharia Geológica que é responsável por ministrar a disciplina de Geografia. O Projeto Você Sabia? também de ensino e extensão se desenvolve com a publicação nas redes sociais, com foco no Instagram, de conteúdos relacionados à geociências para os alunos da UFOP e também de outras instituições;

- iii. Projetos de Pesquisa em interface com Extensão: O Grupo tem desenvolvido uma série de projetos de pesquisa com interface em extensão na área de Geoconservação com viés para o Geoturismo Comunitário, abrangendo várias regiões, como Ouro Preto, Serra de Capanema, Mariana e Gouveia, com pesquisas de lugares de Interesse Geológico e roteiros geoturísticos que são amplamente divulgados para a comunidade e poder público, através de placas e folders e reuniões comunitárias. O projeto Monitoramento Hídrico Participativo vem sendo desenvolvido como um projeto guarda-chuva de pesquisa em interface com extensão com projetos desenvolvidos no município de Mariana, Ouro Preto, território Quilombola de Degredo (ES), Barrão de Guaiçuí-MG, podendo futuramente abranger outras regiões e tem como objetivo propor uma metodologia de monitoramento hídrico participativo, com análises químicas das águas da região, incluindo águas de consumo e fluviais, bem como atuar em conjunto com as comunidades nas discussões, estudos e trabalhos relacionados, a fim de materializar melhorias ambientais nas comunidades de atuação. Além desses, vários outros projetos de pesquisa são desenvolvidos individualmente pelos bolsistas com orientadores em sua maioria associados ao Programa de Pós- graduação de Evolução Crustal e Recursos Naturais e o Programa de Sustentabilidade Socioambiental e Econômica, entre outros.

## **18.2. Acompanhamento Acadêmico do Curso**

O curso de Engenharia Geológica desenvolve atividades de apoio e acompanhamento dos estudantes do curso por meio dos programas orientação acadêmica, acompanhamento acadêmico pelo docente orientador de turma (DOT) e Geocalouros.

### *18.2.1. Orientação Acadêmica*

A orientação acadêmica foi implementada com o objetivo de auxiliar os estudantes no processo de formação universitária, no intuito de estimular sua autonomia, orientar o percurso



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



discente quanto ao currículo do curso e às escolhas a serem feitas, contribuir para a prevenção da evasão acadêmica, além de buscar estratégias de enfrentamento dos desafios e dos problemas que possam afetar o desempenho acadêmico.

Conforme a Resolução CEGEO 006/2017, a orientação dos discentes é realizada pelos docentes do Departamento de Geologia, lotados no Colegiado do Curso, preferencialmente na última semana de cada semestre letivo. O Colegiado divulga as datas e horários aos discentes regularmente matriculados, enfatizando o convite para aqueles que obtiveram notificação de baixo desempenho ou infrequência. A forma de atendimento é individual, sendo os encontros de forma online, com duração aproximada de 30 minutos. Encontros presenciais podem ocorrer como forma complementar de acompanhamento. A participação dos discentes na orientação acadêmica é facultativa. Antes da orientação, os discentes recebem uma planilha com a matriz curricular do curso conforme modelo disponibilizado pela Coordenação do Curso e elaboram um plano acadêmico. Durante a orientação, o docente responsável valida ou modifica o plano conforme as informações cedidas pelo discente. Após a orientação, a planilha preenchida é arquivada pela coordenação do curso, sendo, após a conclusão do curso, descartada.

#### *18.2.2. Docente Orientador de Turma (DOT)*

O acompanhamento acadêmico pelo docente orientador de turma (DOT) refere-se a um padrão de acompanhamento geral, complementar e preventivo, sobretudo quando se identifica casos de vulnerabilidades já nos primeiros períodos. O objetivo é auxiliar na permanência e melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes, ampliando a relação aluno-professor. Esse acompanhamento inclui, além dos aspectos acadêmicos e pedagógicos, a identificação de necessidades de ordem social, de saúde e da infraestrutura disponível no curso.

O docente orientador de turma deverá ser lotado no Departamento de Geologia e escolhido em Assembleia Departamental. Cada docente orientador será responsável pelos discentes ingressantes no período e os acompanhará até a conclusão do curso. Os discentes serão acolhidos no programa de acompanhamento no momento de ingresso no curso, sendo o nome do DOT da turma divulgado pela Coordenação do Curso no início de cada período letivo. Em caso de eventual necessidade de substituição do docente orientador por afastamento, licença, cargo ou outra questão específica, a mesma deverá ser comunicada formalmente à chefia do departamento que procederá a



substituição.

**Atribuições do DOT:**

- i. Estimular os alunos da turma a participarem das atividades do Departamento;
- ii. Estimular o interesse dos alunos, desde sua entrada, por meio de palestras informativas e interativas, relacionadas com a formação geral do aluno;
- iii. Interagir junto ao Cegeo no acompanhamento dos alunos de graduação, dando atenção aos estudantes em situação de fragilidade e que necessitam de mais atenção;
- iv. Elaborar um programa de atividades para a turma sob sua tutoria a cada ano do curso;
- v. Identificar as necessidades de ordem social e de saúde da turma, que possam interferir no rendimento acadêmico;
- vi. Identificar problemas relacionados com infraestrutura básica e fundamental, desejável para o pleno desenvolvimento das disciplinas tanto de cunho teórico quanto prático;
- vii. Buscar conferencistas para expor temas ligados com profissão do Engenheiro Geólogo, incluindo a rotina de um profissional em exploração mineral, petrolífera e áreas aplicadas;
- viii. Fomentar oficinas formativas sobre temas como estratégias para organização de estudo, dificuldades de atenção, procrastinação e motivação, a serem ministradas por profissionais da educação e psicologia, visando dicas práticas de conduta;
- ix. Registrar a participação dos alunos no programa Geocalouros.

A forma de atendimento poderá ser individual ou em grupo, sendo os encontros presenciais, com duração aproximada de duas horas e periodicidade mínima de dois encontros semestrais, um deles preferencialmente no início e outro necessariamente ao final de cada semestre letivo. As datas e horários do cronograma de orientação, bem como o local onde se realizarão os encontros, deverão ser agendados e comunicados aos alunos pelo DOT com antecedência mínima de quarenta e oito horas. O docente orientador deverá ter o controle dos discentes que participarem das reuniões preenchendo uma planilha de acompanhamento. A participação dos discentes nas atividades é facultativa.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



### 18.2.3. Geocalouros

O Geocalouros é um programa de acolhimento aos (às) alunos (as) ingressantes de Engenharia Geológica. Conforme a Resolução CEGEO 02/2022, é um componente obrigatório compondo 15h de Atividade Acadêmico Científica Cultural. É organizado por docentes do Departamento de Geologia da UFOP, designados pela assembleia departamental, e tem como objetivo principal acolher os calouros por meio de palestras e atividades integradoras. Esse programa amplia as atividades de acolhimento aos calouros realizadas durante a Semana de Acolhimento aos Calouros promovida pela Comissão Permanente de Acolhimento aos Calouros da Escola Minas (CPAC), regulamentada pela Resolução CUNI N° 2459, que aprova o regulamento interno da Escola de Minas. A Semana de acolhimento aos calouros ocorre, preferencialmente, na segunda semana de cada semestre letivo, enquanto o Geocalouros apresenta uma programação para todo o semestre.

As atividades relativas ao Geocalouros sempre se iniciam com a apresentação da história do curso de Engenharia Geológica e apresentação do Chefe do Departamento, do Presidente do Colegiado e do Professor Orientador da Turma ingressante (DOT). São também apresentados o Manual do Aluno e as diretrizes acadêmicas propostas pelo DEGEO-UFOP.

As atividades que seguem, ordenadas em um cronograma a ser desenvolvido ao longo do semestre letivo, são intercaladas entre palestras técnicas, apresentação das entidades estudantis, atividade de campo no Parque Estadual do Itacolomi, bem como dinâmicas de integração e apresentação e visita ao departamento, visando mostrar a infraestrutura disponível. Dentre as palestras, busca-se eventos que abordem temas voltados para:

- i. estratégias para organização do estudo, dificuldades de atenção e também motivacionais, conduzidos por profissionais da educação e psicologia;
- ii. palestras ministradas por Geólogos e Engenheiros Geólogos, sempre que possível egressos do curso, a fim de mostrarem sua inserção no mercado de trabalho;
- iii. discussão sobre temas transversais, quais sejam: Geotética, ética profissional, direito e legislação voltados para a atuação no âmbito da engenharia, educação ambiental, inclusão de pessoas com deficiência e diversidade;
- iv. apresentação das iniciativas institucionais voltadas para efetivação de políticas e ações



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



afirmativas, como: Ouvidoria feminina, Ouvidoria Universitária, Comissão Permanente de Equidade, Diversidade e Inclusão (CPEDI) da Escola de Minas, e iniciativas como o NEABI - Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas; CAIN – Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão; ManU - Maternidade e Universidade: ações de acolhimento e apoio às estudantes da UFOP que são mães; Andorinhas - Rede de Mulheres da Ufop; POC- Papear, Ouvir, Conscientizar; dentre muitos outros projetos, parte deles desenvolvidos através da PRACE - Pró-reitoria de assuntos comunitários e estudantis;

Nesse contexto, busca-se que além das questões relativas à formação profissional, o ambiente universitário, a vida acadêmica e a posterior inserção no mercado de trabalho, mas também questões sobre direitos humanos, relações étnico-raciais e de gênero sejam parte do cotidiano da comunidade universitária, já no âmbito dos programas de acolhimento aos calouros(as).

### **18.3. Assistência Estudantil**

A Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis da UFOP (PRACE) é o órgão especialmente responsável por proporcionar as condições de assistência, acesso e permanência aos(as) estudantes da Instituição, garantindo-lhes assim bem-estar psicossocial e desenvolvimento humano harmonioso durante a sua graduação. A PRACE visa, essencialmente, por meio de suas ações contínuas de proximidade com os(as) alunos(as), a constante melhoria da vida acadêmica dos(as) estudantes, principalmente na modalidade presencial.

Os programas desenvolvidos pela PRACE são oferecidos de forma contínua 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 terem um bom desempenho acadêmico, contribuindo, dessa forma, para a redução da evasão universitária. Tais programas se dividem em quatro frentes de atuação: avaliação socioeconômica; bolsas; moradia estudantil; orientação estudantil. A seguir estão descritas as Políticas de Assistência Estudantil em vigor na UFOP, que podem ser aplicadas aos discentes de Engenharia Geológica.

#### *18.3.1. Programa de Apoio Pedagógico Financeiro*

O acesso aos programas de assistência estudantil oferecidos pela PRACE se dá mediante a



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



avaliação socioeconômica, que é o instrumento utilizado para identificar o perfil do estudante no âmbito de sua família, a fim de caracterizá-lo como público-alvo da política de assistência estudantil. A partir da avaliação, que é feita pelos profissionais do Serviço Social, os estudantes da modalidade presencial de cursos de graduação e pós-graduação stricto sensu (que não tenham bolsa de mestrado ou de doutorado) são classificados nas categorias A, B, C, D ou E, previstas na Resolução CUNI/UFOP nº1380, de 26 de abril de 2012.

#### *18.3.2. Bolsa Alimentação*

Tem por objetivo proporcionar acesso subsidiado aos Restaurantes Universitários da UFOP e destina-se aos estudantes de graduação e pós-graduação (que não tenham bolsa de mestrado ou de doutorado), modalidade presencial. A bolsa é concedida por meio de depósito mensal de créditos na carteira de identidade estudantil, excluídos os períodos de férias e recessos acadêmicos. Os créditos correspondentes à bolsa são válidos apenas para o mês em curso e não cumulativos.

Os créditos atribuídos a cada bolsista são definidos de acordo com o calendário de funcionamento dos restaurantes universitários e com a categoria de classificação socioeconômica, da seguinte forma: Categoria A: créditos correspondentes à gratuidade total, para almoço e jantar; Categoria B: créditos correspondentes a 75 % de gratuidade, para almoço e jantar; Categoria C: créditos correspondentes a 50% de gratuidade, para almoço e jantar; Categoria D: créditos correspondentes a 25% de gratuidade, para almoço e jantar.

#### *18.3.3. Bolsa Permanência*

Possui natureza social e pedagógica e tem por finalidade conceder aos estudantes suporte financeiro para sua permanência no curso de graduação e pós-graduação (sem 124 bolsa de mestrado e doutorado) na modalidade presencial. O valor da bolsa é definido de acordo com a categoria do discente, da seguinte forma: Categoria A: R\$ 400,00 (100%); Categoria B: R\$ 300,00 (75%); Categoria C: R\$ 200,00 (50%); Categoria D: R\$ 100,00 (25%).

#### *18.3.4. Programa Caminhar*

O Programa Caminhar é um programa de acompanhamento que oferece acompanhamento pedagógico, psicológico e social aos estudantes da UFOP. O público-alvo deste programa são os alunos assistidos com bolsas e moradias estudantis administradas pela PRACE (Apartamento, Vila Universitária, Conjunto I, Conjunto II, Auxílio Moradia e Repúblicas Federais de Ouro Preto), com



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



coeficiente de rendimento semestral inferior a 5,0 (cinco) pontos, embora o programa seja facultado aos demais discentes da UFOP. No âmbito da assistência estudantil este programa baseia-se nas seguintes normativas: (i) Decreto 7.234 de 19 de julho de 2010, da Presidência da República, art. 3º, parágrafo 1º; (ii) Resolução CUNI 1380/2012, art. 29; (iii) Resolução CUNI 1540/2013, art. 14, parágrafo 2º; e (iv) Portaria PRACE 002-2013.

#### *18.3.5. Programa Portas Abertas*

O Programa Portas Abertas é um instrumento de atenção secundária em saúde mental que aborda questões individuais de cunho emocional, cognitivo ou interpessoal por meio do acolhimento, avaliação, acompanhamento e/ou encaminhamentos externos de estudantes da UFOP. A demanda se dá sempre de forma espontânea pelos alunos, ainda que alguns casos sejam encaminhados por outras áreas da UFOP, tendo em vista a necessidade de engajamento dos sujeitos.

Os atendimentos ocorrem na modalidade de consultas psicológicas em que se dá o acolhimento, avaliação das queixas e suas causas e possíveis consequências; aconselhamento, e encaminhamento aos recursos disponíveis, segundo a avaliação dos profissionais. Além dos programas de assistência estudantil oferecidos pela UFOP, os alunos da Escola de Minas são assistidos pela Fundação Gorceix (FG), entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, apresentada a seguir.

#### *18.3.6. Fundação Gorceix – FG*

A Fundação Gorceix é uma entidade jurídica, sem fins lucrativos, voltada para a pesquisa científica e tecnológica, assistência social (estudantil), educação, cultura e incentivo a atividades que visem o desenvolvimento industrial brasileiro. A Fundação desenvolve projetos em todo território nacional, no setor minero-metalúrgico, priorizando a participação de professores e alunos da Escola de Minas<sup>6</sup>. Proporciona assistência social, beneficente e educacional aos estudantes da Escola de Minas de Ouro Preto, além de promover o acesso dos alunos da Escola de Minas a estágios profissionalizantes, bem como colaborar com a inserção dos formandos no mercado de trabalho. Para tanto, a fundação oferece regularmente cursos de capacitação como: Office Cal, Autocad 3D, Autocad, Excel, Minitab, MS Project, Comportamento Empreendedor, Gestão de Projetos, Marketing Pessoal e Idiomas. Ademais a FG possui algumas modalidades de apoio aos estudantes, sumarizadas no Quadro 7.



#### 18.4. Políticas de Inclusão e Acessibilidade para estudantes

Por fim, destaca-se as políticas de inclusão e acessibilidade desenvolvidas pela UFOP por meio da Coordenadoria de Acessibilidade e Inclusão (CAIN) destinadas aos discentes. O CAIN tem como objetivo principal garantir acessibilidade no ingresso, permanência e participação na UFOP de estudantes, docentes e técnicos-administrativos com deficiência, transtorno global do desenvolvimento, altas habilidades e superdotação. O CAIN dispõe de salas com recursos específicos nas Unidades Acadêmicas dos campi da UFOP e conta também com profissionais, bolsistas e assessoria externa para o desenvolvimento das atividades. Apoia, ainda, os servidores docentes e técnico-administrativos em educação que apresentam algum tipo de deficiência e/ou demandas educacionais e laborais especiais temporárias ou permanentes. As atividades e práticas adotadas no âmbito da UFOP se encontram no site [www.cain.ufop.br](http://www.cain.ufop.br).

<sup>6</sup> <http://2016.gorceixonline.com.br/historia>

**Quadro 7:** Modalidades de apoio discente oferecidas pela FG

Bolsa	Descrição
Suplementação Educacional	O público-alvo são os alunos carentes da Escola de Minas.
Estágio	Alunos cursando do 7º período em diante, podendo ser remunerado ou não remunerado.
Iniciação Científica ou Monitoria	Apoia a execução de projetos de pesquisa, em nível de graduação dentro da Escola de Minas.
Estudo	Auxílio financeiro mensal dedicado aos estudos e formação acadêmica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Especial	Capacitação de alunos e apoio às necessidades diversas da Escola de Minas.
Pesquisa	Auxílio na formação acadêmica e capacitação profissional dos estudantes
Mérito	Destinada aos alunos que alcancem os maiores coeficientes de rendimento em seus cursos.
Mobilidade Acadêmica	Possibilita o desenvolvimento acadêmico internacional através de intercâmbio aos alunos com coeficientes de rendimento igual ou maior que 7.
Auxílio Alimentação	Auxílio mensal destinado a alimentação.

## 19. CAPACITAÇÃO DO CORPO DOCENTE

O corpo docente do curso de Engenharia Geológica é composto majoritariamente por Doutores sendo que a capacitação é realizada de acordo com a política institucional que estabelece as diretrizes e os procedimentos para a execução das ações de capacitação e qualificação que visam o aprimoramento constante do ensino, pesquisa e extensão. A UFOP promove, através de sua política institucional, a qualificação da docência no ensino superior com diversas ações voltadas para o aprimoramento da experiência docente nas temáticas de metodologia de ensino, prática da extensão, avaliação, relação professor/aluno e currículo. Há ainda por meio da instituição ações de incentivo à qualificação dos docentes, através do auxílio à qualificação; incentivo par afastamento para participação em Programas de Pós-graduação stricto sensu, concessão de jornada especial de trabalho para docentes que estão e processo de capacitação, licença específica para capacitação e incentivo à participação em Programas de Pós-Graduação na UFOP.

Dentre as ações supracitadas, destaca-se, de forma mais específica, a contínua formação de docentes desenvolvidas no âmbito do “Programa Sala Aberta”, do Núcleo de Apoio Pedagógico (NAP) da UFOP. Tal programa visa a ampliação dos espaços para diálogos e reflexões sobre os desafios da docência universitária, tendo como protagonistas os docentes. Quando do ingresso do Servidor Público, a instituição realiza ações de integração, de participação obrigatória, para que os trabalhadores recém chegados tenham a visão global da Instituição, mas também tenham os devidos esclarecimentos sobre as responsabilidades, direitos e deveres e as especificidades do serviço público. São realizadas também ações de gestão, focadas em preparar ou atualizar os servidores da UFOP



para atividades administrativas e de gestão. Ressalta-se que todas essas atividades de capacitação são amplamente divulgadas pelos setores responsáveis e que o DEGEO incentiva os seus servidores a participarem das mesmas.

## 20. INFRAESTRUTURA

O curso de Engenharia Geológica é oferecido nas instalações do Departamento de Geologia, localizadas no Campus do Morro do Cruzeiro, em Ouro Preto.

A edificação total consta com mais de 9.000 m<sup>2</sup> de área construída. O núcleo principal foi finalizado em 1971 e acréscimos posteriores ocorreram ao longo dos anos. Nos anos 2000, a parte mais antiga da edificação, que sofria de graves problemas estruturais, foi objeto de reforma. As intervenções se concentraram nas vigas e colunas que tinham problemas de exposição e oxidação da armadura de concreto.

A edificação, em geral, encontra-se em bom estado, mas requer intervenções no telhado e alguns pontos de retificação estrutural. Com a mudança do Departamento de Engenharia de Minas, o DEGEO passou a ocupar toda a edificação e há um plano Diretor que orienta todo este processo de reestruturação departamental. Um problema ainda a ser resolvido trata-se da implantação das condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida (Dec. 5.296, de 2 de dezembro de 2004), mas algumas facilidades já foram executadas, como via para deficientes físicos no acesso ao prédio.

Do ponto de vista de infraestrutura, pode-se dizer que as condições de oferta alcançam cerca de 100% de adequabilidade. A edificação oferece salas de aulas, dois auditórios (60 e 250 pessoas), secretarias da Graduação e Pós-Graduação, salas para professores e sala de estudos para os discentes e, muito importante, espaços para utilização por parte de todas as entidades estudantis.

Do ponto de vista de laboratórios de Ensino e salas de uso especial para essas atividades, o curso dispõe:

- i. Laboratório de Mineralogia
- ii. Laboratório de Petrografia
- iii. Laboratório de Microscopia Ótica



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- iv. Laboratório de Geoprocessamento
- v. Laboratório de Sedimentologia
- vi. Laboratório de Fotogeologia
- vii. Laboratório de Geoquímica
- viii. Laboratório de Gemologia
- ix. Laboratório de Paleontologia
- x. Laboratório de Hidrogeologia

Os laboratórios de Pesquisa do Departamento de Geologia são evidentemente, em sua maior parte, dirigidos para as atividades de investigação. Entretanto, são amplamente utilizados pelos membros do corpo docente nas atividades de Iniciação Científica, Monitoria, Monitoria Voluntária, Bolsas de Trabalho, Trabalhos de Conclusão de Curso. De sorte que, boa parte do corpo docente, já nos primeiros anos do curso tem ótimas condições de interação com a Pós Graduação e a Pesquisa. Dos laboratórios de pesquisa cabe listar:

- i. Laboratório de Microscopia e Microanálises - LMic, setores: a) Microsonda; b) MEV-EDS-catodo; c) MEV-EBSD;
- ii. Laboratório de Geoquímica;
- iii. Laboratório de Geocronologia d. Laboratório de Fluorescência de Raios X;
- iv. Laboratório de Difração de Raios X;
- v. Laboratório de Modelagem Tectônica.

O Departamento ainda conta com dois laboratórios de preparação de materiais:

- i. Laboratório de Preparação de Amostras para Geocronologia;
- ii. Laboratório de Laminação / Seções Polidas.

Complementam a infraestrutura a Biblioteca Luciano Jaques de Moraes, com ótimo acervo de livros, periódicos (complementados pelo portal CAPES), mapoteca e espaço para estudo, além da rede Wi-Fi Eduroam. Cabe destacar ainda, que os discentes dispõem de outros bons laboratórios em outras unidades da universidade.



## 21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se revisar o Plano Pedagógico a cada 10 anos, tomando-se por base especialmente os resultados das pesquisas com perfis de egressos, que serão feitas com periodicidade quinquenal a partir de 2022.

## 22. REFERÊNCIAS

- Carneiro, C.D.R., Machado, F.B., Reis, F.A.G.V., 2020. Histórico dos Cursos de Geologia e Engenharia Geológica no Brasil. In: Reis, F.A.G.V.; Kuhn, C. E. S.; Carneiro, C. D. R.; Wunder, E.; Boggiani, P.C. Machado, F.B. (Org.), Ensino e competências profissionais em geologia. FEBRAGEO - Federação Brasileira de Geólogos, Jaboticabal, 198 p.
- Cortez, B.B., 2020. Estudo sobre a complexidade econômica das mesorregiões mineiras. Monografia de Curso, DEECO / ICSA, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.
- DEGEO, 2011. Plano de desenvolvimento institucional Departamento de Geologia (DEGEO). PDI-DEGEO 2011-2020 (não publicado).
- DEGEO, 2015. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação de Engenharia Geológica. Departamento de Geologia (DEGEO), 294p. (não publicado).
- Espinoza, I.S., Abud, J. Bacellar, L.A.P., Espinoza, E., Etcheverry, R., Fernandez, R., Gutiérrez, E., Mendoza, N., Navarrete, E., Moura, C.A.V., 2014. Ensino Superior na América Latina: reflexões e perspectivas sobre Geologia. Projeto Tuning. Universidad de Deusto, Bilbao, 58p.
- Magalhães, G.G., Assis, V.S.R., Moreira, G.C., Barbosa, M.B, Medeiros, G.B., Assis, D.A., Costa, L.C., Fonseca, M.A., Costa, A.T., 2018. Diagnóstico Profissional e Acadêmico dos...
- Masseto, M.T., 2010. O professor na hora da verdade. A prática docente no ensino superior. Ed. Avercamp, São Paulo, 190p.
- Masseto, M.T., 2018. Metodologias ativas no ensino superior: para além da sua aplicação, quando fazem a diferença na formação de profissionais. Revista e-Curriculum, São Paulo, v.16, n.3, p. 650-667. e-ISSN: 1809-3876
- Prado Filho, J.F., Vieira, N. D.B, Albiéri, E.R.P., Paz, K., 2012. Inserção no mercado de trabalho do engenheiro ambiental da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. In: XV



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2012, Belo Horizonte.  
Saneamento ambiental: inovação e gestão rumo à universalização, 2012. v. VIII. p.1-9.

Ronald, E. 2017. Reviewing Geological trends of geological training in mining sector. Geoscience Society, AUSmin. Feb. 2017.

Swanson, M.T. & Matthew Bampton, M. 2009. Integrated digital mapping in geologic field research: An adventure-based approach to teaching new geospatial technologies in an REUSite Program. The Geological Society of America Special Paper 461, p 117-13.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



ANEXO 1

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO  
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESOLUÇÃO Nº 1, DE 6 DE JANEIRO DE 2015 (\*) (\*\*)

*Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Geologia, abrangendo os cursos de bacharelado em Geologia e em Engenharia Geológica e dá outras providências.*

**O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação**, no uso de suas atribuições legais, com fundamento no art. 9º, § 2º, alínea “c”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995, tendo em vista as diretrizes e os princípios fixados pelos Pareceres CNE/CES nos 776/1997, 583/2001 e 67/2003, e considerando o que consta do Parecer CNE/CES nº 387/2012, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 3/7/2014, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Geologia, abrangendo os cursos de bacharelado em Geologia e em Engenharia Geológica, a serem observadas pelas Instituições de Educação Superior do País.

Parágrafo único. A formação em Engenharia Geológica poderá seguir as presentes Diretrizes ou as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, estabelecidas pela Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002.

Art. 2º Os cursos de graduação das áreas de Geologia e de Engenharia Geológica serão organizados com base nos correspondentes projetos pedagógicos, que devem enunciar o perfil desejado para o formando; as competências e habilidades desejadas; os conteúdos curriculares; a organização curricular; o estágio curricular supervisionado; o trabalho de curso; as atividades complementares; o acompanhamento e a avaliação.

Art. 3º Os projetos pedagógicos dos cursos de graduação de bacharelado em Geologia e em Engenharia Geológica, além da clara concepção do curso, com suas peculiaridades, sua matriz curricular e sua operacionalização, deverão incluir, pelo menos, os seguintes elementos:

- I - concepção, justificativa e objetivos gerais e específicos do curso, contextualizados em relação às suas inserções institucional, política, geográfica e social;
- II - condições objetivas de oferta e a vocação do curso;
- III - formas de implementação da interdisciplinaridade;
- IV - formas de integração entre teoria e prática;
- V - formas de avaliação e acompanhamento do ensino, da aprendizagem e do curso;
- VI - formas da integração entre graduação e pós-graduação, se houver;

(\*) Resolução CNE/CES 1/2015. Diário Oficial da União, Brasília, 7 de janeiro de 2015, Seção 1, págs. 23-24.

(\*\*) Republicada no DOU de 16/1/2015, Seção 1, págs. 12 e 13, por ter saído no DOU de 7/1/2015, Seção 1, págs. 23 e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



24, com incorreção no original.

VII - incentivo à investigação, como instrumento para as atividades de ensino e de iniciação científica;

VIII - incentivo à extensão, de forma articulada com o ensino e a pesquisa;

IX - regulamentação das atividades relacionadas com o trabalho final de curso de acordo com as normas da instituição de ensino, em suas diferentes modalidades;

X - concepção e composição das atividades de Estágio Curricular Supervisionado contendo suas diferentes formas e condições de realização, observado o respectivo regulamento; e

XI - concepção, composição e regulamentação das Atividades Complementares.

Art. 4º Os cursos de bacharelado da área de Geologia e de Engenharia Geológica devem assegurar a formação de profissionais dotados de:

I - responsabilidade pela construção de uma democracia participativa e compromisso para a inserção do Brasil, com solidariedade, no concerto mundial;

II - conhecimento acerca das novas tecnologias relacionadas ao exercício da profissão e da pesquisa na área;

III - conhecimento da língua portuguesa, em leitura e expressão escrita, e de duas línguas estrangeiras;

IV - conhecimento acerca da conjuntura brasileira e internacional especialmente voltada para as questões sociais, econômicas, profissionais, legais, éticas, políticas e humanitárias;

V - conhecimento acerca das questões envolvendo os processos de inovação e sua articulação com o desenvolvimento econômico, o bem-estar social e a sustentabilidade ambiental;

VI - compreensão do impacto da Geologia, como área de conhecimento, e suas tecnologias na sociedade, no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica das necessidades sociais;

VII - visão crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento de sua área;

VIII - capacidade para atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa no atendimento às demandas sociais da região onde atua, do Brasil e do mundo;

IX - conhecimentos necessários para utilizar racionalmente os recursos disponíveis e atuar de forma transdisciplinar;

X - compreensão das necessidades da contínua atualização e aprimoramento de suas competências e habilidades;

XI - capacidade de reconhecer a importância do pensamento computacional na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios, e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas; e

XII - capacidade de atuar em um mundo de trabalho globalizado.

§ 1º Levando em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, espera-se que os egressos dos cursos de bacharelado em Geologia sejam capazes de:

I - realizar mapeamento geológico e exercer as demais competências discriminadas na Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962, tais como: trabalhos topográficos e geodésicos, levantamentos geoquímicos e geofísicos, estudos relativos às ciências da Terra, trabalhos de prospecção e pesquisa para a cubagem de jazidas e determinação de seu valor econômico, ensino de ciências geológicas, emissão de parecer em assuntos legais relacionados com a especialidade, realização de perícias e arbitramentos referentes às matérias citadas;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



II - planejar, executar, gerenciar, avaliar e fiscalizar projetos, serviços e ou pesquisas científicas básicas ou aplicadas que visem ao conhecimento e à utilização racional dos recursos naturais e do ambiente;

III - pesquisar e otimizar o aproveitamento tecnológico dos recursos minerais e energéticos sob o enfoque de mínimo impacto ambiental;

IV - pesquisar novas alternativas de exploração, conservação e gerenciamento de recursos hídricos;

V - fornecer as bases para o planejamento da ocupação urbana e para a previsão e prevenção de riscos de acidentes por desastres naturais e aqueles provocados pelo Homem;

VI - desenvolver métodos de ensino e pesquisa das Geociências, voltados tanto para a melhoria do desempenho profissional como para a ampliação do conhecimento em geral;

VII - desenvolver e aplicar métodos e técnicas direcionadas à gestão ambiental; VIII - atuar em áreas de interface, como a Tecnologia Mineral, Ciências do Ambiente e Ciências do Solo e Ciências Moleculares;

IX - possuir sólida formação em Ciências Exatas que os capacitem a construir abordagens quantitativas e multidisciplinares das informações geológicas;

X - obter familiaridade com informática, especialmente no tocante às técnicas de geoprocessamento;

XI - desenvolver amplo interesse e capacidade técnica e teórica de atuação em Ciências Geológicas e para trabalho de campo;

XII - possuir visão abrangente das Geociências e de suas interações com ciências correlatas;

XIII - ter pleno domínio da linguagem técnica geológica associada com a comunicação com outros profissionais e com a sociedade;

XIV - agir de forma reflexiva na construção de sistemas de computação, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;

XV - ter atitude ética, autônoma, crítica, empreendedora e manter atuação propositiva na busca de soluções de interesse da sociedade; e

XVI - reconhecer o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreender as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

§ 2º Levando em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, espera-se, ainda, que os egressos dos cursos de bacharelado em Engenharia Geológica sejam capazes de:

I - ter sólida formação em Ciências Exatas que os capacitem a construir abordagens quantitativas e multidisciplinares das informações geológicas;

II - obter familiaridade com informática, especialmente no tocante às técnicas de geoprocessamento;

III - conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à exploração, produção e à utilização de bens geológicos;

IV - agir de forma reflexiva na gestão e construção de projetos que envolvam recursos geológicos, seu processamento e utilização, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;

V - entender o contexto social no qual a engenharia é praticada, bem como os efeitos dos projetos de engenharia na sociedade;

VI - considerar os aspectos econômicos, financeiros, de gestão e de qualidade, associados a novos processos, produtos e organizações; e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



VII - reconhecer o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreender as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

Art. 5º Os cursos de bacharelado da área de Geologia e de Engenharia Geológica devem formar egressos que revelem, pelo menos, as competências e habilidades comuns para:

I - conhecer a abrangência da geologia como profissão e área de conhecimento;

II - identificar e resolver problemas relativos à área de atuação;

III - considerar as interfaces da área de atuação especialmente quanto ao impacto ambiental e à sustentabilidade e preservação dos recursos naturais e minerais;

IV - tomar decisões e inovar, com base no conhecimento geológico, em relação a novas alternativas e tecnologias de exploração, conservação e gerenciamento da utilização de recursos minerais, consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes;

V - compreender e explicar as dimensões de um problema;

VI - gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais;

VII - preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito);

VIII - avaliar criticamente projetos, serviços e ou pesquisas científicas básicas ou aplicadas que visem à produção intelectual e à utilização racional dos recursos naturais;

IX - adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho;

X - ler textos técnicos na língua inglesa;

XI - ler e se expressar oralmente e por escrito, corretamente, na língua portuguesa;

XII - empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional;

XIII - ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender os benefícios que este pode produzir;

XIV - identificar ganhos econômicos nacionais advindos da prospecção, técnicas de exploração e utilização de recursos minerais, de forma a evitar danos ambientais e zelar pelos bens minerais nacionais e sua adequada transformação em benefício da economia nacional.

XV - identificar ganhos econômicos nacionais e sociais advindos da aplicação de práticas de inovação no desenvolvimento da profissão e na pesquisa, de forma a zelar pela propriedade intelectual nacional e sua utilização ao desenvolvimento da economia brasileira; e

XVI - manter informação atualizada acerca da conjuntura brasileira e internacional, especialmente voltada para as questões sociais, econômicas, profissionais, legais, éticas, políticas e humanitárias.

Parágrafo único. O projeto pedagógico deverá demonstrar claramente como o conjunto das atividades previstas deverá desenvolver as competências e habilidades esperadas, tendo em vista o perfil desejado para os egressos.

Art. 6º O Estágio Supervisionado, realizado preferencialmente ao longo do curso, sob a supervisão de docentes da instituição formadora, e acompanhado por profissionais, tem o objetivo de consolidar e articular as competências desenvolvidas ao longo do curso por meio das demais atividades formativas, de caráter teórico ou prático, e permitir o contato do formando com situações, contextos e organizações próprios da atuação profissional.

Parágrafo único. As Instituições de Educação Superior deverão estabelecer a obrigatoriedade do Estágio Supervisionado para os cursos de bacharelado, bem como a sua regulamentação, especificando formas de operacionalização e de avaliação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Art. 7º O Trabalho de Curso será desenvolvido como atividade de síntese, integração ou aplicação de conhecimentos adquiridos de caráter científico ou tecnológico.

Parágrafo único. As Instituições de Educação Superior deverão estabelecer a obrigatoriedade do Trabalho de Curso e aprovar a sua regulamentação, especificando critérios, procedimentos e mecanismo de avaliação, além das diretrizes e técnicas relacionadas à sua elaboração.

Art. 8º As Atividades de Campo são imprescindíveis tanto ao processo de aprendizado de conteúdos quanto ao desenvolvimento de competências e habilidades por parte dos egressos e deverão ser objeto de processo avaliativo.

Parágrafo único. As Atividades de Campo deverão ser definidas no projeto pedagógico do curso e deverão corresponder a 20% (vinte por cento) da carga horária mínima do curso equivalente a 3.600 (três mil e seiscentas) horas, ou seja, 720 (setecentas e vinte) horas.

Art. 9º As Atividades Complementares são componentes curriculares enriquecedores do perfil do formando e deverão possibilitar o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos, competências e atitudes do aluno, inclusive as adquiridas fora do ambiente acadêmico, que serão reconhecidas mediante processo de avaliação.

Parágrafo único. As Atividades Complementares podem incluir atividades desenvolvidas na própria Instituição ou em outras instituições e variados ambientes sociais, de campo, técnico-científicos ou profissionais de formação profissional, incluindo experiências de trabalho, estágios não obrigatórios, extensão universitária, iniciação científica, participação em eventos técnico-científicos, publicações científicas, programas de monitoria e tutoria, disciplinas de outras áreas, representação discente em comissões e comitês, participação em empresas juniores, incubadoras de empresas ou outras atividades de empreendedorismo e inovação.

Art. 10. As Diretrizes Curriculares Nacionais desta Resolução deverão ser implantadas pelas Instituições de Educação Superior, obrigatoriamente, no prazo máximo de 2 (dois) anos, aos alunos ingressantes, a partir da publicação desta.

Parágrafo único. As Instituições de Educação Superior poderão optar pela aplicação das Diretrizes Curriculares Nacionais aos demais estudantes matriculados.

Art. 11. A carga horária mínima para os cursos de graduação, bacharelado, é estabelecida pela Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, cujo anexo passa a vigorar acrescido da seguinte linha:

Engenharia Geológica	3.600
----------------------	-------

Parágrafo único. Fica estabelecida, de acordo com a Resolução citada no caput, o período mínimo de 5 (cinco) anos para integralização dos cursos de bacharelado em Geologia e em Engenharia Geológica.

Art. 12. Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

**ERASTO FORTES MENDONÇA**



## ANEXO 2

### MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

#### RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019 (\*)

*Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.*

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, no uso de suas atribuições legais, com fundamento no art. 9º, § 2º, alínea “e”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, e nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), elaboradas pela Comissão das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia), propostas ao CNE/CES pela Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior do Ministério da Educação (SERES/MEC), e com fundamento no Parecer CNE/CES nº 1/2019, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 23 de abril de 2019, resolve:

#### CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia), que devem ser observadas pelas Instituições de Educação Superior (IES) na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de Engenharia no âmbito dos Sistemas de Educação Superior do país.

Art. 2º As DCNs de Engenharia 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, no desenvolvimento e na avaliação do curso de graduação em Engenharia das Instituições de Educação Superior (IES).

#### CAPÍTULO II DO PERFIL E COMPETÊNCIAS ESPERADAS DO EGRESSO

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;

IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

(\*) Resolução CNE/CES 2/2019. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de abril de 2019, Seção 1, pp. 43 e 44.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.

b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.

b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;

c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;

d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;

c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);

e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.

b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

b) aprender a aprender.

Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.

Art. 5º O desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia, visam à atuação em campos da área e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação:

I - atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os;

II - atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção; e

III - atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

### **CAPITULO III**

#### **DA ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

Art. 6º O curso de graduação em Engenharia deve possuir Projeto Pedagógico do Curso (PPC) que contemple o conjunto das atividades de aprendizagem e assegure o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso. Os projetos pedagógicos dos cursos de graduação em Engenharia devem especificar e descrever claramente:

I - o perfil do egresso e a descrição das competências que devem ser desenvolvidas, tanto as de caráter geral como as específicas, considerando a habilitação do curso;

II - o regime acadêmico de oferta e a duração do curso;

III - as principais atividades de ensino-aprendizagem, e os respectivos conteúdos, sejam elas de natureza básica, específica, de pesquisa e de extensão, incluindo aquelas de natureza prática, entre outras, necessárias ao desenvolvimento de cada uma das competências estabelecidas para o egresso;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



IV - as atividades complementares que se alinhem ao perfil do egresso e às competências estabelecidas;

V - o Projeto Final de Curso, como componente curricular obrigatório;

VI - o Estágio Curricular Supervisionado, como componente curricular obrigatório;

VII - a sistemática de avaliação das atividades realizadas pelos estudantes;

VIII - o processo de autoavaliação e gestão de aprendizagem do curso que contemple os instrumentos de avaliação das competências desenvolvidas, e respectivos conteúdos, o processo de diagnóstico e a elaboração dos planos de ação para a melhoria da aprendizagem, especificando as responsabilidades e a governança do processo;

§ 1º É obrigatória a existência das atividades de laboratório, tanto as necessárias para o desenvolvimento das competências gerais quanto das específicas, com o enfoque e a intensidade compatíveis com a habilitação ou com a ênfase do curso.

§ 2º Deve-se estimular as atividades que articulem simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, necessárias para o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso, incluindo as ações de extensão e a integração empresa- escola.

§ 3º Devem ser incentivados os trabalhos dos discentes, tanto individuais quanto em grupo, sob a efetiva orientação docente.

§ 4º Devem ser implementadas, desde o início do curso, as atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo de desenvolvimento curricular, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas.

§ 5º Os planos de atividades dos diversos componentes curriculares do curso, especialmente em seus objetivos, devem contribuir para a adequada formação do graduando em face do perfil estabelecido do egresso, relacionando-os às competências definidas.

§ 6º Deve ser estimulado o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno.

§ 7º Devem ser implementadas as atividades acadêmicas de síntese dos conteúdos, de integração dos conhecimentos e de articulação de competências.

§ 8º Devem ser estimuladas as atividades acadêmicas, tais como trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras.

§ 9º É recomendável que as atividades sejam organizadas de modo que aproxime os estudantes do ambiente profissional, criando formas de interação entre a instituição e o campo de atuação dos egressos.

§ 10 Recomenda-se a promoção frequente de fóruns com a participação de profissionais, empresas e outras organizações públicas e privadas, a fim de que contribuam nos debates sobre as demandas sociais, humanas e tecnológicas para acompanhar a evolução constante da Engenharia, para melhor definição e atualização do perfil do egresso.

§ 11 Devem ser definidas as ações de acompanhamento dos egressos, visando à retroalimentação do curso.

§ 12 Devem ser definidas as ações de ensino, pesquisa e extensão, e como contribuem para a formação do perfil do egresso.

Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



considerar:

I - as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia;

II – a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia; e

III – a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior.

Art. 8º O curso de graduação em Engenharia deve ter carga horária e tempo de integralização, conforme estabelecidos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), definidos de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007.

§ 1º As atividades do curso podem ser organizadas por disciplinas, blocos, temas ou eixos de conteúdos; atividades práticas laboratoriais e reais, projetos, atividades de extensão e pesquisa, entre outras.

§ 2º O Projeto Pedagógico do Curso deve contemplar a distribuição dos conteúdos na carga horária, alinhados ao perfil do egresso e às respectivas competências estabelecidas, tendo como base o disposto no caput deste artigo

§ 3º As Instituições de Ensino Superior (IES), que possuam programas de pós- graduação stricto sensu, podem dispor de carga horária, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso, para as atividades acadêmicas curriculares próprias, que se articulem à pesquisa e à extensão.

Art. 9º Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. A forma de se trabalhar esses conteúdos deve ser proposta e justificada no próprio Projeto Pedagógico do Curso.

§ 1º Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: 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; e Química.

§ 2º Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas.

§ 3º Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática.

Art. 10. As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso.

Art. 11. A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso.

§ 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

§ 2º No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso.

Art. 12. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

#### **CAPÍTULO IV DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES**

Art. 13. A avaliação dos estudantes deve ser organizada como um reforço, em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências.

§ 1º As avaliações da aprendizagem e das competências devem ser contínuas e previstas como parte indissociável das atividades acadêmicas.

§ 2º O processo avaliativo deve ser diversificado e adequado às etapas e às atividades do curso, distinguindo o desempenho em atividades teóricas, práticas, laboratoriais, de pesquisa e extensão.

§ 3º O processo avaliativo pode dar-se sob a forma de monografias, exercícios ou provas dissertativas, apresentação de seminários e trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas, entre outros, que demonstrem o aprendizado e estimulem a produção intelectual dos estudantes, de forma individual ou em equipe.

#### **CAPÍTULO V DO CORPO DOCENTE**

Art. 14. O corpo docente do curso de graduação em Engenharia deve estar alinhado com o previsto no Projeto Pedagógico do Curso, respeitada a legislação em vigor.

§ 1º O curso de graduação em Engenharia deve manter permanente Programa de Formação e Desenvolvimento do seu corpo docente, com vistas à valorização da atividade de ensino, ao maior envolvimento dos professores com o Projeto Pedagógico do Curso e ao seu aprimoramento em relação à proposta formativa, contida no Projeto Pedagógico, por meio do domínio conceitual e pedagógico, que englobe estratégias de ensino ativas, pautadas em práticas interdisciplinares, de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos.

§ 2º A instituição deve definir indicadores de avaliação e valorização do trabalho docente nas atividades desenvolvidas no curso.

#### **CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 15. A implantação e desenvolvimento das Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia devem ser acompanhadas, monitoradas e avaliadas pelas Instituições de Ensino Superior (IES), bem como pelos processos externos de avaliação e regulação conduzidos pelo



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Ministério da Educação (MEC), visando ao seu aperfeiçoamento.

Art. 16. Os cursos de Engenharia em funcionamento têm o prazo de 3 (três) anos a partir da data de publicação desta Resolução para implementação destas Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Parágrafo único. A forma de implementação do novo Projeto Pedagógico do Curso, alinhado a estas Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia poderá ser gradual, avançando-se período por período, ou imediatamente, com a devida anuência dos alunos

Art. 17. Os instrumentos de avaliação de curso com vistas à autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento, devem ser adequados, no que couber, a estas Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Art. 18. Esta Resolução entra em vigor a partir da data de sua publicação, revogadas a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 e demais disposições em contrário.

**ANTONIO DE ARAUJO FREITAS JÚNIOR**



ANEXO 3

**Resolução CEGEO Nº 006/2017**

Institui a Semana de Orientação Acadêmica para o curso de Engenharia Geológica.

**O Colegiado do Curso de Engenharia Geológica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, no uso de suas atribuições legais, previstas no artigo 25 do estatuto da UFOP e considerando:**

- a. A necessidade de se incrementar o desempenho dos estudantes do curso de Graduação, com a diminuição dos índices de reprovação e evasão;**
- b. O previsto no artigo 25, inciso IV que atribui aos Colegiados de Curso a Orientação Acadêmica dos estudantes;**
- c. As experiências positivas, de orientação acadêmica realizadas em períodos concentrados durante os semestres letivos de 2016/2 e 2017/1**

---

**RESOLVE:**

**Art. 1º** - Aprovar a realização da SEMANA DE ORIENTAÇÃO ACADÊMICA para os estudantes do curso de Engenharia Geológica.

**Art. 2º** - A SEMANA DE ORIENTAÇÃO ACADÊMICA será realizada semestralmente, preferencialmente durante a semana de realização dos exames especiais.

**Art. 3º** - Durante a SEMANA DE ORIENTAÇÃO ACADÊMICA os estudantes do curso de Engenharia Geológica serão instados a procurar orientação a respeito de sua situação acadêmica junto aos orientadores docentes.

**Art. 4º** - Aturarão como orientadores na SEMANA DE ORIENTAÇÃO ACADÊMICA os professores do Departamento de Geologia lotados no Colegiado de Curso, bem como professores adrede convidados, a cada semestre.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**Art. 5º** - Caberá ao Colegiado de curso efetuar a divulgação da SEMANA DE ORIENTAÇÃO ACADÊMICA aos discentes regularmente matriculados, enfatizando o convite para aqueles discentes que obtiveram notificação de baixo desempenho ou infrequência.

**§ 1º** - Esta resolução entra em vigor nesta data, revogando-se a normatização existente.

**Ouro Preto, 04 de outubro de 2017.**

**Prof. Marco A. Fonseca**

**Presidente do CEGEO/EM/UFOP**



**ANEXO 4**  
**RESOLUÇÃO CEGEO Nº 05/2022**

Estabelece normas e regulamenta a realização dos Estágios para o curso de Engenharia Geológica.

O Colegiado do Curso de Engenharia Geológica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, no uso de suas atribuições legais, previstas no artigo 25 do Estatuto da Universidade Federal de Ouro Preto (Res. CUNI Nº 414) e considerando:

- I. As disposições da Lei Federal no 11.788 de 25 de setembro de 2008 que dispõe sobre o estágio de estudantes de educação superior.
- II. A Resolução CNES/CES 001/2015 que instituiu as diretrizes curriculares para os cursos de Geologia e Engenharia Geológica.
- III. A Resolução CNE/CES 002/2019 que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e Arquitetura e Urbanismo.

---

**RESOLVE:**

Art. 1º – Aprovar as normas de regulamentação de estágio discente do curso de Engenharia Geológica.

Art. 2º – Esta regulamentação entra em vigor a partir do período letivo 2023.1

Ouro Preto, 21 de outubro de 2022.

Alice Fernanda de Oliveira Costa  
Presidente do CEGEO/EM/UFOP



## REGULAMENTO DE ESTÁGIOS DO CURSO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA

### CAPÍTULO I DO OBJETIVO

**Art. 1.** O Regulamento de Estágios do Curso de Engenharia Geológica tem como objetivo disciplinar o planejamento, a implementação, o acompanhamento e a avaliação das atividades de estágio obrigatório e não obrigatório dos alunos do Curso de Engenharia Geológica da Escola de Minas, a partir do semestre 2023/1.

### CAPÍTULO II DOS ESTÁGIOS

**Art. 2.** De acordo com o Art. 7º da Resolução CNE/CES 01 de janeiro de 2015, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Geologia e Engenharia Geológica, a formação destes profissionais incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob a supervisão direta da instituição de ensino e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade, com carga horária mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

**Art. 3.** São objetivos do estágio:

§ 1º – Possibilitar ao estudante uma vivência com a prática da Engenharia Geológica, proporcionando-lhe oportunidade de confrontar as teorias estudadas com as práticas desenvolvidas atualmente.

§ 2º – Complementar a preparação do estudante para o início de sua vida profissional, oportunizando a execução de tarefas relacionadas com sua área de interesse.

§ 3º – Promover a integração dos estudantes da Escola de Minas – UFOP com o mercado de trabalho.

**Art. 4.** O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Geológica da Escola de Minas – UFOP prevê a realização de um estágio obrigatório.

§ 1º – O estágio obrigatório terá duração mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

§ 2º – A integralização da carga horária exigida para a realização do estágio obrigatório será feita por meio de inscrição no componente curricular Estágio Obrigatório.

### CAPÍTULO III DA APTIDÃO AO ESTÁGIO

**Art. 5.** Os alunos de Engenharia Geológica estarão aptos a iniciar o estágio obrigatório somente a partir do cumprimento de 50% da Carga Horária obrigatória.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



---

Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG  
**CAPÍTULO IV DA ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA DO ESTÁGIO**

**Art. 6.** Fica criada a Comissão Permanente de Estágios do curso de Engenharia Geológica da Escola de Minas – UFOP, subordinada ao Colegiado, com as seguintes atribuições:

§ 1º – Coordenar e supervisionar o planejamento, a implementação e a avaliação das atividades de estágio, de acordo com as disposições do presente regulamento.

§ 2º – Rever e propor modificações no Regulamento de Estágios sempre que houver necessidade.

§ 3º – Manter contato com setor competente da Pró-Reitoria de Graduação para acompanhar as mudanças nos dispositivos legais, receber orientações e atender solicitações.

§ 4º – Manter contato com as instituições, empresas e setores internos da UFOP para fins de realização de estágios.

§ 5º – Promover palestras por parte das instituições e empresas para recrutamento de estagiários.

§ 6º – Verificar, em parceria com os órgãos competentes da UFOP, a consistência dos termos de compromisso de estágio com o presente regulamento de estágio.

§ 7º – Orientar os alunos quanto à expedição de correspondências e declarações referentes ao estágio.

§ 8º – Avaliar os relatórios simplificados de estágio e atribuir os conceitos aprovado ou reprovado.

§ 9º – Manter um arquivo dos estágios realizados, com prontuários individuais por aluno.

**Art. 7.** A Comissão Permanente de Estágios será exercida por dois (2) docentes do Departamento de Geologia, pelo período de dois (2) anos, com a devida aprovação, substituição e recondução a ser realizada pela Assembleia Departamental.

**Art. 8.** A realização do estágio somente será autorizada pela universidade mediante a formalização do Termo de Compromisso de Estágio (TCE) e do Plano de Atividades de Estágio (PAE).

**Art. 9.** A celebração de Convênios (Acordos de Cooperação) para a realização de estágio, terá o início de sua tramitação pela Comissão Permanente de Estágios, com posterior encaminhamento ao Colegiado de Curso e posterior envio à CEST/PROGRAD para assinatura.

**Art. 10.** Após a tramitação do Acordo de Cooperação para Realização de Estágio, com a devida formalização das responsabilidades da UFOP e da entidade concedente, poderá ser assinado o Termo de Compromisso específico para cada estudante.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

**Art. 11.** O Termo de Compromisso deverá conter as seguintes informações básicas: nome do estagiário, período de duração do estágio, as obrigações da UFOP, as obrigações da entidade concedente, as obrigações do estagiário, o número da apólice de seguro e a remuneração do estagiário, quando for o caso, assinado pelo responsável da entidade concedente, pelo (a) representante legal da universidade e pelo (a) estudante.

**Parágrafo único** – O mesmo dispositivo legal dispõe que os TCEs obrigatório e não obrigatório sejam acompanhados do PAE, em que conste o nome do estagiário, o nome do orientador da entidade concedente e suas respectivas assinaturas, conforme modelos disponibilizados no website da PROGRAD ou modelos próprios adotados pelas empresas que, nos casos em que a comissão considerar equivalentes, também serão aceitos.

**Art. 12.** A realização de estágios na própria universidade exige manifestação do setor interessado e realização de um Termo de Compromisso, igualmente disponibilizado no website da PROGRAD, que contenha: nome do estagiário, período de duração do estágio, as obrigações das partes envolvidas, as obrigações do estagiário e a designação de responsabilidade da remuneração sob forma de bolsa, quando for o caso, assinado pelo chefe da unidade que recebe o estagiário, pelo (a) representante legal da universidade e pelo (a) estudante.

**Art. 13.** As entidades concedentes de estágio deverão atender aos seguintes requisitos para a realização do estágio obrigatório:

§ 1º – Propiciar condições que satisfaçam aos objetivos do estágio.

§ 2º – Possuir em seu quadro de pessoal, profissional capacitado que possa supervisionar e orientar as atividades previstas no plano de trabalho do estudante.

§ 3º – Dispor-se a colaborar com a Coordenação de Estágio no acompanhamento, supervisão e avaliação do estágio.

## CAPÍTULO V DO ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

**Art. 14.** O estágio exige a existência de um Supervisor Técnico na entidade concedente.

**Art. 15.** O Supervisor Técnico será responsável pela elaboração do Plano de Trabalho do Estagiário e pelo acompanhamento do andamento do estágio.

§ 1º – Nos casos em que o estudante possuir vínculo empregatício, suas atividades profissionais poderão ser computadas como estágio obrigatório, desde que obedeçam ao disposto nos artigos 10 a 17.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



§ 2º – O aluno apto ao estágio, que puder comprovar experiência profissional de, pelo menos, três (3) anos em atividades de Engenharia Geológica poderá solicitar à Coordenação de Estágios do Curso equivalência entre sua experiência profissional e o estágio obrigatório.

§ 3º – O desenvolvimento das atividades de estágio poderá se dar ao longo do período letivo ou fora dele, desde que respeitado o presente regulamento.

**Art. 16.** Ao término do estágio, o Supervisor Técnico deverá fornecer ao estagiário o Relatório de Avaliação Simplificada de Estágio Supervisionado, comprovando o cumprimento da carga horária de 160 horas, conforme estabelecido no Anexo III.

**Art. 17.** Ao final do estágio, cada estudante deverá entregar à Coordenação de Estágios o Relatório Final Simplificado de Estágio, conforme estrutura básica estabelecida no Anexo IV.

**Art. 18.** A elaboração do relatório técnico detalhado pelo estagiário será facultativa, a critério da entidade concedente, conforme estabelecido no Anexo V.

**Art. 19** – O Estágio não será considerado como disciplina, mas sim como atividade obrigatória. A ele somente será atribuído o conceito aprovado ou reprovado.

**Art. 20.** Ao final do estágio, a documentação comprobatória do estágio realizado por estudante será encaminhada pelo estagiário à Comissão de Estágios, que manterá arquivo específico.

**Parágrafo único** – Cada prontuário de estudante entregue à Comissão de Estágios será composto do Termo de Compromisso, da Avaliação Simplificada de Estagiário pelo Supervisor Técnico e do Relatório Simplificado de Estágio Supervisionado.

## CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 21.** O presente Regulamento de Estágios do Departamento de Geologia da Escola de Minas – UFOP entra em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Colegiado do Curso de Engenharia Geológica.

**Art. 22** – Acompanham este regulamento os seguintes anexos:

Anexo I: Termo de compromisso de estágio obrigatório ([www.estagios.ufop.br](http://www.estagios.ufop.br))

Anexo II: Termo de compromisso de estágio não-obrigatório ([www.estagios.ufop.br](http://www.estagios.ufop.br))

Anexo III – Avaliação Simplificada de Estagiário pelo supervisor técnico

Anexo IV –Relatório Simplificado Final de Estágio Supervisionado



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Anexo V – Roteiro Geral para Elaboração do Relatório Técnico Final de Estágio (facultativo, a critério da concedente)

**Art. 23.** Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação de Estágios de cada curso e, em última instância, pelo Conselho Departamental da Escola de Minas.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**Anexo I**  
**TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

Conforme o disposto na página da CEST/PROGRAD:

[https://www.estagios.ufop.br/arqdown/BAC\\_DOCUMENTACAO/TCE\\_Obrigat%C3%B3rio.doc](https://www.estagios.ufop.br/arqdown/BAC_DOCUMENTACAO/TCE_Obrigat%C3%B3rio.doc)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**Anexo II**  
**TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO NÃO-OBRIGATÓRIO**

Conforme o disposto na página da CEST/PROGRAD:

[https://www.estagios.ufop.br/arqdown/BAC\\_DOCUMENTACAO/TCE\\_N%C3%A3oObrigat%C3%B3rio.doc](https://www.estagios.ufop.br/arqdown/BAC_DOCUMENTACAO/TCE_N%C3%A3oObrigat%C3%B3rio.doc)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**Anexo III**

**AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DE ESTAGIÁRIO PELO SUPERVISOR TÉCNICO**

Supervisor técnico			
E-mail			
Empresa		Sigla	
E-mail da empresa			
Estagiário			
Período do estágio		Carga horária total	
Status do estágio	( ) Estágio remunerado ( ) Auxílio institucional ( ) Nenhum		
Avaliação de desempenho do estagiário: E = excelente; B = bom; R = regular; I insatisfatório			
Fatores de desempenho			Notas
Assiduidade/pontualidade: cumprimento do horário e frequência ao estágio			
Dinamismo/iniciativa: capacidade de propor e/ou realizar ações adequadas espontaneamente.			
Capacidade de assimilação: capacidade de aprender e interpretar métodos e instruções novas.			
Integração com a equipe de trabalho: forma pela qual estabelece contato com as pessoas no ambiente de trabalho.			
Postura: sigilo, maturidade profissional, linguagem e apresentação.			
Conhecimento teórico: conhecimento dos conceitos básicos em relação às atividades que desenvolve.			
Aplicação do conhecimento: capacidade de relacionar a teoria e a prática.			
Dedicação: empenho para envolver-se em atividades e aprender coisas novas.			
Versatilidade: facilidade em adaptar-se a diferentes situações no desempenho de suas atividades.			
Eficiência e organização: capacidade de cumprir prazos com qualidade e organizar-se em relação a tarefas e trabalhos que lhe são confiados.			
Eventuais considerações ou comentários adicionais sobre o estagiário			
Assinatura do Supervisor técnico (carimbo):		Data: ___/___/___	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Anexo IV

RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Aluno			
E-mail		Matrícula	
Empresa		Sigla	
E-mail da empresa			
Local do estágio			
Supervisor Técnico			
Período do estágio		Carga horária total	
Status do estágio	<input type="checkbox"/> Estágio remunerado <input type="checkbox"/> Auxílio institucional <input type="checkbox"/> Nenhum		
Tema do estágio	<input type="checkbox"/> Mapeamento geológico <input type="checkbox"/> Geoprocessamento aplicado <input type="checkbox"/> Laboratório de: _____	<input type="checkbox"/> Análise Ambiental <input type="checkbox"/> Pesquisa Mineral <input type="checkbox"/> Geotecnia <input type="checkbox"/> Hidrogeologia	
Forma de divulgação	<input type="checkbox"/> Relatório de Estágio <input type="checkbox"/> Artigo <input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Outro:		
Síntese das atividades desenvolvidas:			
1Conhecimentos/Competências demandados pelo estágio e não vistos no curso:			
2Experiência/visão profissional:			
3Avaliação Geral do Estágio:			
Assinatura do Aluno			
Parecer da Comissão	Data: ___/___/___	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	
1 Descrever as atividades práticas do estágio que não foram contempladas de forma satisfatória no curso de graduação. 2 Explicar o quanto o estágio te trouxe de experiência e visão profissional. 3 Descrever se o estágio atendeu ao teu anseio profissional e se ele complementou de forma prática os ensinamentos do curso de graduação. Em caso negativo, explicar a razão.			



## Anexo V

### ROTEIRO GERAL PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO FINAL DE ESTÁGIO (FACULTATIVO)

O relatório Técnico Final de Estágio deverá ter a seguinte estrutura:

- a) **Capa:** modelo padronizado do Curso fornecido pela Coordenação de Estágio.
- b) **Folha de rosto:** apresenta-se o comprovante do Estágio fornecido pela empresa ou órgão concedente, preferencialmente em folha com timbre próprio, devidamente assinado, indicando, pelo menos, o período de realização do estágio e a carga horária total;
- c) **Folha de assinaturas:** apresenta este texto – “O presente trabalho constitui o Relatório Técnico Final de Estágio, realizado em (nome da empresa), em (local do estágio). Data e assinatura do estagiário e do professor orientador de estágio.
- d) **Folha de sumário:** contém a tabulação das etapas do relatório discriminadas, em função da numeração das páginas.
- e) **Corpo do relatório:** é constituído, de maneira geral, pelas seguintes partes:

#### 1 – APRESENTAÇÃO

Neste item, devem ser indicados os dados básicos que caracterizam o Estágio, como finalidade, local e período de realização, carga horária e principais atividades desenvolvidas, podendo ser incluídas outras informações relativas às atividades da entidade concedente do estágio.

#### 2 – RESUMO

Este item deve conter uma síntese das atividades desenvolvidas durante o Estágio. O texto não deverá exceder 300 caracteres.

#### 3 – LISTAS

Este item deve conter lista de tabelas, gráficos, figuras, símbolos, abreviaturas e siglas.



#### **4 – OBJETIVOS**

Consiste na exposição resumida dos objetivos estabelecidos para o desenvolvimento das atividades programadas.

#### **5 – DESENVOLVIMENTO – TEXTO**

Nesta etapa, cada relatório assume uma conotação própria, relativa à sua natureza específica. Assim, este item será designado por títulos específicos, podendo ou não ser subdividido em vários outros, de acordo com a natureza das atividades do Estágio. Neste item (ou nos itens abrangidos por esta etapa), serão apresentadas as características das atividades e expostos os fatos observados, os dados coletados, os procedimentos utilizados, as análises elaboradas e os resultados obtidos, tudo isso consoante a natureza dos trabalhos. Recomenda-se um texto claro, preciso e objetivo, devendo apresentar introdução, metodologia e discussão, procedimentos experimentais e resultados, conclusões e sugestões.

Nas conclusões e sugestões, devem ser enumeradas as principais observações efetuadas pelo aluno quanto aos aspectos técnicos do processo por ele vivenciado durante as atividades, bem como sugestões de melhoria e/ou otimização dos trabalhos, em termos de sequência das atividades, qualidade do produto, metodologia aplicada etc.

#### **6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

As referências bibliográficas consultadas durante o desenvolvimento das atividades do Estágio ou durante a elaboração do texto devem ser listadas de acordo com as normas da ABNT.

#### **7 – ANEXOS**

Nos anexos devem ser reunidos os dados adicionais que venham complementar ou enriquecer o conteúdo do relatório e que não constituem matéria propriamente dita do mesmo, como tabelas, gráficos, desenhos, figuras, memórias de cálculo etc.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**ANEXO 5**  
**RESOLUÇÃO CEGEO Nº 04/2022**

Estabelece normas e regulamenta a realização do Projeto Final de Curso (PFC) para o curso de Engenharia Geológica.

**O Colegiado do Curso de Engenharia Geológica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto**, no uso de suas atribuições legais, previstas no artigo 47 do estatuto e considerando:

- I. A aprovação do novo Projeto Pedagógico do Curso (PPC).
- II. A Resolução CNE/CES 001/2015 que instituiu as diretrizes curriculares para os cursos de Geologia e Engenharia Geológica.
- III. A Resolução CNE 02/2019 que institui as diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Engenharia.
- IV. A Resolução CDEM XXX que regulamenta o Projeto Final de Curso dos cursos de Engenharia e Arquitetura da Escola de Minas

**RESOLVE:**

**Art 1º.** Aprovar o regulamento das normas das disciplinas Projeto Final de Curso I e II constantes do anexo 1.

Ouro Preto, 21 de outubro de 2022

Presidente do CEGEO/EM/UFOP



## REGULAMENTO DO PROJETO FINAL DE CURSO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA

---

### DO CONCEITO

**Art. 2º.** O Projeto Final de Curso (PFC) é um componente obrigatório integrador de conhecimento do Curso de Engenharia Geológica da EM/UFOP.

**Parágrafo único-** O PFC consiste do desenvolvimento, pelo (a) estudante, de um estudo ou projeto que permita a integração de conhecimentos adquiridos nas diversas disciplinas do curso de Engenharia Geológica, de modo a obter uma visão integrada dos assuntos envolvidos.

### DOS OBJETIVOS

**Art. 3º.** Os objetivos do PFC são:

§1º – Possibilitar ao (à) graduando (a) de Engenharia Geológica, através da realização de uma atividade acadêmica sobre tema das geociências e/ou engenharia, aprofundar e sistematizar os conhecimentos científicos adquiridos durante o curso. O projeto deverá ser realizado, preferencialmente, na forma de trabalho de pesquisa em tema inédito e/ou estudo de caso.

§2º – Concentrar num trabalho acadêmico a capacidade criadora e de pesquisa do (a) graduando (a) quanto a: organização, aplicação de metodologia científica, conhecimento de técnicas e materiais, domínio das formas de investigação bibliográfica, análise e interpretação de dados, bem como clareza e coerência na redação da monografia e expressão oral.

§3º – Despertar o interesse pela pesquisa científica como meio para a resolução de problemas, deste modo possibilitando a geração de conhecimento acadêmico, profissional e tecnológico.

### DO DESENVOLVIMENTO DO PFC

**Art. 4º.** O PFC deverá ser desenvolvido individualmente pelo (a) graduando (a) em duas etapas complementares e sucessivas, na forma de duas disciplinas obrigatórias, em regime semestral: PFC I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



complementares e sucessivas, na forma de duas disciplinas obrigatórias, em regime semestral: PFC I e PFC II, com as cargas horárias de 30 e 90 horas, respectivamente, ambas cursadas nos períodos finais do curso de Engenharia Geológica.

**Art. 5º.** O processo de elaboração do PFC iniciar-se-á na disciplina PFC I, a partir da elaboração de um projeto de pesquisa que pode ser de caráter acadêmico ou de caráter profissional.

§1º – O projeto de caráter acadêmico pode ser desenvolvido a partir de estudos desenvolvidos no âmbito da Universidade, podendo ser originado de projetos de pesquisas, ensino e extensão ou da aplicação de um estudo teórico/experimental de determinado conteúdo específico do curso de Engenharia Geológica;

§2º – O projeto de caráter profissional pode ser desenvolvido a partir da experiência do aluno em empresas, entidades, instituições, trabalhos de campo, onde se pode desenvolver: projeto de aplicação, adequação ou inovação tecnológica; desenvolvimento de instrumentos, equipamentos, protótipos e softwares, pesquisa experimental ou aplicação de serviços em empresas.

§3º – A aprovação em PFC I é pré-requisito para a matrícula em PFC II, e tanto o tema quanto a orientação em PFC I e PFC II deverão ser os mesmos. Casos excepcionais serão analisados pelo(s) Coordenador(es) das disciplinas e pelo Colegiado.

### DA COORDENAÇÃO E ORIENTAÇÃO DO PFC

**Art. 6º.** As disciplinas PFC I e PFC II serão coordenadas por uma Comissão do Projeto Final de Curso para fins de organização e controle do processo de desenvolvimento do PFC.

**Parágrafo único** - A Comissão deverá ser constituída por dois professores do Departamento de Geologia designados pela Assembleia Departamental, para um mandato de dois anos, sendo permitida uma recondução, doravante denominados de coordenadores das disciplinas PFC I e PFC II;

**Art. 7º.** Compete aos professores coordenadores das disciplinas PFC I e PFC II:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



§1º - Elaborar os cronogramas das disciplinas PFC I e PFC II e submeter à Assembleia Departamental para homologação.

§2º – Administrar as referidas disciplinas sob a luz do presente regulamento.

§3º – Instruir os (as) discentes matriculados (as) nestas disciplinas das formalidades do desenvolvimento do projeto e quanto à filosofia e estrutura do PFC.

§4º - Solicitar aos professores/orientadores temas para a disciplina de PFC I, para que o (a) estudante possa escolher o tema e o professor orientador.

§5º - Acompanhar o cumprimento das etapas do desenvolvimento do trabalho pelos alunos nas etapas do PFC I e PFC II.

§6º – Emitir nota/conceito de PFC I mediante atividade final apresentada pelo (a) aluno (a).

§7º – Instruir os professores orientadores externos ao DEGEO sobre as normas gerais e específicas do Projeto Final de Curso.

**Art. 8º.** Cada PFC será obrigatoriamente orientado por um professor do quadro da UFOP.

§1º - Todos os professores do Departamento de Geologia deverão orientar alunos de PFC.

§2º - Caso o aluno seja orientado por um professor de outro departamento da Escola de Minas ou da UFOP, deverá ter um co-orientador do DEGEO.

§3º - É permitida a co-orientação de um membro externo à Escola de Minas ou à UFOP, desde que cumpra as regras do Colegiado de Curso.

§4º- A qualquer tempo, mediante justificativa por escrito do orientador (e com ciência do graduando) poderá ser requerida a transferência da orientação para outro professor-orientador. Esta alteração deverá ser aprovada pela Comissão do PFC.

**Art. 9º.** Compete aos professores orientadores:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



§1º – Prover ao discente um acompanhamento técnico-científico individualizado.

§2º – Propor o tema do Projeto Final de Curso.

§3º – Definir, juntamente com o aluno, o problema, justificativa, objetivos, estrutura do trabalho, base teórica do estudo, metodologia, resultados e discussão, cronograma, conclusões, recomendações e referências.

§4º – Disponibilizar ao aluno orientado ao menos um horário de atendimento semanal.

§5º – Auxiliar o aluno na obtenção de meios necessários para desenvolvimento do trabalho, quanto a infraestrutura laboratorial, material de consumo, visitas técnicas, trabalho de campo, entre outros.

§6º – Apresentar no Requerimento de Defesa do graduando a indicação dos nomes da banca examinadora, assim como a data e horário da defesa, em conformidade com os prazos.

§7º – Em conjunto com o graduando, zelar pela originalidade dos trabalhos desenvolvidos sob sua égide.

§8º – Comunicar o desligamento do graduando à coordenação de PFC, se este não comparecer ao mínimo de 75% de encontros estabelecidos.

§9º – Zelar pelo cumprimento das sugestões emanadas da Banca Examinadora quanto à melhoria da versão final do PFC pelo aluno.

### DO CALENDÁRIO DO PFC

**Art. 10º.** As etapas do PFC deverão ser desenvolvidas de acordo com o Plano de Ensino aprovado em Assembleia Departamental a cada semestre letivo em função do calendário acadêmico e dos trâmites legais necessários para a finalização do trabalho, como a ficha catalográfica e o termo de compromisso de divulgação do trabalho no sistema do SISBIN.

### DA MATRÍCULA EM PFC

**Art. 11º.** As matrículas em PFC I e PFC II serão realizadas pelo sistema de matrículas, sendo os



membros da comissão de PFC responsável por cada turma.

**Art. 12º.** A matrícula em PFC II deve ser efetuada mediante a aprovação em PFC I.

### **DA DIAGRAMAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DE PFC**

**Art. 13º.** Os trabalhos de PFC I e PFC II deverão ser redigidos individualmente pelo graduando e diagramados em conformidade com a Norma de Elaboração de Trabalhos Técnico-Científicos estabelecida pelos respectivos Colegiados do Curso.

§1º- A Norma deverá atender às regras da ABNT de elaboração de trabalhos acadêmicos.

§2º- Será facultada ao graduando a opção pela substituição dos capítulos de resultados e discussões por artigo científico submetido em revista científica indexada e com o corpo editorial. Neste caso, o aluno deverá ser o autor principal e apresentar o comprovante de submissão para defesa.

**Art. 14º.** A observância das Normas de Redação e Diagramação dos trabalhos de PFC I e PFC II cabe respectivamente ao professor coordenador e ao professor orientador da disciplina.

**Art. 15º.** O (A) estudante matriculado (a) em PFC II deverá apresentar ao professor coordenador da disciplina o trabalho concluído com a assinatura do professor orientador indicando estar apto para a defesa.

**Art. 16º.** O (A) estudante de PFC II deverá entregar ao professor orientador cópias impressas ou mídia digital do trabalho de PFC II nos prazos estabelecidos no cronograma do PFC.

§1º- O (A) professor (a) orientador(a) marcará a defesa no período estabelecido no Plano de Ensino aprovado da disciplina em Assembleia Departamental, e comunicará ao coordenador da disciplina para que o mesmo possa viabilizar a organização das defesas.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



§2º- O (A) professor (a) orientador (a) ficará encarregado (a) de entregar as cópias para os membros da banca examinadora.

**Art. 17º.** O trabalho de PFC II aprovado pela banca examinadora deverá ser corrigido pelo aluno conforme solicitado pelos membros da banca num prazo de até 15 dias e realizar as seguintes tarefas:

§1º - Entregar em mídia digital ao professor orientador para conferência das correções.

§2º - Preencher o formulário online no site do SISBIN para a confecção da ficha catalográfica

§3º - Entregar em mídia digital ao professor orientador para conferência das correções.

§4º - Preencher o formulário online no site do SISBIN para a confecção da ficha catalográfica.

§5º - Solicitar a ficha catalográfica no seguinte link:

(<https://www.sisbin.ufop.br/phppdf/fichasMonog/>).

§6º - Inserir a ficha catalográfica no verso da segunda folha de rosto e a Ata na terceira folha.

§7º - Salvar o trabalho em pdf em mídia digital para envio segundo os critérios de publicação e divulgação dos trabalhos solicitados pela Biblioteca.

§8º - Este processo deverá ser realizado até o final da primeira semana do mês que finaliza o semestre letivo, e deve constar no cronograma da disciplina.

### DA AVALIAÇÃO DO PFC

**Art. 18º.** O PFC I será avaliado pela Comissão de Projeto Final de Curso e, caso o projeto seja reprovado, o mesmo deverá ser reformulado pelo graduando sob a orientação do seu orientador.

**Art. 19º.** A aprovação no PFC I será auferida através da avaliação do desenvolvimento do trabalho conforme cronograma físico e de atividades previstas no projeto proposto

§1º - A avaliação referida neste artigo ficará a cargo da Comissão e será feita após apresentação oral do projeto, de acordo com cronograma definido semestralmente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



§2º - O processo de avaliação deverá ser requerido à Comissão mediante o formulário de requerimento de defesa do PFC I, assinado pelo professor orientador.

§3º - Neste processo de avaliação, serão designados os conceitos aprovado ou reprovado.

**Art. 20º.** O PFC II será avaliado por uma banca examinadora, por meio de análise do trabalho de PFC II, da apresentação oral e arguição do trabalho.

§1º - A apresentação oral de PFC II à banca examinadora será pública, dispondo o aluno de 20 minutos e no máximo de 25 minutos para fazê-la.

§2º - Após a apresentação oral, cada membro da banca examinadora disporá de até 30 minutos para fazer seus comentários e considerações.

§3º - Os trabalhos da banca examinadora serão presididos pelo docente orientador (a) ou co-orientador (a).

§4º - A avaliação e atribuição da nota de PFC II dar-se-á ao término da apresentação oral, quando os membros da banca examinadora se reunirão para deliberar sobre o desempenho do aluno, efetuando após consenso o preenchimento do Formulário de Notas de PFC II (Anexo II).

§5º - A banca examinadora deverá reprovar o discente caso seja comprovado o plágio.

§6º - O (a) professor (a) orientador (a) ficará encarregado (a) da verificação das correções sugeridas pela Banca Examinadora.

§7º - É responsabilidade do membro da CPFC lançar a nota do PFC II após a entrega de uma cópia da versão final corrigida em mídia digital pelo discente.

**Art. 21º.** A apresentação oral de PFC II realizar-se-á em data, local e horário agendados pelo professor coordenador da disciplina com a anuência do professor orientador. Parágrafo único - As defesas deverão ser realizadas até o fim do período indicado no Calendário da CPFC.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**Art. 22º.** Não serão realizadas alterações de notas do semestre letivo anterior devido ao não cumprimento do Cronograma de PFC.

**Art. 23º.** O (A) estudante que não finalizar o PFC II conforme cronograma estabelecido será considerado reprovado por nota e falta e terá o lançamento da nota zero em seu histórico escolar.

### DA BANCA EXAMINADORA

**Art. 24º.** A banca examinadora de PFC II será indicada pelo (a) professor (a) orientador (a) previamente à apresentação do PFC II, sendo a mesma composta no mínimo por três membros: o professor orientador do trabalho, um professor do curso e por mais um membro.

§1º - É aceita a indicação de um (a) co-orientador (a) para compor a banca, e neste caso deverá substituir o (a) orientador (a).

§2º - No caso da ausência do (a) professor (a) orientador (a), o (a) co-orientador (a) assume a presidência da banca.

§3º - Professores ou pesquisadores de outras instituições bem como profissionais do setor poderão ser convidados para a Banca Examinadora.

§4º - Os membros da Banca Examinadora de que trata o caput deste artigo receberão certificado de participação cuja elaboração ficará a cargo do orientador e devidamente assinado pelo coordenador da Comissão de Projeto Final do Curso.

§5º - A defesa poderá ser feita na modalidade de videoconferência quando o aluno, por motivos justificados, não puder comparecer de forma presencial.

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 25º.** Os casos omissos neste Regulamento serão dirimidos pela Comissão de Projeto Final de Curso.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**Art. 26º.** Esta resolução entrará em vigor a partir desta data, e será destinada à avaliação das disciplinas Projeto Final de Curso I e II.



## ANEXO 6

### Lista de Membros do CEGEO

Nome	Departamento	Titulação	Regime de trabalho
Filipe Giovanini Varejão (Coordenador)	DEGEO	Doutorado	DE
Lucas Pereira Leão (Vice Coordenador)	DEGEO	Doutorado	DE
Maximiliano Martins	DEGEO	Doutorado	DE
Marcela Lopes Zanon	DEGEO	Doutorado	DE
-	DECOM	Doutorado	DE
Flávio de Almeida Lemos	DEMAT	Doutorado	DE
Humberto Vieira Fajardo	DEQUI	Doutorado	DE
Thiago Escobar Colla	DEFIS	Doutorado	DE
Fernanda Alves de Brito Bueno	DEARQ	Doutorado	DE
Yã Grossi Andrade	DEPRO	Doutorado	DE
Tatiana Fernandes Braga	Discente		
Wendell Gustavo Pio	Discente		
Matias Alves Silva	Secretário		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**ANEXO 7**

**Lista de Membros do NDE**

<b>Nome</b>	<b>Departamento</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de trabalho</b>
Cristiane Paula de Castro Gonçalves (Presidente)	DEGEO	Doutorado	DE
Maximiliano Martins	DEGEO	Doutorado	DE
Edison Tazava	DEGEO	Mestrado	DE
Luis de Almeida Prado Bacellar	DEGEO	Doutorado	DE
Maria Eugênia Silva Souza	DEGEO	Doutorado	DE
Paulo de Tarso Amorim de Castro	DEGEO	Doutorado	DE



## ANEXO 8

### Docentes do Departamento de Geologia

Nome	Titulação	Mestrado	Doutorado	Regime de trabalho
Adivane Terezinha Costa	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2001)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2011)	DE
Alice Fernanda de F Costa	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2013)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2017)	DE
André Danderfer Filho	Doutor	Geologia Estrutural, (UFOP, 1990)	Geologia Regional (UnB, 2000)	DE
Cassandra Terra Barboza	Doutor	Mineralogia Aplicada (USP, 2012)	Mineralogia e Petrologia (USP, 2018)	DE
Cristiano Carvalho Lana	Doutor		Geotectônica (Universidade de Witwatersrand, 2004)	DE
Claudio Eduardo Lana	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2004)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2010)	DE
Cristiane de Paula Goncalves	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2008)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2012)	DE
Edison Tazava	Mestre	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 1999).		DE
Estefânia Fernandes dos Santos	Mestre	Hidrogeologia, (UFMG, 2013)		DE
Filipe Giovanini Varejão	Doutor	Geociências e Meio Ambiente (UNESP, 2016)	Geociências e Meio Ambiente (UNESP, 2019)	DE
Gláucia Nascimento Queiroga	Doutor	Geologia Econômica e Aplicada (UFMG 2006)	Geologia Regional (UFMG, 2010)	DE
Gustavo Henrique Coelho Melo	Doutor	Geologia Econômica e Prospecção Mineral (UNICAMP, 2014)	Geologia Econômica e Prospecção Mineral (UNICAMP, 2018)	DE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Hermínio Arias Nalini Jr	Doutor	Geologia Regional (UFMG, 1993)	Géologie Minière (Ecole des Mines de Saint Etienne, 1997)	DE
Humberto Luís Siqueira Reis	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2011)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2016)	DE
Isaac Rudnitzki	Doutor	Geologia e Geoquímica (UFPA, 2011)	Geologia e Geoquímica (UFPA, 2015)	DE
Issamu Endo	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 1988)	Geotectônica (USP, 1997)	DE
Joney Justo da Silva	Doutor	Engenharia Nuclear (2004) IME	Geofísica (2013) ON/MCTI	DE
Leonardo E. da S. Gonçalves	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2009)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2015)	DE
Leonardo Martins Graça	Doutor	Petrogênese e Depósitos Minerais (UFOP, 2001)	Petrogênese e Depósitos Minerais (UFOP, 2015)	DE
Lucas Pereira Leão	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (2016)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (2019)	DE
Luis de Almeida Prado Bacellar	Doutor	Geologia Estrutural (UFOP, 1990)	Geotecnia (COPPE, 2000)	DE
Marco Paulo de Castro	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2014)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2019)	DE
Maria Augusta G. Fujaco	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2007)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 2017)	DE
Mariângela Garcia Praça Leite	Doutor	Petrologia Sedimentar Sedimentologia (UFOP, 1990)	Engenharia Civil (UFRJ/COPPE, 2001)	DE
Maria Eugênia Silva de Souza	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (2016)	Evolução Crustal e Recursos Naturais (2019)	DE
Maria Sílvia C. Barbosa	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 1990)	Geofísica (USP, 1999)	DE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Mary Lucia da Silva Nogueira	Doutor	Geociências (2006, UFRN)	Geodinâmica e Geofísica (2014, UFRN)	DE
Maximiliano de Souza Martins	Doutor	Geologia Econômica e Aplicada (UFMG, 2002)	Geologia Regional (UFMG, 2006)	DE
Paulo de Tarso Amorim Castro	Doutor	Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP, 1988)	Geologia (UnB 1997)	DE
Pedro F. de Almeida e Val	Doutor		Earth Sciences (Syracuse University, 2016)	DE
Raquel Franco Cassino	Doutor	Paleontologia (UFMG 2011)	Paleontologia (UnB, 2014)	DE
Ricardo A. Sholz Cypriano	Doutor	Geologia Econômica e Aplicada (UFMG, 2002)	Geologia Econômica e Aplicada (UFMG, 2006)	DE
Rodson de Abreu Marques	Doutor	Análise de Bacias e Faixas Móveis (UERJ, 2009)	Análise de Bacias e Faixas Móveis (UERJ, 2015)	DE
Stéfano Zircone	Doutor	Geociências (UNICAMP, 2011)	Geologia e Recursos Naturais (UNICAMP, 2016)	DE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**ANEXO 9**

**Servidores Técnico-administrativos do DEGEO**

<b>Nome</b>	<b>Setor</b>
Adriana Trópia de Abreu	Laboratório de Geoquímica
Aline Kelly de Guimarães e Silva	Laboratório de Difração de Raios-X
Antônio Celso Torres	Laboratório de Geoquímica
Daiana Mendes de Oliveira Rossi	Secretária da pós-graduação
Débora Vasconcelos de Oliveira	Laboratório de Microscopia e Microanálises
Geraldo Magela Santos	Laboratório de Microscopia e Microanálises
José Geraldo Pereira	Laboratório de Preparação de amostras/LOPAG
Laura Maria e Silva Xavier	Secretária de Graduação
Leonardo Brandão Nogueira	Laboratório de Geoquímica
Marco Antônio Leandro da Silva	Laboratório de Geocronologia
Sereno Chaves de Carvalho Guerra	Laboratório de Laminação



**ANEXO 10**  
**RESOLUÇÃO CEGEO Nº 01/2022**

Estabelece normas e regulamenta a atribuição de carga horária às Atividades Acadêmicas Científicas Culturais (AACC) para o curso de Engenharia Geológica

O Colegiado do Curso de Engenharia Geológica – CEGEO, no uso de suas atribuições legais, previstas no artigo 47 do estatuto da UFOP e considerando:

- I. A aprovação do novo Projeto Pedagógico do Curso, que entrará em vigor no período 2023/01.
- II. A Resolução CNE/CES 001/2015 que instituiu as diretrizes curriculares para os cursos de Geologia e Engenharia Geológica.
- III. A Resolução CNE 02/2019, que instituiu as diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Engenharia.
- IV. A Resolução CUNI 2544, que instituiu a Política Institucional de Formação para os Cursos de Engenharia da UFOP.
- V. Que as Atividades Acadêmico Científico Culturais (AACC) são objeto da atividade curricular ATV100.

**RESOLVE:**

**Art 1º.** Estabelecer normas de regulamentação e atribuição de carga horária às Atividades Acadêmicas Científicas Culturais (AACC) a serem realizadas por discentes do curso de Engenharia Geológica.

Ouro Preto, 21 de outubro de 2022.

Alice Fernanda de Oliveira Costa  
Presidente do CEGEO/EM/UFOP



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

**Normas de atribuição de carga horária às Atividades Acadêmico Científico Cultural (AACC)  
para o curso de Engenharia Geológica**

**Art. 2º.** A Atividade Acadêmico Científico Cultural é um componente obrigatório da estrutura curricular do Curso de Engenharia Geológica da UFOP a ser cumprido pelo (a) discente, se configurando como atividades que complementam o curso de graduação em Engenharia Geológica.

**DA REALIZAÇÃO E COMPUTAÇÃO DAS HORAS**

**Art. 3º.** Cada discente deverá integralizar, ao longo da sua graduação, o total de 90 (noventa) horas de Atividades Acadêmico Científico Culturais, dentre as quais 15h serão atribuídas à obrigatoriedade da participação do Programa Geocalouros.

**Art. 4º.** Poderão ser atribuídas carga horária às seguintes atividades:

§1º- Participação em programas de monitoria e Pró-ativa.

§2º- Participação em projetos de pesquisa registrados(e.g., iniciação científica).

§3º- Participação em Grupos de Tutorias e desenvolvimento de ações junto ao PET-Geologia.

§4º - Participação como membro de diretorias/coordenação de instituições/entidades estudantis existentes na UFOP e reconhecidos pelo CEGEO.

§5º- Representação em órgãos colegiados e departamentos da UFOP.

§6º- Organização, participação e/ou apresentação de trabalhos em eventos acadêmicos.

§7º- Participação e/ou apresentação de trabalhos em eventos extensionistas.

§8º- Colaboração no projeto Geocalouros e/ou assistência devidamente comprovada nas atividades desenvolvidas com os alunos ingressantes do curso

§9º- Publicação de artigos científicos e resumos em periódicos com corpo editorial como primeiro autor e co-autoria.

§10º- Cursar disciplinas e práticas de intercâmbio cujos créditos não puderem ser apropriados pelo procedimento de Aproveitamento de Estudos. Carga horária de disciplinas eletivas além da carga horária mínima obrigatória constante da matriz curricular.

§11º- Participação em cursos de softwares e de língua estrangeira, dentro ou fora da instituição.

§12º- Participação em eventos esportivos ou participação regular em atividades esportivas em projetos desenvolvidos na UFOP.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

§13º- Participação (não relacionado à categoria ouvinte) em atividades culturais (recitais, espetáculos – teatro, dança, coral, mostras de cinema, feiras, etc) e disciplinas facultativas ligadas à arte.

**Art. 5º.** A carga horária correspondente às AACC será atribuída de acordo com a tabela anexa (Anexo I).

**Art. 6º.** A documentação comprobatória das atividades realizadas deve especificar o conteúdo, a data, a carga horária, e a assinatura do responsável.

**Parágrafo único** - A documentação comprobatória da participação em Grupos de Tutorias, desenvolvimento de ações junto ao PET-Geologia, Empresa Júnior e outras entidades estudantis existentes na UFOP deverá conter, dentre outros, os seguintes documentos: a) ata e termo de posse nas instituições estudantis, com declaração de ação e frequência emitida pela respectiva presidência; b) relatório de atividades.

**Art. 7º.** Não serão computadas, dentro da carga horária a ser cumprida em AACC, atividades anteriores ao ingresso do(a) discente no curso de Engenharia Geológica da UFOP.

Parágrafo único - Excepcionalmente, para o(a) discente que ingressar no curso de Engenharia Geológica 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. Nestes casos, cabe ao Colegiado do Curso analisar a pertinência da(s) atividade(s) realizada(s) e atribuir carga horária, de acordo com o Anexo I desta resolução.

**Art. 8º.** No prazo previsto no Calendário Acadêmico, o (a) discente solicitará, por meio de requerimento específico (Atividade Complementar Obrigatória) a ser realizado na Seção de Ensino, a computação das horas de AACC. O (a) discente deverá informar as atividades realizadas, anexando os respectivos comprovantes.

Parágrafo único – A atribuição de carga horária será feita pelo Colegiado do Curso logo após o final do semestre letivo em que se realizar a atividade, de acordo com os prazos previstos no Calendário Acadêmico.

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 9º.** Esta resolução entrará em vigor a partir desta data, e será destinada à avaliação da ATV100 dos alunos que ingressarem na instituição a partir de 2023/1.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

**ANEXO I**

**TABELA 1: CONTABILIZAÇÃO DE HORAS DE AACC**

Descrição das Atividades		Critérios para validação	Horas-aula validáveis
1) Programa de ensino	Programa de Monitoria e Pró-Ativa	60h equivalem a 15h de AACC	Até 45h
2) Projetos de pesquisa	Iniciação Científica	15h por semestre	Até 30h
3) Participação em Grupos de Tutorias, PET e diretorias de outras entidades estudantis	Participação em Tutoria	15h por semestre	Até 30h
	Participação de ações junto ao PET	15h por semestre	Até 45h
	Participação como membros de diretorias/comitês executivos de entidades estudantis	15h por semestre	Até 45 horas (limite máximo de 30h por representação)
4) Representação discente	Representação discente junto a órgãos colegiados e departamentos da UFOP	15h por semestre	Até 45 horas (limite máximo de 30h por representação)
5) Organização, participação e/ou apresentação de trabalhos em eventos acadêmicos.	Organização de evento científico	15h por evento	Até 30h
	Participação em evento científico como congressos, simpósios, workshops, semana de estudos de engenharia	15h por evento	Até 45 horas
	Participação em minicursos, palestras e oficinas na área de Geociências	A mesma carga horária da atividade	Até 45 horas
	Apresentação de trabalho (completo ou resumo) em eventos científicos	15h por apresentação	Até 45 horas
	Ministrar cursos de curta duração	15h por curso	Até 45 horas
6) Participação e/ou apresentação de trabalhos em eventos extensionistas	Participação em evento de extensão	15h por evento	Até 45 horas
	Apresentação de trabalho (completo ou resumo) em congressos de extensão	15h por apresentação	Até 45 horas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



7) Colaboração no projeto Geocalouros	Colaboração no projeto Geocalouros e/ou assistência nas atividades desenvolvidas com os alunos ingressantes do curso	15h por semestre	Até 30 horas
8) Publicação de artigos científicos em periódicos	Publicação de artigos completos em revista com corpo editorial	30h como 1º autor/publicação ou 15h como co-autor/public.	Até 45 horas
	Publicação de resumos em canais de comunicação científica	15h/publicação	Até 45 horas
9) Cursar disciplinas e prática de intercâmbio	Disciplinas realizadas em outras instituições que não se enquadram em aproveitamento de estudos	A mesma carga horária da respectiva disciplina	Até 45 horas
	Intercâmbio para fins acadêmicos e aprendizado de idiomas e mobilidade	15h/ semestre	Até 30 horas
	Disciplinas eletivas além da carga horária mínima obrigatória constante na matriz curricular	A mesma carga horária da respectiva disciplina	Até 45 horas
10) Participação em cursos de aperfeiçoamento	Cursos de softwares	A mesma carga horária atribuída ao curso	Até 45 horas
	Cursos de idiomas estrangeiros	A mesma carga horária atribuída ao curso	Até 45 horas
11) Atividades esportivas	Participação em eventos esportivos	15h por participação	Até 30 horas
	Participação em atividades esportivas em projetos desenvolvidos na UFOP	15h por participação	Até 30 horas
12) Atividades culturais e disciplinas facultativas ligadas à arte	Participação em atividades culturais (recitais, espetáculos – teatro, dança, coral, mostras de cinema, feiras, etc)	A mesma carga horária da atividade	Até 30 horas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**ANEXO 11**  
**RESOLUÇÃO CEGEO Nº 03/2022**

Estabelece normas e regulamenta as diretrizes para computação das horas das Atividades Acadêmico- Científico-Culturais Extensionistas (AACCE).

O Colegiado do Curso de Engenharia Geológica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, no uso de suas atribuições legais, previstas no Artigo 47 do Estatuto da UFOP e considerando:

- I. A Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014;
- II. A Resolução CEPE Nº7852, de 27 de setembro de 2019, que aprova o Regulamento da Curricularização da Extensão nos cursos de graduação da UFOP;
- III. A curricularização da extensão do curso de Engenharia Geológica que prevê a integralização de 400 horas, prevista na nova Matriz Curricular que entrará em vigor em 2023/01;
- IV. Que as Atividades Acadêmico Científico Culturais Extensionistas (AACCE) são objeto da atividade curricular ATV300

**RESOLVE:**

**Art 1º.** Regulamentar a concessão de horas de AACCE a serem realizadas por discentes do curso de Engenharia Geológica, definindo os critérios para a integralização de carga horária ao longo de sua graduação.

Ouro Preto, 17 de julho de 2023.

Filipe Giovanini Varejão  
Presidente do CEGEO/EM/UFOP



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



---

Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

**Normas de atribuição de carga horária das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais  
Extensionistas para o curso de Engenharia Geológica**

---

**DO CONCEITO**

**Art. 2º.** As Atividades Acadêmico-Científico-Culturais Extensionistas (AACCE) são um componente obrigatório da estrutura curricular do Curso de Engenharia Geológica da EM/UFOP, com sustentação legal, a ser cumprido pelo (a) graduando (a), se configurando como atividade extraclasse que atendam aos princípios e diretrizes da extensão universitária.

**DA REALIZAÇÃO DAS AACCE**

**Art. 3º.** Cada discente deverá integralizar, ao longo da sua graduação, o total de 130 (cento e trinta) horas de Atividades Acadêmico Científico Culturais Extensionistas.

**Art. 4º.** Poderão ser atribuídas carga horária às seguintes atividades:

- §1º- Participação em programa e/ou projeto de extensão registrado na PROEX.
- §2º- Estágio curricular não obrigatório registrado na Coordenadoria de Estágio da UFOP.
- §3º- Participação na Empresa Júnior em projetos vinculados a empresas e prestação de serviços.
- §4º- Organização de eventos, cursos e palestras extensionistas voltadas para público externo à UFOP.
- §5º- Participação em projeto desenvolvido pelo Programa Engenheiros sem Fronteiras.
- §6º- Participação na organização da mostra de profissões do curso de Engenharia Geológica
- §7º- Participação no Programa Geociências para Todos, que está detalhado no projeto pedagógico do curso.
- §8º- Cursar disciplina eletiva com carga horária extensionista.

**DA COORDENAÇÃO DAS AACCE**

**Art. 5º.** Fica criada a Comissão Permanente Extensionista (CPE) do curso de Engenharia Geológica da UFOP, subordinada ao Colegiado, com as seguintes atribuições:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



---

Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

§1º- Coordenar e supervisionar o planejamento, a implementação e a avaliação das atividades extensionistas relacionadas ao Programa Geociências para Todos, de acordo com as disposições do presente regulamento.

§2º- Manter contato com setor competente da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura para acompanhar as mudanças nos dispositivos legais, receber orientações e atender solicitações.

§3º- Orientar os (as) alunos (as) quanto à expedição de declarações referentes às atividades de extensão.

§4º- Manter um arquivo das atividades realizadas, com informações individuais por discente.

Art. 6º. A Comissão Permanente Extensionista será composta por três (3) docentes do Departamento de Geologia, pelo período de dois (2) anos, com a devida aprovação, substituição e recondução a ser realizada pela Assembleia Departamental.

### DA COMPUTAÇÃO DE HORAS AACCE

**Art. 7º.** A carga horária correspondente às AACCE será atribuída de acordo com a tabela anexa (Anexo I).

**Art. 8º.** A documentação comprobatória das atividades realizadas deve especificar o título, a data, o número de horas, o nome do (a) responsável, informações acadêmicas dos estudantes (nome, matrícula e curso).

**Art. 9º.** 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 Geológica da UFOP.

**Parágrafo único** - Excepcionalmente, para o(a) discente que ingressar no curso de Engenharia Geológica 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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



horária, de acordo com o estabelecido nesta resolução.

---

Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

**Art. 10º.** No prazo previsto no Calendário Acadêmico, o (a) discente solicitará, por meio de requerimento específico (Atividade Complementar Obrigatória Extensionista) a ser realizado na Seção de Ensino, a computação das horas de AACCE. O (a) discente deverá informar as atividades realizadas, anexando os respectivos comprovantes.

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 11º.** Os casos omissos neste Regulamento serão dirimidos pelo Colegiado do Curso.

**Art. 12º.** Esta resolução entrará em vigor a partir desta data, e será destinada à avaliação das AACCE dos alunos que ingressarem na instituição a partir da implementação do novo Projeto Pedagógico do Curso.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG

**Anexo I**

Tabela 1: Atividades Acadêmico Científico Culturais Extensionistas (AACCE) - CEGEO/EM/UFOP

Item	Atividade	Critérios de validação
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	Carga horária que consta no contrato
3	Participação na Empresa Júnior em projetos vinculados a empresas e prestação de serviços	Carga horária que consta no certificado/declaração
4	Organização de eventos extensionistas	Carga horária atribuída pelo coordenador do evento ou certificado
5	Participação em projeto desenvolvido pelo Engenheiros sem Fronteiras	Carga horária que consta no certificado/declaração.
6	Participação no Programa Geociência para Todos <sup>1</sup>	Carga horária que consta no certificado/ declaração
7	Participação na organização da mostra de profissões do curso de Engenharia Geológica <sup>2</sup>	20 horas por organização
8	Cursar disciplina eletiva com carga horária extensionista	Cursado com aprovação

<sup>1</sup>Este programa está detalhado no Projeto Pedagógico do Curso.

<sup>2</sup>A mostra de profissões da UFOP é realizada anualmente e, no caso, do curso de Engenharia Geológica é organizada pelo PET-Geologia.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**UFOP**

Universidade Federal  
de Ouro Preto

---

Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – CEP: 35400-000 – Ouro Preto – MG



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**ANEXO 12**  
**RESOLUÇÃO CEGEO Nº 02/2022**

Estabelece normas e regulamenta a realização do Programa Geocalouros para o curso de Engenharia Geológica

O Colegiado do Curso de Engenharia Geológica – CEGEO, no uso de suas atribuições legais, previstas no artigo 47 do estatuto da UFOP e considerando:

- I. A aprovação do novo Projeto Pedagógico do Curso, que entrará em vigor no período 2023/01.
- II. A Resolução CUNI 2544 que instituiu a Política Institucional de Formação para os Cursos de Engenharia da UFOP.
- III. Que o Projeto Geocalouros é objeto da atividade curricular ATV200

**RESOLVE:**

Art 1º. Estabelecer normas de regulamentação do Programa Geocalouros e concessão de horas a serem realizadas por discentes do curso de Engenharia Geológica.

Ouro Preto, 21 de outubro de 2022.

Alice Fernanda de Oliveira Costa  
Presidente do CEGEO/EM/UFOP



### **Normas do Programa Geocalouros do Curso de Engenharia Geológica**

**Art. 2º.** O Programa Geocalouros é um componente obrigatório da estrutura curricular do Curso de Engenharia Geológica da UFOP a ser cumprido pelo (a) graduando (a) ingressante do curso, se configurando como uma atividade extraclasse.

#### **DO OBJETIVO**

**Art. 3º.** O Programa Geocalouros tem por objetivo mitigar barreiras relacionadas ao ingresso e permanência no curso de Engenharia Geológica a partir do acolhimento aos (as) estudantes ingressantes.

#### **DA COORDENAÇÃO**

**Art. 4º.** O Programa Geocalouros será organizado, supervisionado e coordenado pela Comissão Permanente do Geocalouros (CPG), subordinada ao Colegiado, com as seguintes atribuições:

§1º- Promoção de um acolhimento solidário, plural, democrático, com respeito à liberdade e à diferença.

§2º- Promoção de atividades incluindo temas da organização funcional e social da Universidade, como os instrumentos de ensino, pesquisa e extensão existentes no curso de Engenharia Geológica.

§3º- Promoção de atividades com a temática étnico-raciais em parceria com o NEABI (Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas).

§4º- Buscar o apoio institucional como pró-reitorias, Diretoria da Escola de Minas, departamentos, entidades estudantis para a realização das atividades.

§5º- Elaborar um cronograma respeitando os horários das disciplinas obrigatórias do primeiro semestre letivo do curso, para que não haja sobreposição de atividades.

§6º- Divulgar as atividades com antecedência e incentivar a participação dos (as) discentes.

§7º- Apurar a frequência de cada atividade.

§8º- Enviar a relação dos (as) discentes que comparecerem a, no mínimo, 75% das atividades para o Colegiado do Curso antes do término do período letivo.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



**Art. 5º.** A Comissão Permanente do Geocalouros será constituída por dois (2) docentes do Departamento de Geologia, pelo período de dois (2) anos, com a devida aprovação, substituição e recondução a ser realizada pela Assembleia Departamental.

### DA REALIZAÇÃO E COMPUTAÇÃO DAS HORAS

**Art. 6º.** Cada discente que participar de 75% das atividades propostas ao longo do semestre letivo, deverão integralizar o total de 15 horas de Atividades Acadêmico Científico Culturais (ATV200).

**Art. 7º.** As atividades relativas ao Geocalouros ocorrerão, ao longo do semestre letivo, preferencialmente, de forma presencial.

**Art. 8º.** A programação do Geocalouros será elaborada pela CPG, envolvendo, preferencialmente, o corpo docente do curso de Engenharia Geológica, discentes veteranos e egressos, e serão ordenadas em um cronograma organizado pela CPG e por alunos (as) veteranos que se voluntariem.

**Art. 9º.** No prazo previsto no Calendário Acadêmico, o CEGEO enviará a lista dos (as) discentes participantes enviada pela CPG à Seção de Ensino para a computação das horas da ATV200.

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 10º.** Esta resolução entrará em vigor a partir desta data, e será destinada à avaliação da ATV200 dos alunos que ingressarem na instituição a partir de 2023/1.

**Art. 11º.** Os casos omissos neste Regulamento serão dirimidos pela CPG.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

ANEXO 13

Código	Disciplina	Pré-requisito	CHS	CSA	CHS/E	Aulas				Período
						T	P	P-Lab	P-Cam	
GEO028	Geologia Geral	---	75	90	15	3	2	1	1	1°
GEO176	Mineralogia	---	45	54	0	1	2	2	0	1°
MTM700	Cálculo A	---	60	72	0	4	0	0	0	1°
MTM730	Geometria Analítica e Álgebra Linear	---	60	72	0	4	0	0	0	1°
QUI075	Química Geral B	---	30	36	0	2	0	0	0	1°
QUI022	Química Geral Experimental AB	---	30	36	0	0	2	2	0	1°
GEO029	Petrografia	GEO028, GEO176	45	54	15	1	2	1,5	0,5	2°
GEO037	Comunicação e Expressão Geológica	GEO028	30	36	15	1	1	1	0	2°
MTM702	Cálculo B	MTM700	60	72	0	4	0	0	0	2°
FIS106	Fundamentos de Mecânica	MTM700	60	72	0	4	0	0	0	2°
ARQ108	Topografia e Desenho Topográfico	---	60	72	0	3	1	0	1	2°
BCC104	Algoritmos e Programação I	MTM700	60	72	0	2	2	2	0	2°
FIS107	Fundamentos de Termodinâmica	QUI075	30	36	0	2	0	0	0	2°
GEO038	Geomorfologia	GEO029, ARQ108	45	54	15	2	1	0	1	3°
GEO039	Sedimentologia	GEO029	75	90	0	3	2	1	1	3°
MTM703	Cálculo C	MTM702	60	72	0	4	0	0	0	3°
FIS108	Fundamentos de Fluidos, Oscilações e Ondas	FIS106	30	36	0	2	0	0	0	3°
FIS109	Fundamentos de Eletromagnetismo	FIS106	60	72	0	4	0	0	0	3°
QUI117	Físico-química	FIS107, MTM702	90	108	0	4	2	2	0	3°
GEO045	Desenho Geológico I	ARQ108, GEO029	45	54	0	1	2	1,5	0,5	4°
GEO046	Ótica Cristalina	GEO029	75	90	0	1	4	4	0	4°
GEO048	Geoquímica	QUI117, GEO029	75	90	15	3	2	2	0	4°
GEO049	Paleontologia Estratigráfica	GEO039	75	90	15	2	3	2	1	4°
GEO055	Estratigrafia	GEO039	75	90	0	3	2	0,5	1,5	4°
GEO056	Mecânica dos Sólidos	FIS106, MTM703	30	36	0	2	0	0	0	4°
FIS105	Fundamentos de Física Experimental	FIS107, FIS108, FIS109	30	36	0	0	2	2	0	4°
GEO057	Geomecânica	GEO056	60	72	0	2	2	2	0	5°
GEO058	Desenho Geológico II	GEO045, GEO055	60	72	0	1	3	2	1	5°
GEO059	Interpretação Geológica de Imagens	GEO045, GEO055	45	54	0	1	2	2	0	5°
GEO065	Petrologia Ígnea	GEO046, GEO048	75	90	0	2	3	2	1	5°
GEO229	Petrologia Sedimentar	GEO055, GEO049, GEO046	45	54	0	1	2	2	0	5°
EST202	Estatística e Probabilidade	MTM703	60	72	0	4	0	0	0	5°
GEO066	Trabalho de Campo I	GEO058, GEO229	120	144	0	1	7	0	7	inter 5° - 6°
GEO067	Geofísica I	FIS105, GEO056, GEO058	75	90	0	2	3	2	1	6°
GEO179	Hidrogeologia	GEO048, GEO058	75	90	15	2	3	2	1	6°



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

GEO068	Geologia Estrutural	GEO057, GEO058	75	90	0	2	3	1,5	1,5	6°
GEO070	Geoprocessamento	GEO058, GEO059	45	54	0	1	2	2	0	6°
GEO072	Pedologia	GEO065, GEO229	45	54	15	2	1	0	1	6°
GEO071	Petrologia Metamórfica	GEO038	75	90	0	2	3	2	1	6°
GEO073	Métodos Científicos em Geociências	GEO037, GEO055	30	36	0	2	0	0	0	6°
GEO393	Estágio Supervisionado	GEO058	160		0					inter 6-7
GEO074	Geotecnia	GEO068, GEO179	75	90	15	2	3	2	1	7°
GEO077	Cartografia Geológica & Geotécnica	GEO068, GEO071, GEO057, GEO070	135	160	75	0	9	0	9	7°
GEO078	Geofísica II	GEO067	45	54	0	2	1	1	0	7°
GEO079	Geotectônica	GEO068, GEO071	60	72	0	3	1	1	0	7°
GEO084	Geologia Econômica	GEO068, GEO071	90	108	15	4	2	0	2	7°
GEO085	Trabalho de Campo II	GEO066	135	160	0	0	9	0	9	Inter 7-8°
GEO086	Geologia Histórica e do Brasil I	GEO079	45	54	0	3	0	0	0	8°
GEO087	Geologia Ambiental	GEO179	45	36	15	1	2	2	0	8°
GEO088	Petrografia de Minério	GEO084	30	36	0	0	2	2	0	8°
GEO089	Pesquisa Mineral	GEO084, GEO078	75	90	0	4	1	0	1	8°
GEO090	Geoestatística	GEO084, EST202	60	72	0	2	2	2	0	8°
GEO175	Geologia do Petróleo	GEO078, GEO079	45	54	0	2	1	1	0	8°
GEO091	Trabalho de Campo III	GEO086	45	54	0	0	3	0	3	Inter 8-9°
GEO095	Geologia de Mina	GEO066, GEO089	75	90	0	2	3	0	3	9°
GEO106	Projeto Final de Curso I	GEO085	30	36	0	1	1	1	0	9°
MIN021	Economia Mineral	2500h	30	36	15	2	0	0	0	9°
DIR250	Introdução ao Direito e à Legislação	2400h	30	36	0	2	0	0	0	9°
PRO245	Organização e Administração I	2500h	30	36	0	2	0	0	0	9°
PRO241	Economia I	2500h	30	36	0	2	0	0	0	9°
GEO139	Avaliação Econômica de Projetos Minerais	GEO095/PRO245	45	54	0	3	0	0	0	10°
GEO144	Projeto Final de Curso II	GEO106	90	108	0	1	5	5	0	10°



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



ANEXO 14

<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> GEOLOGIA GERAL		<b>Código:</b> GEO028	
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> GENERAL GEOLOGY			
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Geologia - Degeo		<b>Unidade acadêmica:</b> Escola de Minas	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 75 horas	<b>Extensionista</b> 15 horas	<b>Teórica</b> 3 horas/aula	<b>Prática</b> 2 horas/aula
<b>Ementa:</b> O planeta Terra, suas características, propriedades e constituição interna. Processos geológicos exógenos e endógenos. Introdução à geodinâmica. Trabalhos de campo. Extensão: Práticas de divulgação da Geologia nas comunidades locais no âmbito das ações propostas pelo programa de Extensão Geociências para Todos (PPC).			
<b>Conteúdo programático:</b> A Terra no sistema solar; Do espaço ao centro da Terra, a atmosfera, a hidrosfera, a superfície da Terra, o interior da Terra, a litosfera e seus constituintes fundamentais (os minerais e as rochas), a litosfera continental, a litosfera oceânica, o manto, o núcleo; O campo gravitacional; O campo magnético; A estrutura térmica da Terra; A dinâmica de superfície e os agentes geológicos; Os processos do intemperismo, os fluxos gravitacionais, Ação fluvial, a água subterrânea; Ação glacial, ação eólica, ação marinha; A dinâmica interior: Placas litosféricas, seus limites e movimento, as placas litosféricas e seus movimentos, terremotos, vulcões, as grandes elementos do relevo da Terra: estrutura e gênese; Princípios da geologia; As ferramentas da geologia; Uma breve história da Terra; Recursos minerais e energéticos; A geologia e o meio ambiente; Excursões de campo. Extensão: Os alunos em conjunto com escolas de educação básica, comunidades da cidade de Ouro Preto e região realizarão rodas de conversa sobre o tema “O que é Geologia?” e elaborarão cartilhas de acordo com as demandas da comunidade, que poderão ser utilizadas como material didático. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas às ações 1: Olhar geológico das riquezas de Ouro Preto; e 2: Produção de materiais educativos em ciências da terra, por meio das séries 1: “O que é Geologia?” e 2: “Minerais e o Cotidiano”.			
<b>Bibliografia básica:</b> PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. <b>Para Entender a Terra</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. 656 p TEIXERA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M. C. M.; TAIOLI, F. <b>Decifrando a Terra</b> . 2 ed. São			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. 623 p

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

**Bibliografia 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



<b>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:</b> Departamento de Geologia – DEGEO		<b>Unidade acadêmica:</b> Escola de Minas	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 45 horas	<b>Extensionista</b> 0 horas	<b>Teórica</b> 1 horas/aula	<b>Prática</b> 2 horas/aula
<b>Ementa:</b> Gênese, classificação e identificação macroscópica de minerais, com base em suas propriedades físicas e químicas. Introdução à cristalografia.			
<b>Conteúdo programático:</b> - 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; asterismo; 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.			
<b>Bibliografia básica:</b> Dana J.D. & Hurlbut Jr. C.S. Manual de mineralogia. LTC Editora, São Paulo, 1981. 642 pp. DEER, W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN J. An Introduction to the Rock-Forming Minerals. 2. ed. Halow, England: Pearson Education Limited, 1992. 696p. KLEIN, C.; DUTROW, B. Manual de Ciência dos Minerais. 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 716 p.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

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

**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.

Menezes S.O. Minerais comuns e de importância econômica: um manual fácil - 2ª Edição. Editora Oficina de Textos, 2012. 130p.

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

SCHUMANN, W. Gemas do mundo. 9.ed., ampl. e atual. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico 2002. 254 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL A		<b>Código:</b> MTM700	
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> DIFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS A			
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Matemática – DEMAT		<b>Unidade Acadêmica:</b> Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 00 horas	<b>Teórica</b> 04 horas/aula	<b>Prática</b> 00 horas/aula
<b>Ementa:</b> Limite, Continuidade, Derivadas e Aplicações, Integral.			
<b>Conteúdo programático:</b> 1. Limite Definição: Limites laterais; Limites no infinito; Limites infinitos. Propriedades. Limites Fundamentais. 2. Continuidade Definição. Propriedades. Teorema do Valor Intermediário. 3. Derivadas Retas tangentes a curvas. Definição. Regras de derivação. Derivadas de funções trigonométricas e Exponenciais. Derivadas de funções inversas. Derivadas das funções trigonométricas inversas e logarítmica. Derivadas de funções compostas (regra da cadeia) 4. Aplicação da Derivada Máximos e Mínimos. Teorema do Valor Médio. Crescimento e Concavidade de Funções. Gráficos de funções. Problemas de máximos e mínimos. Regra de L'Hospital. 5. A Integral Integral indefinida e suas propriedades. Integral definida e suas propriedades			
<b>Bibliografia básica:</b> LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3ª ed. V1. São Paulo. HARBRA, 1994. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de Cálculo: vol. 1. 5.ed. São Paulo: LTC, 2001 SIMMONS, George Finlay, 1925. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Makron Books, 1987.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

**Bibliografia complementar:**

BOULOS, Paulo. Cálculo Diferencial e Integral volume 1 I. São Paulo: Makron Books, c1999. 381.

BOULOS, Paulo. Introdução ao Cálculo volume II: Cálculo Integral, séries. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

THOMAS, George Brinton; GIORDANO, Frank R; WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo: volume 1. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

BOULOS, Paulo. Introdução ao Cálculo volume I: Cálculo Diferencial. São Paulo: E. Blucher, 1974.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>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:</b> Departamento de Matemática – DEMAT		<b>Unidade Acadêmica:</b> Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 00 horas	<b>Teórica</b> 04 horas/aula	<b>Prática</b> 00 horas/aula
<b>Ementa:</b> Matrizes; Sistemas lineares; Determinantes; Álgebra vetorial; Retas e planos no espaço; Espaços Vetoriais; Diagonalização de matrizes.			
<b>Conteúdo programático:</b> 1-MATRIZES Operações com matrizes e suas propriedades. Matrizes: Identidade, transposta, simétrica, antissimétrica, ortogonal, idempotente, nilpotente e triangular. Matriz inversa, matrizes singulares. Propriedades da matriz inversa. Operações elementares sobre matrizes. Inversão de matrizes por meio de operações elementares. 2-SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES Tipos de Sistemas. Sistemas Equivalentes. Resolução de Sistemas usando operações elementares. Discussão de Sistemas. 3-DETERMINANTES Permutações, transposições. Desenvolvimento por cofatores. Teorema de Laplace, Matriz adjunta. Propriedades do determinante. 4-ÁLGEBRA VETORIAL Vetores: definição geométrica, vetores em coordenadas no plano e no espaço, operações fundamentais, combinações lineares. Produtos escalares, vetoriais e misto. 5-RETAS E PLANOS NO ESPAÇO Equações da reta (vetorial, paramétricas, simétricas e planar), equações do plano (vetorial e geral), posição relativas, interseções, ângulos e distâncias. 6-ESPAÇOS VETORIAIS Subespaços vetoriais. Combinação, gerador de um espaço. Dependência e independência linear. Bases e			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

dimensão. Coordenada e matriz-coordenada de um vetor. Espaço linha, espaço coluna. Posto de uma matriz. Produto interno em um espaço vetorial. Comprimento e ângulo.

### 7-DIAGONALIZAÇÃO

Autovalores e autovetores de matrizes, polinômio característico, autoespaços e matrizes diagonalizáveis e diagonalização de matrizes simétricas.

#### **Bibliografia básica:**

SANTOS, Reginaldo J. – Um curso de Geometria e Álgebra Linear - Imprensa Universitária da UFMG, 2013. Disponível em: <https://regijs.github.io/livros.html>

ANTON, Howard, RORRES, Chris. – Álgebra Linear com aplicações - 8a ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

WINTERLE, Paulo - Vetores e Geometria Analítica- 2ª edição Pearson Universidades 2014.

#### **Bibliografia complementar:**

BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear. 3.ed. ampl. e rev. São Paulo: HARBRA, 1986.

LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc – Álgebra Linear - Coleção Schaum. 4a ed. Bookman, 2011.

LANG, Serge - Álgebra Linear – 3a ed. Springer, 1987.

HOLT, Jeffrey - Álgebra Linear com Aplicações – Editora LTC.

STRANG, Gilbert - Introdução à Álgebra Linear – 4ª ed., Editora LTC.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>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:</b> Departamento de Química - DEQUI		<b>Unidade Acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> [ X ] presencial [ ] a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 30 horas	<b>Extensionista</b> 00 horas	<b>Teórica</b> 00 horas/aula	<b>Prática</b> 02 horas/aula
<b>Ementa:</b> Introdução ao laboratório de química; Segurança em laboratório; Misturas e soluções; Reações químicas; Cinética química; Equilíbrio químico.			
<b>Conteúdo programático:</b> 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.			
<b>Bibliografia básica:</b> Apostila de Práticas Química Geral. DEQUI/UFOP. 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. 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. MAIA, Daltamir. Práticas de Química para Engenharias. Campinas: Editora Átomo 2008. Link da biblioteca: <a href="http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php">http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php</a>			
<b>Bibliografia complementar:</b> 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. KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas: 6ª			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

ed. vol. 1. São Paulo: Cengage Learning 2010. Número de chamada SISBIN: 54 K87q 2010;

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

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

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

CHRISPINO, Alvaro; FARIA, Pedro. Manual de Química Experimental. Campinas: Editora Átomo 2010.

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> QUÍMICA GERAL B		<b>Código:</b> QUI075	
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> GENERAL CHEMISTRY B			
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Química - DEQUI		<b>Unidade Acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> [ X ] presencial      [ ] a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 30 horas	<b>Extensionista</b> 00 horas	<b>Teórica</b> 02 horas/aula	<b>Prática</b> 00 horas/aula
<b>Ementa:</b> Conceitos fundamentais de química; Teoria atômica e tabela periódica; Ligações químicas iônica e covalente; Estados físicos e interações intermoleculares; Misturas e soluções; Reações químicas e estequiometria; Cinética Química; Equilíbrio químico.			
<b>Conteúdo programático:</b> 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 a regra do octeto; 2.2. Ligação iônica: Cátions e ânions, Energia reticular; 2.3. Ligação covalente: Aspectos gerais; estrutura de Lewis; Carga formal, Ressonância, Geometria molecular e polaridade. 3. Estados físicos e forças intermoleculares. 3.1. Estados físicos; 3.2. Forças de intermoleculares; 3.3. Propriedades gerais de líquidos e sólidos. 4. Misturas e soluções: 4.1. Misturas homogêneas e heterogêneas;			



- 4.2. Métodos de separação;
- 4.3. Concentração e diluição.
- 5. Reações Químicas e Estequiometria:
  - 5.1. Classificação das reações químicas;
  - 5.2. Reações de oxirredução;
  - 5.3. Balanceamento de equações pelo método das tentativas;
  - 5.4. Cálculos estequiométricos.
- 6. Cinética química:
  - 6.1. Conceitos Gerais;
  - 6.2. Fatores que afetam a velocidade;
  - 6.3. Lei de velocidade e ordem de reação.
- 7. Equilíbrio químico:
  - 7.1. Constante de equilíbrio;
  - 7.2. Equilíbrio homogêneo e heterogêneo;
  - 7.3. Princípio de Le Chatelier.

**Bibliografia básica:**

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.

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.

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.

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

**Bibliografia complementar:**

RUSSEL, John B. Química Geral, 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994. vols.1 e 2. Número de chamada SISBIN: 54 R964q 1994.

BARROS, Haroldo Lucio de Castro. Química inorgânica: uma introdução. Belo Horizonte (MG): Ed. UFMG, 1992. Número de chamada no SISBIN: 546 B227q 1992.

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.

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.

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

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Universidade Federal  
de Ouro Preto

<b>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:</b> Departamento de Arquitetura e Urbanismo/DEARQ		<b>Unidade Acadêmica:</b> Escola de Minas	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 0 horas	<b>Teórica</b> 01 horas/aula	<b>Prática</b> 03 horas/aula
<b>Ementa:</b> 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.			
<b>Conteúdo programático:</b> Unidade 01: Introdução e generalidades: 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. Unidade 02: Direções, ângulos e distâncias: 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. Unidade 03: Magnetismo terrestre e sistema de posicionamento global: 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. Unidade 04: Levantamentos planimétricos: 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. Unidade 05: Altimetria:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



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.

Unidade 06: Planialtimetria:

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:**

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.](#)

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.](#)

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.](#)

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:**

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.](#)

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.](#)

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

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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

<b>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:</b> Departamento de Computação (DECOM)		<b>Unidade Acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> [ X ] presencial [ ] a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 00 horas	<b>Teórica</b> 02 horas/aula	<b>Prática</b> 02 horas/aula
<b>Ementa:</b> Introdução, conceitos básicos de programação, comandos de controle de fluxo, funções definidas pelo usuário, tipos de dados compostos.			
<b>Conteúdo programático:</b> Introdução: Funcionamento de computadores e de programas Linguagens e ambientes de programação Programação estruturada Algoritmos e fluxogramas Conceitos básicos: Variáveis e expressões de tipos primitivos Funções e constantes matemáticas Comandos de entrada e saída Comandos de controle de fluxo: Operadores relacionais e lógicos Estruturas de decisão Simples Aninhadas Estruturas de repetição Controladas logicamente Controladas por contador			



Laços aninhados

Funções definidas pelo usuário:

Definição de funções

Chamada de funções

Criação de bibliotecas de funções

Tipos de dados compostos:

Vetores homogêneos

Matrizes homogêneas

Registros heterogêneos

#### **Bibliografia básica:**

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.

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.

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:**

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.

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.

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.

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

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>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:</b> Departamento de Física (DEFIS)		<b>Unidade Acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 0 horas	<b>Teórica</b> 4 horas/aula	<b>Prática</b> 0 horas/aula
<b>Ementa:</b> Cinemática unidimensional e vetorial. Leis de Newton da Mecânica. Energia. Momento linear. Gravitação. Rotação e Momento angular. Leis de conservação.			
<b>Conteúdo programático:</b> 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 4. Aplicação das leis de Newton I			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- Forças fenomenológicas
- Forças constantes, solução da equação de movimento
- Forças de atrito cinético e estático
- Força de tensão
- Força peso
- 5. Aplicação das leis de Newton II
  - Dinâmica do movimento circular uniforme
  - Força centrípeta
  - Movimento periódico
- 6. 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:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 1: mecânica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 1: mecânica. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008

**Bibliografia complementar:**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.

CHAVES, Alaor Silvério; SAMPAIO, José Luiz. Física básica: mecânica. São Paulo: LTC, Ed. LAB, c2007.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume I. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008

RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David;. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

<b>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:</b> Departamento de Física (DEFIS)		<b>Unidade Acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 30 horas	<b>Extensionista</b> 0 horas	<b>Teórica</b> 2 horas/aula	<b>Prática</b> 0 horas/aula
<b>Ementa:</b> Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades dos Gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases.			
<b>Conteúdo programático:</b> 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:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 2: Fluidos, oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.

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

**Bibliografia complementar:**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.

CHAVES, Almor. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC 2007.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume I. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3

RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David. Física 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> PETROGRAFIA		<b>Código:</b> GEO029	
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> PETROGRAPHY			
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Geologia - DEGEO		<b>Unidade Acadêmica:</b> Escola de Minas	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 45 horas	<b>Extensionista</b> 15 horas	<b>Teórica</b> 1 horas/aula	<b>Prática</b> 2 horas/aula
<b>Ementa:</b> Descrição e classificação macroscópica de rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas. Reconhecimento de rochas no campo, por meio de trabalho de campo. Extensão: Práticas em laboratório ou nas escolas da comunidade, a fim de se reconhecer as rochas comumente encontradas na região, no âmbito das ações propostas pelo programa de Extensão Geociências para Todos (PPC).			
<b>Conteúdo programático:</b> <u>AULAS TEÓRICAS</u> 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.

### AULAS PRÁTICAS

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. 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. Rochas metamórficas:
  - a) Composição mineralógica.
  - b) Texturas e estruturas de rochas metamórficas.
  - c) Classificação das rochas metamórficas.
5. Reconhecimento de rochas no campo – excursão (1 dia)
  6. Extensão: os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório ou nas escolas da comunidade, com os diferentes tipos de rochas. O objetivo é o reconhecimento das principais rochas encontradas na região, bem como a elaboração de material didático, a fim de que a comunidade possa reconhecer: a relação entre as rochas, os solos e formas adequadas de uso e ocupação dos espaços urbanos; bem como as riquezas naturais da região. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas à ação 2: Produção de materiais educativos em ciências da terra, por meio da série 3: “As riquezas geológicas do Quadrilátero Ferrífero”, abordando os bens minerais, a importância socioeconômica e a sustentabilidade na região do Quadrilátero Ferrífero; ação 3: Laboratório Comunitário de Ciências da Terra; e ação 4: DEGEO itinerante.

### **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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

**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; Poligono 1970. 445 p.

WINTER, J. D. Principles of igneous and metamorphic petrology, 2nd edition, Pearson Education, New Jersey-USA, 2010. 702p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO GEOLÓGICA		<b>Código:</b> GEO037	
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> GEOLOGICAL COMMUNICATION AND EXPRESSION			
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Geologia - DEGEO		<b>Unidade Acadêmica:</b> Escola de Minas	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 30 horas	<b>Extensionista</b> 15 horas	<b>Teórica</b> 01 horas/aula	<b>Prática</b> 01 horas/aula
<b>Ementa:</b> Comunicação geológica: texto geológico; a função da linguagem visual na construção do conhecimento geológico; mapas, diagramas e vídeos. Produção de textos geológicos; apresentações orais de temas geológicos. A comunicação de geociências e as mídias sociais. Extensão: aplicação dos conceitos e interação com a comunidade.			
<b>Conteúdo programático:</b>  I -Textos com conteúdo geológico. Tipos de texto. Relatórios Técnicos. Relatórios acadêmicos. Artigo científico; artigos de revisão; resenha de livros. Livros científicos. Livros de divulgação científica. Artigos para revistas e jornais. A produção de textos técnicos e de difusão da geologia. Plágio e autoplágio. II - Representações cartográficas: mapas e cartas geológicas. Normas e padronizações. Elementos essenciais de mapas geológicos, padrão de cores e a carta geocronológica internacional. A produção de mapas e desenhos ilustrativos em geologia e de difusão da geologia. Plágio e autoplágio. III - Diagramas, figuras e vídeos. O papel da ilustração gráfica na difusão do conhecimento geológico. A produção de diagramas, figuras e vídeos em geologia e de difusão da geologia. Plágio e autoplágio. IV - As Geociências e a comunicação com a sociedade. 1. A comunicação e as incertezas das ciências geológicas e os fenômenos globais. 2. A comunicação geológica e os desastres e intervenções da mineração no sistema natural. 3. A comunicação geológica e a administração pública.			



4. A comunicação geológica para a sociedade: A interação com as comunidades.
5. A comunicação geológica e a mídia tradicional.
6. A comunicação geológica e as mídias sociais.

V – Extensão:

Os discentes 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.

#### **Bibliografia básica:**

ALCIBAR, M. *Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología : una aproximación crítica a su historia conceptual*. CSIC- Consejo Superior de Investigaciones Científicas; ARBOR vol.191, n. 773, a242. Universidad de Sevilla, Sevilla, España. 2012.

VOLPATO, G.L. Método lógico para a redação científica. Best Writing. Ed. 320p. Botucatu.

BRANCO, P.M. Guia de Redação para a Área de Geociências. Oficina de Textos, 2015.

JOST H., BROD J.A. Como redigir e ilustrar textos em Geociências. Série Textos 1. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia. 93p. 224p. 2005.

#### **Bibliografia complementar:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10719: Apresentação de relatórios técnico-científicos. Rio de Janeiro: ABNT. 10p. 1989.

BRAZILIAN JOURNAL OF GEOLOGY. 2013. Diretrizes para autores. URL: <http://rbg.sbgeo.org.br/index.php/rbg/about/submissions#authorGuidelines>. Acesso: 05.07.2013

BUCCHI, Massimiano; TRENCH, Brian. Handbook of Public Communication of Science and Technology. Routledge. Abindon. 263p. 2008.

MORAES R. O Plágio na Pesquisa Acadêmica: a proliferação da desonestidade intelectual. Revista Diálogos Possíveis, 6 (2). URL: [www.fsba.edu.br/dialogospossiveis/artigos/4/06.pdf](http://www.fsba.edu.br/dialogospossiveis/artigos/4/06.pdf). Acesso 18.03.2014. 2007.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL B		<b>Código:</b> MTM702	
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS B			
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Matemática – DEMAT		<b>Unidade Acadêmica:</b> Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 00 horas	<b>Teórica</b> 04 horas/aula	<b>Prática</b> 00 horas/aula
<b>Ementa:</b> Aplicações da Integral. Integrais Impróprias. Sequências e Séries Infinitas. Funções de Várias Variáveis.			
<b>Conteúdo programático:</b>  1. APLICAÇÕES DE INTEGRAIS 1.1. Área de Regiões Planas; 1.2. Comprimento de curvas; 1.3. Volume de sólidos de revolução; 1.4. Áreas de superfícies de revolução; 2. INTEGRAIS IMPRÓPRIAS 2.1. Definição e exemplos; 2.2. Critérios de convergência; 3. SEQUÊNCIAS E SÉRIES NUMÉRICAS 3.1. Limites de sequências; 3.2. Critério de convergências para séries; 3.3. Propriedades da convergência de séries; 3.4. Valor aproximado do limite de séries; 4. INTEGRAIS DE SUPERFÍCIES 4.1 Superfícies parametrizadas 4. SÉRIES DE POTÊNCIAS			



- 4.1. Intervalos de convergência;
- 4.2. Derivação e integração de séries de potências;
- 4.3. Polinômios e séries de Taylor;
- 5. FUNÇÕES REAIS DE VÁRIAS
  - 5.1. Domínio e imagem;
  - 5.2. Limite e continuidade;
  - 5.3. Derivadas parciais, diferencial e plano tangente;
  - 5.4. Regra da Cadeia;
  - 5.5. Derivada direcional e gradiente;
  - 5.6. Derivadas parciais de ordem superior;
  - 5.7. Máximos e mínimos;
  - 5.8. Aplicação: Otimização

**Bibliografia básica:**

- STEWART, James. Cálculo – Vol. 1, 7ª Edição. Editora Cengage Learning.
- STEWART, James. Cálculo – Vol. 2, 7ª Edição. Editora Cengage Learning.
- ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. Cálculo - volume 1. 8. ed. São Paulo: Bookman.
- ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. Cálculo - volume 2. 8. ed. São Paulo: Bookman.

**Bibliografia complementar:**

- BOULOS, Paulo. Calculo Diferencial e Integral volume 1 I. São Paulo: Makron Books, c1999. 381.
- BOULOS, Paulo. Introdução ao Cálculo volume II: Cálculo Integral , séries. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.
- BOULOS, Paulo. Introdução ao Cálculo volume I: Cálculo Diferencial. São Paulo: E. Blucher, 1974.
- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Calculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006
- THOMAS, George Brinton; GIORDANO, Frank R; WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo: volume 1. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>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:</b> Departamento de Física (DEFIS)		<b>Unidade Acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 30 horas	<b>Extensionista</b> 0 horas	<b>Teórica</b> 2 horas/aula	<b>Prática</b> 0 horas/aula
<b>Ementa:</b> Fluidos. Oscilador Harmônico. Ondas Mecânicas e som.			
<b>Conteúdo programático:</b> 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 sonoras  
Batimentos, interferência  
Ondas estacionárias longitudinais  
Efeito Doppler

**Bibliografia básica:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 2: Fluidos, oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.

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

**Bibliografia complementar:**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012.

CHAVES, Alaor. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC 2007.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume I. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3

RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; Física 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC c2011.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO		Código: FIS109	
Nome do Componente Curricular em inglês: FUNDAMENTALS OF ELECTROMAGNETISM			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física (DEFIS)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 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:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 3: eletromagnetismo. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 3: eletromagnetismo. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012. 936 p ISBN 9789725922965.

CHAVES, Alaor. Física básica: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC 2007.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume II. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008. v.3

RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; STANLEY, Paul. Física 3. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros: volume 3 eletricidade e magnetismo. 3. ed. -v.3. Rio de Janeiro: LTC c1995.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOMORFOLOGIA		Código: GEO038	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOMORPHOLOGY			
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 15 hora	Teórica 02 horas/aula	Prática 01 horas /aula
<p>Ementa: Histórico da Geomorfologia. Precusores e teorias geomorfológicas. Efeito do clima, litologia e estruturas deformacionais sobre a evolução do relevo. Papel do relevo sobre os processos de evolução dos solos. Padrões de relevo associados a diferentes ambientes sedimentares. Morfotectônica. Atividades de campo. Abordagem sob o ponto de vista do desenho universal: análise da paisagem integrada à análise da topografia. Extensão: Atividade prática com a comunidade sobre as paisagens da região. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas à ação 1: <i>Olhar geológico das riquezas de Ouro Preto.</i></p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à Geomorfologia. Conceitos Fundamentais. Natureza da Geomorfologia. Síntese Evolutiva das Teorias Geomorfológicas.</li><li>2. Elementos geotectônicos e sua expressão na paisagem. Ordens de grandeza no estudo geomorfológico. Domínios morfoclimáticos. Classes fundamentais de formas de relevo.</li><li>3. Principais grupos litológicos, estruturas deformacionais e formas de relevo relacionadas.</li><li>4. Atributos dos solos. Distribuição topográfica e climática dos domínios de alteração. Classificação de solos.</li><li>5. Elementos distintivos das coberturas autóctones e alóctones. Evolução geomorfológica das encostas. O papel das coberturas inconsolidadas na Cartografia Geológica e Geologia de Engenharia.</li><li>6. Evolução do relevo nos diferentes ambientes de sedimentação continentais. Principais processos</li></ol>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



de agradacão e degradacão e relevos derivados.

7. Alteracão antrópica da paisagem.

8. Evidências geomorfológicas da tectônica ressurgente.

DESENHO UNIVERSAL: influência do relevo no paisagismo, agricultura e acessibilidade (conteúdo distribuído nas demais atividades teóricas e práticas do semestre).

Atividades de campo.

Extensão: Os estudantes se reunirão com as comunidades locais em rodas de conversa com o tema elementos geológicos e suas interconexões com o paisagismo, agricultura, turismo, acessibilidade. Haverá oficinas sobre técnicas de fotografia que poderá resultar em uma Mostra de Fotografia, unindo o olhar das comunidades locais sobre os elementos geológicos e suas interconexões com atividades do cotidiano. Esta exposição também servirá como um registro factual, cultural e informativo do momento atual da população de Ouro Preto e região (ação 1 do Programa Geociências para Todos).

Bibliografia básica:

FLORENZANO, T.G. Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais. São Paulo: Oficina de Textos. 2008. 318 p.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia - Uma atualização de Bases e Conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2007. 472 p.

HUGGETT, R.J. Fundamentals of Geomorphology. New York: Routledge. 2007. 536 p.

TORRES, F.T.P.; MARQUES-NETO, R.; MENESES, S.O. Introdução à Geomorfologia. São Paulo: Cengage Learning. 2012. 322 p.

SUMMERFIELD, M. A. Global Geomorphology. New York: Routledge. 1991. 537 p.

Bibliografia complementar:

BIGARELLA, J.J. BECKER, R.D. & PASSOS, E.. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis: Editora UFSC. V3. 1994. p. 877-1436.

CASSETI, V. Geomorfologia. 2005. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 04/06/2013.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 188 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



OLLIER; C, 1981. Tectonics and Landforms. Ed. By K.M. Clayton

RESENDE, M. *et al.* 1995. Pedologia: base para distinção de ambientes. Neput. Viçosa.

SUGUIO, K. 1999. Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais. Paulo's Comunicação e Artes Gráficas. São Paulo, 366p.

THOMAS, M.F. Tropical Geomorphology - A Study of Weathering and Landform Development in Warm Climates. London: The MacMillan Press Ltd., 332 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: SEDIMENTOLOGIA	Código: GEO039
Nome do Componente Curricular em inglês: SEDIMENTOLOGY	
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	Extensionista	Teórica	Prática
75 horas	00 hora	03 horas/aula	02 horas/aula
Ementa: Análise textural e composicional de sedimentos e rochas sedimentares. Física dos processos sedimentares. Formas de leito, regimes de fluxo e estruturas sedimentares. Análise e interpretação de sistemas sedimentares em atividades de campo.			
Conteúdo programático: Conceitos básicos em sedimentologia. Origem dos sedimentos. Propriedade dos grãos. Física dos processos sedimentares. Regimes de fluxo e formas de leito. Classificação de estruturas sedimentares. Fluxos unidirecionais, oscilatórios e combinados. Fluxos oscilatórios, feições e estruturas sedimentares. Fluxos gravitacionais de sedimentos. Estruturas sedimentares deposicionais (corrente, eólica, onda, gravitacional). Estruturas sedimentares erosivas. Estruturas sedimentares deformacionais. Estruturas sedimentares pós-deposicionais. Estruturas sedimentares biogênicas.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Estruturas sedimentares em carbonatos.

Análise dimensional de sedimentos (granulometria, via seca e úmida, morfometria).  
Reconhecimento de feições e estruturas sedimentares em amostras de mão.

Reconhecimento de minerais comuns em sedimentos na fração areia.

Simulação analógica de processos marinhos (fluxos oscilatórios) em calha.

Coleta e análise de sedimentos em campo.

Reconhecimento de formas de leito. levantamento de perfis sedimentológicos e prática de interpretação ambiental.

Bibliografia básica

Boggs, S., Jr. Principles of Sedimentology and Stratigraphy. New Jersey, Prentice Hall. 2 ed. 1995. 774p.

Carvalho, A.M.G. Geologia Sedimentar. Âncora editora. Lisboa. 2005. 475p.

Netto, A.S.T. Manual de Sedimentologia. Petrobrás. Salvador. 1980. 194p.

Walker, R. Facies Models. Geoscience Canada. 1984. 317p.

Suguio, K.. Geologia Sedimentar. Editora Edgard Blücher. São Paulo. 2003. 400p.

Tucker, M. Rochas Sedimentares. Guia Geológico de Campo. Bookman. 2014.

Pedreira, A. J. (Org.) ; Aragão, M. A. N. F. (Org.) ; Magalhães, A. J. C. (Org.) . Ambientes de Sedimentação Siliciclástica do Brasil. 1. ed. São Paulo: Beca, 2008. v. 1. 341 p.

Bibliografia complementar:

Pereira, R.M.; Ávila, C.A.; Lima, P.R.A.S. Minerais em grãos. Técnicas de coleta, preparação e identificação. Oficina de textos. São Paulo. 2005. 128p.

Press, Siever, Grotzinger & Jordan. Para entender a Terra. Bookman. 655p. Porto Alegre. 2006. 656p

Reineck, H.E. & Singh I.B. Depositional Sedimentary Environments. Springer-Verlag, Heidelberg. 1980. 549p.

Tucker, M. Techniques in Sedimentology. Blackwell Scientific Publications. 1988. 394p

Addad, J.E. Minerais pesados. Uma ferramenta para prospecção, proveniência, paleogeografia e análise ambiental. 2001. 80p.

Selley, R.C. Applied Sedimentology. Academic Press, San Diego. 2000. 523 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL C		Código: MTM703	
Nome do Componente Curricular em inglês: DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS C			
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: Superfícies. Funções Vetoriais. Integrais Múltiplas. Integrais Repetidas. Integrais de linha. Integrais de Superfície.			
Conteúdo programático:			
1. Superfícies		4. INTEGRAIS DE SUPERFÍCIES	
1.1 Planos		4.1 Superfícies parametrizadas	
1.2 Superfícies Quádricas		4.2 Cálculo de áreas de superfícies	
1.3 Superfícies Cilíndricas		4.3 Áreas de superfícies de revolução	
1.4 Superfícies de Revolução			
5. INTEGRAIS DE LINHA			
2. INTEGRAIS MÚLTIPLAS		5.1 Integrais de linha de primeira espécie	
2.1 Integrais Duplas		5.2 Integrais de linha de segunda espécie	
2.2 Integrais Duplas como integrais repetidas		5.3 Integrais independentes do caminho	
2.3 Mudança de variável		5.4 O teorema de Green	
2.4 Áreas e Volumes		5.5 O teorema da divergência	
2.5 Integrais duplas em coordenadas polares		5.6 Teorema de Stokes	
3. INTEGRAIS TRIPLAS			
3.1 Coordenadas esféricas e cilíndricas			
3.2 Aplicações gerais			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Bibliografia básica:

STEWART, James. Cálculo – Vol. 1, 7ª Edição. Editora Cengage Learning.

STEWART, James. Cálculo – Vol. 2, 7ª Edição. Editora Cengage Learning.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. Cálculo - volume 1. 8. ed. São Paulo: Bookman.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. Cálculo - volume 2. 8. ed. São Paulo: Bookman.

Bibliografia complementar:

BOULOS, Paulo. Calculo Diferencial e Integral volume 1 I. São Paulo: Makron Books, c1999. 381.

BOULOS, Paulo. Introdução ao Cálculo volume II: Cálculo Integral , séries. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

BOULOS, Paulo. Introdução ao Cálculo volume I: Cálculo Diferencial. São Paulo: E. Blucher, 1974.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Calculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006

THOMAS, George Brinton; GIORDANO, Frank R; WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo: volume 1. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: FÍSICO-QUÍMICA		Código: QUI117	
Nome do Componente Curricular em inglês: PHYSICAL CHEMISTRY			
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 90 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 4 horas/aula	Prática 2 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. Trabalho e Calor. Energia. Entalpia. Entropia. 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			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- 4.2 – Diagrama 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 1ª ordem
  - 6.3 – Reações consecutivas
  - 6.4 – Efeito de temperatura
  - 6.5 – 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
- 9. 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  $H$  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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



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:

IRA N. LEVINE, Físico-química. Volume 1, 6ª ed LTC

PETER ATIKINS E JULIA DE PAULA Físico-química fundamentos 6ª ed. LTC

PETER ATIKINS E JULIA DE PAULA Físico-química Volume 1, 10ª ed. LTC

Bibliografia complementar:

MOORE, WALTER JOHN - Físico-química – 4ª ed. Editora Edgard Blücher.

MATSOUKAS, THEMIS- Fundamentos de Termodinâmica para Engenharia Química  
Tradução Leonardo Travalboni e Verônica Calado. - - Rio de Janeiro: LTC, 2016

BROWM, THEODORE L. et al., Química: a ciência central, 13ª ed. Editora Pearson,  
2017

LIMA, ANDREA ALVES DE, Físico-química Editora Pearson.

NILTON R. FIOROTTO, Físico-Química Propriedades da Matéria, Composições e  
transformações. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: FUNDAMENTOS DE FÍSICA EXPERIMENTAL		Código: FIS105	
Nome do Componente Curricular em inglês: FUNDAMENTALS OF EXPERIMENTAL PHYSICS			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física (DEFIS)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 0 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Introdução às técnicas de obtenção, tratamento e análise de dados em experimentos de Física. Manuseio de instrumentos de medição. Expressão de resultados e elaboração de relatórios científicos.			
Conteúdo programático: 1. Introdução ao Laboratório de Física: normas de segurança, divisão de grupos, descrição e cuidados para o uso de equipamentos, revisão do Sistema Internacional de Unidades internacionais, e algarismos significativos 2. Conceitos básicos de medição: 2.1 Cálculo de densidade 2.2 Equilíbrio estático 2.3 Colisão em uma dimensão 2.4 Associação de Resistores 2.5 1a. Lei da Termodinâmica 2.6 Radiação Térmica 2.7 Associação de capacitores 2.8 Difração 2.9 Espectros moleculares 2.10 Microscópio composto			



Sistematização de resultados por meio de tabelas

Expressão gráfica de resultados (histograma)

Expressão e tratamento de dados numéricos (arredondamento e algarismos significativos);

Cálculos de incerteza Tipos A e B;

Propagação de incertezas

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 lineares:

3.1 Calibração de dinamômetro (sistema massa – mola)

3.2 Ondas estacionárias

3.3 Lei de Ohm

3.4 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.

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

4.1 Queda livre

4.2 Movimento em uma dimensão

4.3 Campo magnético da terra

4.4 Circuito RC

4.5 Indução magnética

4.6 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:**

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>

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).

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)

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)

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:**

CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias volume 1 mecânica. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.1

CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: volume 2 eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.2

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 1[ 2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.1

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 2[ 2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.2

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3[ 2004]. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC c2004. v.3

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1 eletricidade e magnetismo, óptica . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC 2009.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 2 eletricidade e magnetismo, óptica . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC 2009.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: DESENHO GEOLÓGICO I		Código: GEO045	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOLOGICAL MAPS AND SECTIONS I			
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 45h		Carga horária semanal	
Total 45h	Extensionista 0h	Teórica 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Princípios básicos da Geometria Descritiva e sua aplicação no estudo de mapas e seções. Bússola Geológica. Mapas topográficos: análise e confecção de perfis. Introdução aos mapas geológicos. Percepção espacial de elementos topográficos e geológicos. Elaboração de materiais para a ação de extensão “Olhar geológico das riquezas de Ouro Preto”, prevista no Plano Pedagógico do Curso. Trabalhos de campo.			
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução: a representação geológica na forma de mapas.</li><li>2. Conceitos básicos de Projeção e Geometria Descritiva: do ponto ao plano.</li><li>3. Atitude de linhas e planos geológicos.</li><li>4. Bússola geológica.</li><li>5. Mapas topográficos: escala, análise e construção de perfis.</li><li>6. Localização no campo com GPS e lançamento de ponto no mapa topográfico</li><li>7. Introdução aos mapas geológicos e construção de perfis.</li><li>8. Mergulho verdadeiro e aparente: determinação analítica e o método das horizontais.</li><li>9. O traço de planos geológicos em mapas.</li><li>10. Trabalhos de campo: reconhecimento de elementos topográficos e geológicos em campo</li></ol>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Bibliografia básica:

BENNISON G.M. & MOSELEY K.A. *An introduction to Geological Structures and Maps*. 7 ed. Londres: Edward Arnold, 1975.

LISLE, R.J. *Geological Structures and Maps - A Practical Guide*. 3 ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1988.

MARSHAK S. & MITRA G. *Basic Methods of Structural Geology*. New York: Prentice Hall, 1988.

NADALIN, R.J. ET AL. *Tópicos especiais em Cartografia Geológica*. Curitiba: Ed. UFPR, 2014.

Bibliografia complementar:

PRÍNCIPE JÚNIOR, A. R. *Noções de Geometria Descritiva*. 37.ed. São Paulo: Nobel, 1983.

GROTZINGER, J. & JORDAN, T. *Para Entender a Terra*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PLATT, J. I. *A series of elementary exercises upon Geological maps*. Boston: George Allen & Unwin, 1974.

MCCLAY, K. *The mapping of geological structures*. Geological Society of London handbook. Chichester: John Wiley, 1987. 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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ÓTICA CRISTALINA		Código: GEO046	
Nome do Componente Curricular em inglês: OPTICAL MINERALOGY			
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 75h	Extensionista 00h	Teórica 1 horas/aula	Prática 4 horas/aula
Ementa: Estudo de ótica cristalina, com conceito de luz e de fenômenos associados. Definição de indicatriz ótica e estudo das indicatrizes óticas em minerais isotrópicos e anisotrópicos. Microscópio ótico de luz polarizada e transmitida: suas partes e manuseio. Propriedades óticas: definição, tipos e formas de qualificação e/ou quantificação. Identificação microscópica de minerais transparentes.			
Conteúdo programático:			
1.        Introdução: Objetivos e campo de abrangência da disciplina.			
2.        Descrição e manuseio do microscópio petrográfico de luz polarizada e transmitida.			
3.        Lâmina delgada: tipos de preparados para análise.			
4.        Introdução à Ótica Cristalina: Conceitos fundamentais; Luz e fenômenos associados.			
5.        As indicatrizes dos minerais: Ótica dos materiais isotrópicos; Ótica dos minerais anisotrópicos.			
6.        MINERAIS UNIAXIAIS: A indicatriz uniaxial; Raios extraordinário e ordinário; Sinal ótico; Observação dos minerais a luz polarizada natural: Hábito cristalino.			
7.        MINERAIS BIAXIAIS: A indicatriz biaxial; Uso da indicatriz biaxial; Orientação cristalográfica e eixos da indicatriz.			
8.        Observação dos minerais a luz natural polarizada: Hábito cristalino.			
9.        Observação dos minerais a luz natural polarizada: Fratura e clivagem; Tipos de clivagem; Determinação do número de clivagens; Medição do ângulo de clivagem.			
10.      Observação dos minerais a luz natural polarizada: Relevo e o índice de refração dos minerais; Tipos de relevo; Sinal do relevo; Método da Linha de Becke.			
11.      Observação dos minerais a luz natural polarizada: Diafanidade e cor.			
12.      Observação dos minerais a luz natural polarizada: Pleocroísmo em minerais uniaxiais e biaxiais.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



13. Observação dos minerais a luz polarizada cruzada (Sistema ortoscópico): Extinção; Classificação; Medição do ângulo de extinção; Posições de extinção e máxima iluminação.
14. Observação dos minerais a luz polarizada cruzada (Sistema ortoscópico): Birrefringência e cor de interferência; Carta de cores de Michel-Levy; Determinação da ordem de uma cor de interferência; Determinação da birrefringência.
15. Observação conoscópica dos minerais: Figuras de interferência e determinação do sinal óptico de minerais uniaxiais.
16. Conoscopia de minerais biaxiais: Figuras de interferência, determinação do sinal óptico de minerais uniaxiais e caracterização de ângulo  $2V$ .
17. Introdução à mineralogia óptica descritiva; Minerais isotrópicos: Grupo da granada, grupo da sodalita, fluorita e spinélio.
18. Estudo de minerais uniaxiais, incolores de relevo baixo: cancrinita, leucita, nefelina e quartzo.
19. Minerais acessórios: apatita, carbonatos, turmalina, zircão, titanita, rutilo e perovskita.
20. Sorossilicatos: Grupo do epidoto; Ciclossilicatos: Berilo e Cordierita.
21. Grupo dos feldspatos.
22. Filossilicatos: Grupo das micas; Grupo das cloritas; Serpentinhas; Talco.
23. Olivina e Inossilicatos: Grupo dos piroxênios e anfibólios.
24. Minerais tipicamente metamórficos: Polimorfos de  $Al_2SiO_5$ ; estauroлита; cloritoide e escapolita.

**Bibliografia básica:**

- Jordt-Evangelista, H. 1988. *Petrologia ígnea e metamórfica: minerais petrográficos de rochas ígneas e metamórficas + resumo das propriedades óticas e ocorrências*. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Geologia. 125 p.
- Kerr, P.F. 1977. *Optical Mineralogy*. New York, McGraw-Hill, 4ª ed., 492p.
- Machado, F.B. & Nardy, A.J.R., 2016. *Mineralogia Óptica*. Oficina de Textos, São Paulo, 128p.
- Raith, M.M., Raase, P., Reinhardt, J. 2014. *Guia para microscopia de minerais em lâminas delgadas*. 126p.  
Disponível em:  
[http://www.minsocam.org/msa/openaccess\\_publications/Thin\\_Sctn\\_Mcrscopy\\_2\\_prnt\\_portugues.pdf](http://www.minsocam.org/msa/openaccess_publications/Thin_Sctn_Mcrscopy_2_prnt_portugues.pdf)

**Bibliografia complementar:**

- Bloss, F. 1985. *Introducción a los métodos de cristalografía óptica*. Barcelona: Omega. 4ª ed., 320p.
- Deer, W.A.; Howie, R.A. & Zussman, J. 1992. *An Introduction to the Rock Forming Minerals*. London, Prentice Hall, 2ª ed., 676p.
- Nesse, W.D. 2004. *Introduction to optical mineralogy*. New York, Oxford, 3ª ed., 348p.
- Williams, H; Turner, F.J. & Gilbert, C.M. 1982. *Petrography – an introduction to the study of rocks in thin sections*. San Francisco, Freeman and Company, 626p.
- Winchell, A.N.; Winchell, H. 1951. *Elements of optical mineralogy: an introduction to microscopic petrography*. 4ª ed. London: John Wiley. 551p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOQUÍMICA		Código: GEO048	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOCHEMISTRY			
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 75h		Carga horária semanal	
Total 75h	Extensionista 15h	Teórica 3 horas/aula	Prática 2 horas/aula
<p>Ementa: Distribuição dos elementos químicos na terra, lua e meteoritos. Classificação Geoquímica dos elementos. Geoquímica isotópica. Geoquímica de rochas. Geoquímica da superfície. Hidrogeoquímica. Métodos de química analítica. Extensão: Atividade prática com a comunidade sobre sustentabilidade e uso consciente da água e solo. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas à ação 2: <i>Produção de materiais educativos em ciências da terra</i>, por meio da série 4: “Água Consciência”.</p>			
<p>Conteúdo programático: Composição química das esferas terrestres, da lua e de meteoritos. Elementos maiores, menores e traço. Elementos terras raras. Elementos compatíveis e incompatíveis. Elementos litófilos e grande potencial iônico. Litogeoquímica de rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Modelagem geoquímica. Geoquímica isotópica. Geoquímica de solos e sedimentos. Hidrogeoquímica. Técnicas de amostragem e preparação química de amostras para estudos geoquímicos e geoquímicos ambientais. Conceitos básicos em química analítica. Métodos analíticos aplicados à geoquímica.</p> <p>Extensão: Integração dos estudantes e comunidade com resultados de análises químicas de águas, especialmente onde houver níveis preocupantes de contaminantes, como minerais pesados e coliformes fecais. Com isso haverá disseminação do conhecimento sobre consumo sustentável, saneamento básico, problemas de saúde relacionados ao consumo de água contaminada (atividades relacionadas à ação 2: <i>Produção de materiais educativos em ciências da terra</i>, série 4: Programa Geociências para Todos).</p>			
Bibliografia básica: ALBARÈDE, F. 2011. Geoquímica: Uma Introdução. Oficina de Textos. São Paulo. 400 p. Número de chamada: <b>550.4 A327g 2011</b>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



CONDIE K. C. 2016. Earth as an evolving planetary system. 3. ed. -. Amsterdam: Elsevier, 418 p.  
Número de

chamada: **551.24 C745e 2016 (DEGEO)**

FAURE, G. & MENSING, T. M. 2005. Isotopes: principles and applications. John Wiley & Sons, Inc. 897 pgs.

Call number: **550.42 F265i 2005 (DEGEO)**

HOEFS, J. 2010. Stable Isotope Geochemistry. Springer. 285 pgs. Call number: **550.42 H693s 2010 (DEGEO)**

Bibliografia complementar:

CARVALHO, I.G. 1995. Fundamentos da Geoquímica dos Processos Exógenos. Burea Gráfica e Ed. Ltda,

Savador. 213 p. Número de chamada: **54 C (ICEB) 331f 1995 550.4:504 C331f (EM) 1995 Ex.01 550.4:504 C331f (DEGEO) 1995**

CRISS, R. E. 1999. Principles of stable isotope distribution. Oxford University Press, Inc. 254 pgs.  
Número de

chamada: **550.42 C932p**

GILL, R. 2014. Rochas e Processos Ígneos. Um guia prático. Tradução: Félix José Nonnenmacher. Porto Alegre.

Bookman. 427 p. Número de chamada: **552.3 G475r 2014 (DEGEO)**

HOLLAND, H.D. & TUREKIAN, K.K. 2004. Treatise on Geochemistry. Elsevier Ltda. 7800 pgs.  
Número de

chamada: **550.4 T784 (DEGEO) 2004 R**

MARTINELLI, L.A., OMETTO, J.P.H.B., FERRAZ, E.S., VICTORIA, R.L., CAMARGO, P.B., MOREIRA,

M.Z. 2009. Desvendando Questões Ambientais com Isótopos Estáveis. Oficina de Textos. São Paulo. 144 pgs.

Número de chamada: **54:574 D578 2009**

WALTER, J. V. 2009. Essentials of geochemistry. Jones and Barlett Publishers, LLC. Número de chamada:

**550.4 W232e (DEGEO) 2009**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA		Código: GEO049	
Nome do Componente Curricular em inglês: STRATIGRAPHIC PALEONTOLOGY			
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 75h		Carga horária semanal 5h	
Total 75 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 2 horas	Prática 3 horas
<p>Ementa: Processos e ambientes de fossilização. Tempo geológico. Registro fóssil do Pré-Cambriano. Principais grupos de invertebrados, vegetais e microfósseis do Fanerozoico. Faunas evolutivas. Uso e aplicação dos fósseis em estratigrafia. Trabalho de campo. Atividade prática sobre estudo de fósseis, com estudantes da comunidade local, no âmbito das ações propostas pelo programa de Extensão Geociências para Todos (PPC).</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Conceito de fóssil e tipos de fósseis (fósseis corpóreos e traços).</li><li>● Processos tafonômicos (bioestratinomia e fóssil diagênese) e seus efeitos na qualidade do registro fóssil.</li><li>● Tempo geológico: princípios de correlação cronoestratigráfica, uso dos fósseis como marcadores do tempo geológico, tabela cronoestratigráfica internacional, critérios utilizados para marcar os limites das divisões do tempo geológico, eventos biológicos que marcam as grandes divisões do tempo geológico.</li><li>● Principais fósseis do Pré-Cambriano (estromatólitos, microfósseis, assembleias fósseis do Ediacarano) e suas aplicações paleoambientais e cronoestratigráficas.</li><li>● Faunas evolutivas do Fanerozoico e extinções em massas: causas e consequências para as características do registro geológico.</li><li>● Principais fósseis do Fanerozoico (invertebrados marinhos, microfósseis, vegetais e vertebrados) e suas aplicações paleoecológicas, paleoambientais e cronoestratigráficas.</li><li>● O uso de fósseis em análises estratigráficas: bioestratigrafia, reconhecimento de discontinuidades, aplicação em estratigrafia de seqüências.</li></ul>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- Bacias sedimentares brasileiras fanerozóicas e seu registro fóssil.
- Extensão: os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório do DEGEO ou nas escolas da comunidade com os diferentes tipos de fósseis. O objetivo é promover interações transformadoras entre a comunidade e a universidade, contribuindo para uma interação dialógica de formação acadêmica, profissional e cidadã dos envolvidos. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas às ações 3: *Laboratório Comunitário de Ciências da Terra*; e 4: *DEGEO itinerante*.

Bibliografia básica:

MENDES, Josué Camargo. *Introdução à Paleontologia*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1965.

CARVALHO, Ismar de Souza (editor). *Paleontologia: conceitos e métodos, Volume 1*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

CARVALHO, Ismar de Souza (editor). *Paleontologia: paleoinvertebrados e microfósseis, Volume 2*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

CARVALHO, Ismar de Souza (editor). *Paleontologia: paleovertebrados e paleobotânica, Volume 3*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

Bibliografia complementar:

CLARKSON, Euan Nelson Kerr. *Invertebrate Palaeontology and Evolution*. Boston: Allen and Unwi, 1984.

EICHER, Don L. *Tempo Geológico*. 1. ed. São Paulo: E. Blucher, 1996.

HASUI, Yociteru; CARNEIRO, Celso Dal Ré; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de; BARTORELI, Andrea (organizadores). *Geologia do Brasil*. São Paulo: Bec, 2012.

LIMA, Murilo Rodolfo de. *Fósseis do Brasil*. 1. ed. São Paulo: EDUSP, 1989.

MCALESTER, A. Lee. *História Geológica da Vida*. 3. ed. São Paulo: E. Blucher, 1988.

SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. *História Ecológica da Terra*. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1994.

SUGUIO, Kenitiro. *A evolução geológica da Terra e a fragilidade da vida*. São Paulo: Edgar Blucher, 2003.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ESTRATIGRAFIA		Código: GEO055	
Nome do Componente Curricular em inglês: STRATIGRAPHY			
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 75 horas	Extensionista 00 hora	Teórica 03 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Princípios da estratigrafia. Fácies, modelos e sistemas deposicionais. Unidades Estratigráficas. Descontinuidades e correlações estratigráficas. Levantamento de seções no campo. Trabalhos de campo.			
Conteúdo programático: Conceitos em Estratigrafia. Estrato, conjunto de estratos; rochas sedimentares; trama, arcabouço e matriz; geometria externa dos corpos, relações de contatos padrões de acamamento. Intemperismo, erosão, transporte e deposição: implicações no registro estratigráfico. Ambientes sedimentares: ambientes erosivos e ambientes deposicionais; fácies; associações de fácies; modelo de fácies: lei de sucessão de fácies; sistemas deposicionais; trato de sistemas deposicionais. Sistemas continentais: leques aluviais; sistemas fluviais; sistema eólico; sistema de deltas; depósitos glaciais. Sistemas marinhos: sistemas costeiros; sistemas de plataformas; sistema de talude e bacia; sistemas deposicionais carbonáticos. Estruturais geopetais e medidas de paleocorrente. Perfis de poços: aquisição de informações, perfis de raios gama e de potências espontâneo; dipmeter.			



Diferenças entre trabalhos de superfície e sub-superfície.

Descontinuidades do registro sedimentar (discordâncias), reconhecimento em superfície e sub-superfície.

Unidades estratigráficas: unidades geocronológicas, litoestratigráficas, bioestratigráficas, cronoestratigráficas; noções de aloestratigrafia e estratigrafia de sequências.

Correlações estratigráficas: critérios e métodos utilizados em superfície e subsuperfície.

Mapas estratigráficos: mapas de isópacas de contorno estrutural e de isólitas.

Seções e perfis estratigráficos. Noções de bacias sedimentares e suas classificações.

Noções de depósitos minerais associados a rochas sedimentares. Trabalhos estratigráficos em campo.

Bibliografia básica:

Mendes, J.C. Elementos de Estratigrafia. Edusp. São Paulo. 1984. 566p.

Nichols, G. Sedimentology and Stratigraphy. John Wiley & Sons Ltd. 2009.

Pedreira, A. J. (Org.); Aragão, M. A. N. F. (Org.) ; Magalhães, A. J. C. (Org.) . Ambientes de Sedimentação Siliciclástica do Brasil. 1. ed. São Paulo: Beca, 2008. v. 1. 341 p.

Tucker, M. Techniques in Sedimentology. Blackwell Scientific Publications. 1988. 394p.

Tucker, M. Rochas Sedimentares. Guia Geológico de Campo. Bookman. 2014.

Bibliografia complementar:

Brookfield, ME. Principles of Stratigraphy. Blackwell Publishing Ltd. 2004. 340p.

Carvalho, A.M.G. Geologia Sedimentar. Âncora editora. Lisboa. 2005. 475p.

Gradstein, FM; James G. Ogg, JG; Alan G. Smith, AG. 2004 A Geologic Time Scale. Cambridge University Press. 2004. 610p.

Suguio, K. Geologia Sedimentar. Editora Edgard Blücher. São Paulo. 2003. 400p

Walker, R. Facies Models. Geoscience Canada. 1984. 317p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MECÂNICA DOS SÓLIDOS		Código: GEO056	
Nome do Componente Curricular em inglês: SOLID MECHANICS			
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 30h		Carga horária semanal	
Total 30h	Extensionista 00h	Teórica 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Tensão, descrição do estado de tensão. Deformação, descrição do deformado. Leis fundamentais da mecânica do contínuo. Leis Constitutivas. Aplicações da mecânica dos sólidos à Geologia.			
Conteúdo programático: Introdução ao curso. Objetivos; Programa; Relação com outras Disciplinas; Bibliografia; Terminologia.			
<b>1ª parte - TENSÕES</b>			
- Forças de massa e de superfície;			
- Esforços solicitantes: esforço normal, cortante e momento fletor;			
- Tensões: definição, vetor de tensão (princípio de Cauchy), componentes normal e cisalhante;			
- Tensor de tensões: equações de transformação; tensões e direções principais, invariantes de tensão; componentes desviadoras e esféricas			
- Descrição do estado de tensões através do Círculo de Mohr;			
- Estados notáveis de tensão;			
- Noções de equações de equilíbrio das tensões, condições de contorno em tensões e representação gráfica do campo de tensões 2D (trajetórias de tensões principais, isópacas, isóbaras etc.)			
- Aplicações: Métodos de determinação de tensões in situ.			
<b>2ª Parte - DEFORMAÇÕES</b>			



- Vetores posição e deslocamento, configurações, descrições lagrangiana e euleriana, translações e rotações de corpo rígido;
- Deformações normais e cisalhantes: definição e conceito físico;
- Deformações infinitesimais: relações deformações - deslocamentos; equações de compatibilidade;
- Tensor de deformações, deformações principais, invariantes de deformação, componentes desviadoras e esféricas
- Descrição do deformado através do Círculo de Mohr.
- Deformações notáveis;
- Aplicações: Métodos de quantificação de deformações naturais.

### **3ª Parte - ELASTICIDADE E PLASTICIDADE**

- Lei de Hooke generalizada, particularização isotrópica, significado físico das constantes elásticas;
- Conceitos básicos em plasticidade: deformação plásticas, limite elástico, tensão de escoamento, fluxo plástico ideal ou perfeito, encruamento, etc.;
- Critérios de escoamento e leis de fluxo: plasticidade de Tresca e Mohr-Coulomb;
- Comportamento elástico e visco-elástico das rochas
- Plasticidade das rochas e o comportamento dúctil dos minerais

### **4ª Parte- RUPTURA E FRATURAMENTO**

- O comportamento frágil dos materiais
- Critérios de ruptura de Mohr-Coulomb, de Griffth e Von Mises

#### **Bibliografia básica:**

- Jaeger, J. C. (1969). Elasticity, Fracture and Flow - with Engineering and Geological Applications. 3rd ed., London: Methuen Co. Ltd., 268 p.
- Dias da Silva, V. (2004). Mecânica e Resistência dos Materiais. 3a ed., Coimbra: ZUARI Edição de Livros Técnicos Ltda., 476 p.
- Means, W.D. (1976) Stress and Strain; Basic Concepts of Continuum Mechanics for Geologists, New York, Springer Verlag
- Oertel, G.F. (1996) Stress and Deformation: A handbook on Tensor in Geology. Oxford, Oxford University Press



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- Fossen, H. 2012. Geologia Estrutural. São Paulo. Oficina de Textos.

**Bibliografia complementar:**

- Turcotte, D.L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press.

- Jaeger, J.C. & N.G.W. Cook (Zimmerman ed.) (2007). Fundamentals of Rock Mechanics. 4th ed. Malden (USA): Blackwell Publishers 475 p.

- Bisplinghoff, R. L.; J. W. Mar; T. H. Pian (1990). Statics of Deformable Solids. New York: Dover Publications, 322p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: TRABALHO DE CAMPO I		Código: GEO066	
Nome do Componente Curricular em inglês: FIELD WORK I			
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	Extensionista	Teórica	Prática
120 horas	00 hora	01 hora/aula	07 horas/aula
<p>Ementa: Caracterização e interpretação sedimentológica e estratigráfica de unidades de rochas estratificadas e partir do uso de técnicas de aquisição de dados em campo.</p>			
<p>Conteúdo programático: Reconhecimento das unidades estratigráficas em campo, em caracter regional; caracterização litológica dos afloramentos visitados; reconhecimento e interpretação do conjunto de fácies presentes.</p> <p>Trabalho prático de campo, descrição e representação gráfica de afloramentos a partir da elaboração de perfis estratigráficos de detalhe, utilizando-se das técnicas de levantamento de fácies.</p> <p>Levantamento de paleocorrentes.</p> <p>Elaboração de relatório técnico contendo síntese das unidades estratigráficas presentes na região estudada, aspectos da evolução tectono-sedimentar, descrição dos métodos empregados nas atividades de campo, apresentação das informações levantadas em campo com todo o acervo das descrições, que inclui perfis estratigráficos, fácies sedimentares, dados de paleocorrente, bem como sua interpretação em termos de processos geradores e dos sistemas deposicionais presentes.</p>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Bibliografia básica:

- Lindholm, R. A Practical Approach to Sedimentology. Springer, 1987. 276p.
- Nichols, G. Sedimentology and Stratigraphy. John Wiley & Sons Ltd. 2009.
- Pedreira, A. J. (Org.); Aragão, M. A. N. F. (Org.); Magalhães, A. J. C. (Org.) . Ambientes de Sedimentação Siliciclástica do Brasil. 1. ed. São Paulo: Beca, 2008. v. 1. 341 p.
- Tucker, M. Techniques in Sedimentology. Blackwell Scientific Publications. 1988. 394p.
- Tucker, M. Rochas Sedimentares. Guia Geológico de Campo. Bookman. 2014.
- Walker, R. Facies Models. Geoscience Canada. 1984. 317p.

Bibliografia complementar:

- Brookfield, ME. Principles of Stratigraphy. Blackwell Publishing Ltd. 2004. 340p.
- Carvalho, A.M.G. Geologia Sedimentar. Âncora editora. Lisboa. 2005. 475p.
- Nichols, G. Sedimentology and Stratigraphy. Blackwell. Oxford. 2009. 355p.
- Schoch, R.M. Stratigraphy. Principles and Methods. Van Nostrand Reinhold. New York. 1989. 375p.
- Suguio, K. Geologia Sedimentar. Editora Edgard Blücher. São Paulo. 2003. 400p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE		Código:EST202	
Nome do Componente Curricular em inglês: STATISTICS AND PROBABILITY			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação (DEEST)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista00 horas	Teórica 04 horas/aula	Prática 00horas/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:  1. Introdução Histórico, importância e aplicação; Técnicas de Amostragem. 2. Estatística Descritiva Conceitos básicos; Caracterização de variáveis; Medidas resumo; Tabelas de frequência; Análise Gráfica. 3. Probabilidade			



Definições;  
Probabilidade Condicional;  
Independência;  
Teorema da Probabilidade Total e Teorema de Bayes.  
4. Variáveis Aleatórias  
Casos discretos e contínuos;  
Distribuições e Densidades;  
Esperança e Variância e suas propriedades.  
5. Modelos probabilísticos  
Principais distribuições discretas;  
Principais distribuições contínuas.  
6. Inferência Estatística  
Definições e conceitos;  
Distribuições amostrais;  
Estimativa pontual;  
Estimativa intervalar;  
Testes de hipóteses;  
Introdução à Análise de Regressão.

**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/>. Acesso em: 11 de agosto de 2020.

2- MARTINS, G.A. e Domingues, O. (2017). Estatística geral e Aplicada, 6ª Edição.  
Disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597012682>. Acesso em: 11 de agosto de 2020.

3 - BUSSAB, W. e MORETTIN, P. (2017). Estatística Básica. Editora Saraiva. Disponível em



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788547220228>. Acesso em: 11 de agosto de 2020.

**Bibliografia complementar:**

4 – 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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOMECÂNICA		Código: GEO057	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOMECHANICS			
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			
horária semestral		horária semanal	
Total 60horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Introdução à Mecânica dos Solos; Introdução à Mecânica das Rochas.			
Conteúdo programático:			
- Importância de da Mecânica de Solos e das Rochas na Engenharia Geológica.			
- Índices Físicos dos Solos e das Rochas (porosidade, índice de vazios, umidade; saturação, peso específico seco, úmido e saturado, etc).			
- Solos: mineralogia; textura; estrutura; plasticidade, limites de Atterberg (limites de liquidez e de plasticidade, índice de plasticidade), atividade; compactação (ensaio Proctor Normal e Modificado), classificação geotécnica de solos (SUCS) e de solos tropicais (MCT); solos com propriedades geotécnicas deletérias.			
- Fluxos hídricos: Pressões Totais, Efetivas e Poro-pressão, fluxo em solos e rochas; piezômetros e indicadores de nível d'água; redes de fluxo.			
- Compressibilidade, ensaio oedométrico; coeficiente de consolidação e grau de compressibilidade dos solos, solos e sedimentos compressíveis.			
- Resistência e Deformabilidade Solos e Rochas: ensaios laboratoriais para determinação dos parâmetros de resistência (coesão e ângulo de atrito interno) e deformabilidade (módulo de elasticidade e coeficiente de Poisson); tipos de ensaios laboratoriais.			
- Métodos de prospecção geotécnica do subsolo: métodos diretos (tradagens, sondagens à			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



percussão, com teste SPT, sondagem rotativa, com RQD) e indiretos (geofísica e sensoriamento remoto) e semidiretos (palheta, cone (CPT), pressiométricos, dilatométricos).

Maçãos rochosos e terrosos: caracterização e propriedades mecânicas e hidráulicas de maciços; caracterização de descontinuidades (orientação, abertura e material de preenchimento, rugosidade, espaçamento, etc); classificações geomecânicas RMR, Sistema Q e GSI e suas aplicações.

Bibliografia básica:

AZEVEDO, I. C. D.; MARQUES, E.A.G. Introdução à mecânica das rochas. Viçosa: UFV. 363 p. (Cadernos didáticos; 85). ISBN 8572691154, 2002.

CRAIG, R. F. Mecânica dos solos. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 365 p. ISBN 9788521615446, 2007.

DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica – Thompson 561p, 2007.

GOODMAN, R. E. Introduction to rock mechanics. 2nd. ed. New York: Wiley, 562 p. ISBN 0471812005, 1989.

HARRISON, J. P; HUDSON, J.A. Engineering rock mechanics. London: Pergamon, 506 p. ISBN 0080430104, 2000.

Bibliografia complementar:

BRADY, B. H. G; BROWN, E. T. Rock mechanics: for underground mining. 3. ed. London: G. Allen & Unwin, 628 p, 2004.

CAPUTO, H. P. Mecânica dos solos e suas aplicações: mecânica das rochas, fundações, obras de terra. 6. ed. Livros Tecnicos e Cientificos. ISBN 8521605250, 1987.

HOEK, E.; BRAY, J. Rock slope engineering. rev. 3. ed. London: Institution of Mining and Metallurgy. 358 p. ISBN 0900488573, 1981.

OLIVEIRA, A M. S.; BRITO, S. N. Geologia de Engenharia. São Paulo: ABGE/Oficina de Textos. 586p, 1998.

VALLEJO, L., ABAD, L., GIJÓN, M. E MAZO, C. 2002 – Ingeniería Geológica, Prentice-Hall, 715 p., 2002.

VARGAS, M. Introdução à mecânica dos solos. Sao Paulo: EDUSP McGraw-Hill. 509 p., 1977.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: DESENHO GEOLÓGICO II		Código: GEO058	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOLOGICAL MAPS AND SECTIONS II			
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 60h	Extensionista 15h	Teórica 1 horas/aula	Prática 3 horas/aula
<b>Ementa:</b> Ensino de técnicas de Desenho Geológico. Análise de estruturas e elementos geológicos em mapas e seções. Elaboração de mapas, perfis e blocos-diagrama. Trabalho de Campo. Extensão: confecção de materiais de cunho geológico relacionado a cidade de Ouro Preto e região e a percepção do espaço urbano e suas interações com os aspectos geológicos, no âmbito das ações propostas pelo programa de Extensão Geociências para Todos (PPC).			
Conteúdo programático: Introdução Estruturas e elementos geológicos em mapas e seções: dobras, falhas e corpos ígneos. Mapas de contorno estrutural, isópacas e isócoras Mapas geológicos e seções Camadas e planos horizontais Camadas e planos inclinados e verticais Regra dos V's e problema dos três pontos Espessura real e aparente Camadas dobrada Camadas afetadas por dobramento Discordâncias Bloco-Diagrama			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Trabalho de campo: levantamento e mapeamento de seção geológica

Extensão: os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório ou nas escolas da comunidade com imagens aéreas e de satélites, construção de maquetes e demais materiais pertinentes à interação dialógica, bem como à percepção do espaço urbano e suas interações com o meio geológico. O objetivo é promover o intercâmbio de informações relatadas pelos participantes, que mostram o sentido de pertencimento ao espaço natural de Ouro Preto e região. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades deverão estar atreladas às ações 1 ("Olhar geológico das riquezas de Ouro Preto") e 2 ("Produção de materiais educativos em ciências da terra").

Bibliografia básica:

BENNINGSON G.M. & MOSELEY K.A. An introduction to Geological Structures and Maps. 7 ed. Londres: Edward Arnold, 1975.

LISLE, R.J. *Geological Structures and Maps - A Practical Guide*. 3 ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1988.

MARSHAK S. & MITRA G. *Basic Methods of Structural Geology*. New York: Prentice Hall, 1988.

Bibliografia complementar:

NADALIN, R.J. ET AL. Tópicos especiais em Cartografia Geológica. Curitiba: Ed. UFPR, 2014.

PLATT, J. I. A series of elementary exercises upon Geological maps. Boston: George Allen & Unwin, 1974.

GROTZINGER, J. & JORDAN, T. *Para Entender a Terra*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MCCLAY, K. *The mapping of geological structures*. Geological Society of London handbook. Chichester: John Wiley, 1987.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA DE IMAGENS		Código: GEO059	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOLOGIC INTERPRETATION OF IMAGENS			
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 45h		Carga horária semanal	
Total 45h	Extensionista 0h	Teórica 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Introdução, noções básicas de fotogrametria, estereoscopia e fotointerpretação, elementos básicos de fotoleitura, textura e estrutura na imagem fotográfica, extração e análise das formas do relevo e da rede de drenagem em imagens, fatores que controlam a textura e estrutura da imagem análise e interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite e radar em geologia			
Conteúdo programático: 1. <u>Introdução</u> : definição, histórico e evolução do Sensoriamento Remoto. Princípios físicos do Sensoriamento Remoto e tipos de sensores e imagens utilizados em Geologia. 2. <u>Noções básicas de fotogrametria</u> : tipos de fotografias aéreas e escalas utilizadas. Geometria básica das fotografias aéreas verticais (FAV), recobrimento aerofotográfico, marcas fiduciais e distância focal, foto índice e mapa índice. Fatores durante a tomada de aerofotos. Efeitos sazonais e ângulo de iluminação solar. Ortofotos. 3. <u>Estereoscopia e fotointerpretação</u> : seleção de escala e de datas. Montagem do par estereoscópico. Visão estereoscópica, efeitos tridimensionais e deformações de relevo. 4. <u>Elementos básicos de fotoleitura</u> : tonalidade e cor, forma e tamanho, e sombra em imagens. Fases da fotointerpretação. Aula prática: fotoleitura. Comparação entre FAV e mapas topográficos. 5. <u>Textura e estrutura na imagem fotográfica</u> : propriedade dos elementos texturais, densidade de textura, estrutura, grau e ordem de estruturação. Definição e delimitação (limites) de zonas homólogas. 6. <u>Análise das formas da rede de drenagem</u> . densidade de textura, sinuosidade dos elementos texturais, angularidade, tropia, assimetria, formas anômalas e lineações de drenagem. Aulas práticas: extração e análise de rede de drenagem e lineações de relevo. 7. <u>Análise das formas do relevo</u> . Densidade de textura de relevo, quebra positiva/negativa,			



assimetria de relevo, lineações e alinhamentos de relevo, formas de encostas, feições erosivas e domínios morfoestruturais. Aulas práticas: extração e análise da forma de relevo, quebras de relevo, lineações/alinhamentos de relevo e delineamento de domínios morfoestruturais.

8. Fatores que controlam a textura e estrutura da imagem. Fatores morfogenéticos. Fatores litológicos. Fatores deformacionais.

Análise e interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite e radar em geologia: Elementos de geologia: contatos, discordâncias, traços de acamamento, foliação e fratura, lineamentos de drenagem e de relevo. Definição e delimitação de zonas homólogas com significado geológico. Aulas práticas: reconhecimento e traçado de contatos geológicos, discordâncias, áreas com camadas sedimentares horizontais, áreas dobradas, discordâncias, falhas e zonas de cisalhamento e sistemas de fraturas.

Bibliografia básica:

**CAMPBELL, J.B. 2007.** Introduction to Remote Sensing. 4 ed. New York: The Guilford Press.

**LILLESAND, T. M; KIEFER, R. W. 2004.** Remote sensing and image interpretation. 5.ed. New York: John Wiley & Sons, xvi, 724p.

**PROST, G. L. 2001.** Remote sensing for geologists: a guide to image interpretation. 2nd ed. New York: Gordon & Breach Abingdon: Marston, xv, 374 p., 58 p.

**RICCI, M.; PETRI, S. 1965.** Princípios de aerofotogrametria e interpretação geológica. São Paulo: Editora Nacional, 226p

**SOARES, P. C. & FIORI, A. P. 1976.** Lógica e sistemática na análise e interpretação de fotografias aéreas em geologia. Notícias Geomorfológicas, 16(32), 71-104.

Bibliografia complementar:

**DRURY, S.A. 1998.** Images of the earth; a guide to remote sensing. 2ª ed. New York: Oxford University Press, 203 p

**HARRIS, R. 1987.** Satellite remote sensing: an introduction. London: Routledge & Kegan Paul, 220 p

**ELACHI, C.; VAN ZYL, J. 2006.** Introduction to the physics and techniques of remote sensing. 2. ed. New York: John & Willey, 552 p.

**NOVO, E.M.L. 1989.** Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda.

**RAY, R.G. 1960.** Aerial Photographs in Geologic Interpretation Mapping. USGS, 1960

**SABINS, F. F. 1997.** Remote sensing: principles and interpretation. 3rd ed. New York: W. H. Freeman, 494 p.

**SIEGAL, B. S.; GILLESPIE, A. R. 1980.** Remote sensing in geology. New York: J. Wiley, 702p



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PETROLOGIA ÍGNEA		Código: GEO065	
Nome do Componente Curricular em inglês: IGNEOUS PETROLOGY			
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 75 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 3 horas/aula
Ementa: Classificação, gênese, evolução e estudo microscópico de rochas magmáticas. Reconhecimento de rochas ígneas e suas relações com rochas encaixantes em trabalhos de campo.			
Conteúdo programático:			
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Principais minerais formadores de rochas ígneas.</li><li>➤ Texturas e classificações mineralógicas das rochas ígneas.</li><li>➤ Relações de campo de rochas plutônicas e vulcânicas.</li><li>➤ Comportamento físico dos magmas, tipos de erupções e rochas vulcânicas e piroclásticas resultantes.</li><li>➤ Processos que influenciam a gênese das rochas ígneas: fusão parcial e segregação magmática.</li><li>➤ Processos envolvidos na diferenciação magmática: fusão parcial, cristalização fracionada, mistura de magmas, contaminação/assimilação crustal, hibridização e homogeneização magmática.</li><li>➤ Equilíbrio em sistemas ígneos e diagramas de fase de interesse para petrologia magmática.</li><li>➤ Contexto tectônico das rochas ígneas (suítes ofiolíticas, rochas basálticas oceânicas e continentais, arcos vulcânicos oceânicos e continentais, suítes graníticas orogênicas e anorogênicas, complexos estratiformes, rochas alcalinas e kimberlitos).</li><li>➤ Distinção das principais suítes de rochas ígneas tendo como base fundamentos geoquímicos relevantes para sua gênese (elementos maiores, menores e traço).</li><li>➤ Distinção de suítes ígneas e classificação de seus litotipos com base em diagramas de variação química e multielementares.</li></ul>			



- Petrografia de rochas ultramáficas, ultrabásicas, máficas, básicas, intermediárias, félsicas e ácidas: caracterização mineralógica e textural ao microscópio óptico.
- Reconhecimento de rochas ígneas e suas relações com rochas encaixantes no campo – excursão (2 dias).

#### Bibliografia básica:

GILL, R. 2014. **Rochas e processos ígneos**: um guia prático. Porto Alegre, [RS]: Bookman, 2014. viii, 427 p. ISBN 9788582601839 (broch.).

LE MAITRE, R.W. 1989. A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms. Blackwell, Oxford, 193p.

MacKENZIE, W.S., Donaldson & GUILFORD, C. 1982. Atlas of Igneous Rocks and their Textures. Longman Scientific & Technical, Essex, England.

SIAL, A. N. & Mc, I. 1984. Petrologia ígnea. Vol. 1, Salvador, SBG/CNPq/Bureau Gráfica e Editores Ltda. 180p.

WINTER, J. D. 2010. Principles of igneous and metamorphic petrology, 2<sup>nd</sup> edition, Pearson Education, New Jersey-USA, 702p.

#### Bibliografia complementar:

BEST, M. G 2003. Igneous and metamorphic petrology, 2<sup>nd</sup> edition, Blackwell, Oxford-UK, 729p.

BOWEN, N. L. 1956. The evolution of the igneous rocks. New York: Dover. 332 p.

DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. 1992. An Introduction to the Rock-forming Minerals. Essex, Logman Scientific & Technical. 696p.

FAURE, G. 2001. Origin of igneous rocks: the isotopic evidence. Berlin: Springer 2001. xv, 496 p. ISBN 3540677720 (broch.).

MacKENZIE, W.S. & GUILFORD, C. 1980. Atlas of Rock-Forming Minerals in thin Section. Longman Scientific & Technical, Essex, England, 98p.

SHELLEY, D. 1993. Igneous and Metamorphic Rocks under the Microscope. Chapman & Hall, London, 445p.

WILSON, M. 1989. Igneous Petrogenesis: A Global Tectonic Approach. Unwin Hyman, London, 466p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PETROLOGIA SEDIMENTAR		Código: GEO229	
Nome do Componente Curricular em inglês: SEDIMENTARY PETROLOGY			
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	Extensionista	Teórica	Prática
45 horas	00 horas	1 horas/aula	2 horas/aula
Ementa: Estudo microscópico de rochas sedimentares: descrição, classificação e gênese			
Conteúdo programático: Conceito de rocha sedimentar. Classificação genética dos sedimentos. Metodologia de pesquisa em petrologia sedimentar. Introdução ao estudo de textura das rochas sedimentares. Noções sobre diagênese. Rochas sedimentares orgânicas carbonosas, origem e caracterização, estudos ao microscópio. Rochas sedimentares terrígenas; propriedades dos sedimentos; composição das rochas sedimentares terrígenas; arcabouço e empacotamento; principais associações mineralógicas dos sedimentos terrígenos; maturidade mineral e textural, Estudos ao microscópio. Rochas sedimentares químicas; mineralogia; principais tipos. Calcários marinhos e não marinhos; constituintes texturais, aloquímicos matriz, cimento e minerais autigênicos. Diagênese e porosidade em calcários; Estudos ao microscópio. Principais ambientes sedimentares carbonáticos. Rochas vulcanoclásticas, estudos ao microscópio.			
Bibliografia básica: BLATT, H.; MIDDLETON, G.; MURRAY, R. <i>Origin of Sedimentary Rocks</i> . Englewood Cliffs. Prentice Hall. 1980. 782 p. BLATT, H. <i>Sedimentary Petrology</i> . New York. W. H. Freeman. 1982. 564 p.			



FOLK, R.L. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Austin. Hemphil Publishing Co. 1980. 182 p.

SCHOLLE, P.A. *A Collor Illustrated Guide To Constituents, Textures, Cements, and Porosities of Sandstones and Associated Rocks*. 2 ed. AAPG Memoir 28. Tulsa, Oklahoma. 1981. 201 p.

TUCKER, M.E. *Sedimentary Petrology - An Introduction*. Oxford. Blackwell. 1981. 252 p.

Bibliografia complementar:

ADAMS, A.E.; MACKENZIE, W.S.; GUILFORD, C. *Atlas of sedimentary rocks under the microscope*. London. Longman Scientific & Technical. 1984. 104 p.

GREENSMITH, J.T. *Petrology of the Sedimentary Rocks*. London. George Allen & Unwin. 1979. 241 p.

MOORE, C.H. *Carbonate Diagenesis and Porosity*. Amsterdam. Elsevier. 1989. 338 p.

PETTIJOHN, F.J. *Rocas Sedimentarias*. Buenos Aires. Eudeba. 1976. 731 p.

SCHOLLE, P.A. *A Collor Illustrated Guide to Carbonate Rock Constituents, Textures, Cements, and Porosities*. AAPG Memoir 27. Tulsa, Oklahoma. 1978. 241 p.

SUGUIO, K. *Geologia Sedimentar*. Ed. Edgard Blucher. 2003. 400p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOFISICA I		Código: GEO067	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOPHYSICS I			
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	
75 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 hora/aula	Prática 03 horas/aula
Ementa: Propriedades Físicas das Rochas. Métodos Geofísicos e suas Aplicações. Trabalhos de Campo			
Conteúdo programático: 1. Introdução: Geofísica de Prospecção: métodos de investigação, tipos de levantamentos, aplicações. Sistemática de Prospecção Geofísica – Quadro Geral. 2. Gravimetria: Teoria do Potencial. Medidas de densidade e Campo Gravitacional da Terra. Gravímetros. Levantamento Gravimétrico. Correções: Latitude, elevação (Free Air e Bouguer), terreno, marés, drift e Eotvos. Apresentação dos resultados. Filtragem. Interpretação das Anomalias Gravimétricas - globais regionais e locais. Estimativa de profundidades (inversão e modelagem). Aplicações da Gravimetria. 3. Magnetometria: Campo Magnético da Terra. Magnetização das rochas e magnetômetro. Levantamento Magnético: Correções: Variação Diurna, Topografia, IGRF. Apresentação dos resultados. Filtragem. Interpretação das Anomalias Magnéticas. Estimativa de profundidades (inversão e modelagem). Aplicações da Magnetometria. Campo 4. Métodos Elétricos e Eletromagnéticos: Tipos de condutividade elétrica e classificação dos métodos. Fundamentos, equipamentos, levantamentos, processamento, interpretação e aplicações dos Métodos Elétricos (SP, Telúrico, Eletroresistividade e Polarização Induzida) e dos Métodos Eletromagnéticos (Magnetotelúrico, AFMAG, VLF, AeroEM – domínio do tempo e frequência, GPR, VTEM, CSEM). 5. Método Radiométrico: Fundamentos, equipamentos, levantamento, correções, interpretação e aplicações. 6. Análise integrada dos métodos geofísicos. Aplicações na Prospecção Geofísica, nos estudos Geotectônicos, Geotécnicos, Hidrogeologia. 7. Exercícios			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia básica:

KEAREY, P., BROOKS M., HILL I. Geofísica de Exploração. Oficina de Textos, São Paulo, 2009.  
LUIZ, J.G. & SILVA, L.M.C. Geofísica de Prospecção. Belém: Cejup, 1995  
TELFORD, W.M.; GELDART, L.P.; SHERIFF, R.E. & KEYS, D.A. Applied Geophysics. 2. Ed. Cambridge: Cambridge University, 1990.

Bibliografia complementar:

DOBRIN, M.B. Introduction to Geophysical Prospecting. 3. Ed. International Student Edition, 1981.  
FERNANDES, C.E.M. Fundamentos de Prospecção geofísica. Rio de Janeiro: Interciência, 1981.  
PARASNIS, D.S. Geofísica Minera. Madrid: Elsevier Publishing Co. Ltda, 1971.  
NOTAS DE AULA – CD Tópicos: Introdução, Gravimetria, Magnetometria, Espectrometria, Métodos Elétricos,  
Anais de Congressos; Revistas (Geophysics, Geology...).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA ESTRUTURAL Nome do Componente Curricular em inglês: STRUCTURAL GEOLOGY	Código: GEO068
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 75 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 3 horas/aula
Ementa: Classificação, gênese e representação das estruturas da crosta terrestre. Comportamento físico das rochas. Introdução à análise estrutural. Trabalhos de campo.			
Conteúdo programático: 1- Geologia Estrutural e Análise Estrutural: Abordagem da Geologia Estrutural. Geologia Estrutural e Tectônica. Conjunto de Dados Estruturais. Modelagem Física e Numérica. Organização dos Dados. Análise Estrutural e Topológica. Equipamentos e Materiais de Campo. 2- Deformação e Strain (Deformação Específica): Conceito de Deformação e Strain. Componentes da Deformação. Sistema de Referência ou Coordenadas da Trama. Deformação Homogênea e Heterogênea. Strain. Elipsoide de Deformação. Cisalhamento Puro, Simples e Sub-Simples e Estados Progressivos. Deformação Progressiva e Parâmetros de Fluxo. Apófises de Fluxo e Vorticidade. Tensão versus Deformação. Strain: 1D, 2D e 3D 3- Tensão e Tensão na Litosfera: Definições, Magnitudes e Unidades. Componentes da Tensão. Estado de Tensão e Elipsoide de Tensão. Círculo de Mohr. Medidas de Tensão. Estados de Tensão de Referência. Modelo de Anderson de Tensões. 4- Reologia, Fratura e Deformação Rúptil: Reologia e Mecânica do Contínuo. Modos de Deformação: Elástica, Plástica e Viscosa. Mecanismos de Deformação Frágil. Fratura: Conceito e Tipos. Critérios de Ruptura. Microdefeitos e Ruptura. Terminação e Interação de Fraturas. Reativação. Pressão de Fluidos. Bandas de Cisalhamento 5- Juntas e Veios. Definição e Características. Relações com a Tensão e Cinemática. Formação e Relação com as Estruturas. Distribuição, Morfologia, Permeabilidade. Veios 6- Falhas, Cinemática e Paleotensão: Terminologia e Classificação. Anatomia de Falha. Rochas de Falha. Critérios Cinemáticos. Paleotensão e Mecanismo Focal. 7- Dobras e Dobramento. Descrição Geométrica. Mecanismos e Processos. Padrões de Interferência e Dobras Redobradas. Dobras em Zonas de Cisalhamento 8- Foliação e Clivagem: Conceitos Fundamentais (Trama, Foliação, Clivagem, Xistosidade).			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Terminologia. Desenvolvimento da Clivagem e Xistosidade. Bandamento Gnáissico e Xistosidade Gnáissica. Relação com as Dobras. Transposição. Modelo de Sistema de Dobramento. Ilustrações.

9- Lineações: Conceitos Fundamentais. Tramas Lineares Penetrativas do Tipo “a” e “b”. Tipologia. Lineações e Cinemática

10- Boudinagem. Conceito. Geometria, Viscosidade, Deformação e Simetria. Boudinagem da Foliação. Boudinagem e o Elipsoide de Deformação. Boudinagem de Escala Regional.

11- Zonas de Cisalhamento. O que é uma zona de cisalhamento? Tipologia. Estruturas Associadas. Milonitos e Indicadores Cinemáticos. Expansão da Zona de Cisalhamento.

12- Deformação em Microescala. Mecanismos de Deformação e Microestruturas. Defeitos Cristalinos. Mecanismos Intracristalinos.

13- Regimes Contracionais: Falhas Contracionais: Conceito. Tipologia. Geometria das Superfícies de Falhas e Dobras Associadas. Nappes. Tectônica de Inversão.

14- Regimes Extensionais: Falhas Extensionais. Sistema de Falhas Extensionais. Geometria das Superfícies de Falhas. Colapso da Capa e Lapa. Rifteamento. Modelos de Cisalhamento. Colapso Orogênico.

15- Regimes Direcionais. Falhas de Rejeito Direcional. Tipologia. Desenvolvimento e Anatomia de FRD. Transpressão e Transtração. Partição da Deformação.

16- Construção, Balanceamento e Restauração de Seções Geológicas. Métodos: Busk, Kink, Dobra Similar e Isógonas de Mergulho. Conceitos Básicos e Definições. Restauração x Balanceamento. Backstripping

17- Superposição de Deformação: Fases de Deformação. Deformação Progressiva. Texturas Metamórficas. Datações Radiométricas

#### AULAS PRÁTICAS:

1. Projeção estereográfica e análise de estruturas geológicas.
2. Análise de paleotensões (análise dinâmica) com base em fraturas, falhas e elementos lineares associados.
3. Interpretação de estruturas em seções sísmicas
4. Trabalhos práticos de campo.

#### Bibliografia básica:

FOSSSEN, H. **Geologia Estrutural**. Tradução de Fábio R. D. de Andrade. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 584 p.

PLUIJM, B.A.; MARSHAK, S. **Earth Structure - An Introduction to Structural Geology and Tectonics**. 2 ed. New York: Norton & Company Inc., 2004. 656 p.

MARSHAK, S.; MITRA, G. **Basic Methods of Structural Geology**. New York: Prentice Hall, 1988. 446 p.

DAVIS, G.H.; REYNOLDS, S.J. **Structural Geology of Rocks and Regions**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 2011. 776 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia complementar:

HATCHER Jr., R.D. **Structural Geology - Principles, Concepts and Problems**. 2 ed. Prentice Hall, 1995. 525 p.

PRICE, N.J.; COSGROVE, J.W. **Analysis of Geological Structures**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 502 p.

TWISS, R.J.; MOORES, E.M. **Structural Geology**. 3 ed. New York: W.H. Freeman & Co., 2007. 282 p.

CARNEIRO, C.D.R. **Projeção Estereográfica para a análise de estruturas**. São Paulo: UNICAMP-CPRM-IPT, 1996. 159 p.

LEYSHON, P.L.; LISLE, J.R. **Stereographic Projection Techniques in Structural Geology**. Butter Worth-Heinemann Ltd., 1996.

ROWLAND, S.M.; DUEBENDORFER, E.M. **Structural Analysis and Synthesis**. A Laboratory Course in Structural Geology. Blackwell Scientific Publications, 1994. 279 p.

RAMSAY, J.G.; HUBER, M. **The techniques of modern Structural Geology**. London: Academic Press, 2vols. 700 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOPROCESSAMENTO		Código: GEO070	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOPROCESSING			
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 45h		Carga horária semanal	
Total 45h	Extensionista 0h	Teórica 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Introdução, fundamentos da tecnologia GPS, cartografia digital, processamento digital de imagens, banco de dados para SIG. Integração de dados numa plataforma de SIG e aplicações e elaboração de um projeto em SIG.			
<p>1.        Introdução. Generalidades. O mapa como estrutura de dados e armazenamento de informação. Simbolização cartográfica (símbolos cartográficos/toponímia). Estrutura geral de um SIG. Descrição e uso das funcionalidades de um SIG. Inter – relação entre SIG e Sensoriamento Remoto. Dados espaciais e não espaciais. Base de Dados.</p> <p>2.        Fundamentos da Tecnologia GPS. Histórico, conceitos, técnicas e características básicas do sistema GPS. A Estrutura do GPS. Posicionamento pelo método GPS. Erros e precisão no posicionamento GPS. Tipos de equipamentos GPS. Técnicas de posicionamento e levantamento de dados utilizando o GPS.</p> <p>3.        Cartografia digital. Generalidades. Coordenadas geográficas, sistemas de coordenadas e projeções cartográficas. Bases Cartográficas para GIS. Métodos de Obtenção da Base Cartográfica Digital. Digitalização Manual ou Vetorial de Mapas. Georreferenciamento e vetorização de mapas geológicos no SIG. Atualização do Mapeamento.</p> <p>4.        Processamento digital de imagens (PDI). Estrutura de uma Imagem Digital. Resolução temporal, espacial, espectral e radiométrica. Imagens de satélite: Imageadores (ASTER, RapidEye, Landsat, SRTM, PALSAR). Manipulação de histogramas de DN's. Comportamento espectral dos alvos naturais.</p> <p>5.        Banco de Dados para SIG. Representação da Realidade Geográfica. Estrutura de banco de dados. Banco de Dados Espaciais (BD). Montagem de bancos de dados no SIG.</p> <p>6.        Integração de dados numa plataforma de SIG. Introdução ao ambiente do <i>software</i> ArcMap. Ferramentas/edição do software ArcMap. Importação de dados (vetoriais e matriciais) na base de SIG. Armazenamento de dados geográficos. Modelagem digital dos terrenos (MDT e MDE). Elaboração de mapas e perfis topográficos.</p>			



7. Aplicações e elaboração de um projeto em SIG. Definição de área, objetivos e desenvolvimento de projeto no ambiente SIG. Hidrografia e delimitação de bacias hidrográficas. Extração de dados geológicos. Estudos de casos. Apresentação dos resultados.

Bibliografia básica:

CROSTA, A.P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Campinas: Editora da Unicamp, 2002.

CAMPBELL, J.B. **Introduction to Remote Sensing**. 4 ed. New York: The Guilford Press, 2007.

FITZ, P.R. 2008. **Geoprocessamento sem complicação**. Editora Oficina de Textos, 168.

LILLESAND, T.M.; KIEFER, R.W. **Remote Sensing and Image Interpretation**. 3 ed. John Wiley and Sons Inc., 1994. 750 p.

SILVA, A.B. 2003 **Sistemas de Informações Georeferenciadas. Conceitos e Fundamentos**. Editora UNICAMP, 236p.

Bibliografia complementar:

DUARTE, P.A. 1988. **Cartografia Básica**. 2 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 182 p.

FITZ, P.R. 2008. **Cartografia Básica**. Editora Oficina de Textos, 144p.

IBGE. Noções básicas de Cartografia. 1999. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Manuais Técnicos em Geociências, nº8. Rio de Janeiro, 130p.

JENSEN, J.R. **Remote Sensing and the Environmental**. Upper Saddle River: Person Prentice Hall, 2007.

MENEZES, P.R.; ALMEIDA, T.; ROSA, A.N.C.; SANO, W.E.; SOUZA, E.B.; BAPTISTA, F.M.M., BRITES, R.S. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília: Editora da UnB/CNPq, 2012.

NOVO, E.M.L. **Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda., 1989.

SILVA, A.B. 2003 **Sistemas de Informações Georeferenciadas. Conceitos e Fundamentos**. Editora UNICAMP, 236p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PETROLOGIA METAMÓRFICA		Código: GEO071	
Nome do Componente Curricular em inglês: METAMORPHIC PETROLOGY			
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 75 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 3 horas/aula
Ementa: Classificação, gênese, evolução e estudo microscópico de rochas metamórficas. Trabalhos de campo.			
Conteúdo programático: - Objetivos da Petrologia Metamórfica. - Metamorfismo: definição, limites e fatores (agentes) controladores do metamorfismo. - Ambientes metamórficos e tipos de metamorfismo relacionados ao ambiente geotectônico. - Protólitos das rochas metamórficas. - Minerais formadores de rochas metamórficas: cristalquímica e aspectos petrogenéticos. - Mineral índice, isógrada, zona, paragênese mineral, fácies e grau metamórfico. As principais fácies metamórficas em diagramas PxT. - O significado das texturas/microestruturas na interpretação petrogenética dos metamorfitos. - Princípios de classificação de rochas metamórficas. - Reações metamórficas: tipos, curvas de equilíbrio univariante, grades petrogenéticas. - Representação gráfica de paragêneses minerais. - Variações mineralógicas, paragêneses e reações minerais em rochas metamórficas de diversos			



protólitos.

- Princípios de geotermometria e geobarometria.
- Trajetórias P-T-tempo (*P-T-time paths*) durante o metamorfismo.
- Estudo de rochas metamórficas em seção delgada sob microscópio de polarização: minerais petrográficos, texturas/microestruturas, classificação e interpretação petrogenética.
- Trabalhos de campo: metamorfismo no Quadrilátero Ferrífero e adjacências (2 dias)

Bibliografia básica:

- BUCHER, K., GRAPES, R. 2011. Petrogenesis of Metamorphic Rocks. 8<sup>th</sup> Edition. Springer Verlag, Berlin, 428 p.
- FETTES, D & DESMONS, J. 2007 Metamorphic Rocks: A Classification and Glossary of Terms: Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommission on the Systematics of Metamorphic Rocks. Cambridge, 244 p.
- YARDLEY, B.W.D. 2004 Introdução à Petrologia Metamórfica. Editora Universidade Brasília, 434 p. (tradução da edição de 1989).

Bibliografia complementar:

- BEST, M. 2003. Igneous and Metamorphic Petrology. Blackwell Science Ltd., Massachussets, 2. ed., 729p.
- DEER, W.A., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J. 1992 An Introduction to the Rock-Forming Minerals. Longman, Essex, 2<sup>a</sup>. edição, 696 p.
- PASSCHIER, CW, TROUW, RAJ. 2005. Microtectonics. Springer Verlag, Berlin, 366p.
- YARDLEY, B.W.D., MACKENZIE, W.S. & GUILFORD, C. 1990. Atlas of Metamorphic Rocks and their Textures. Longman, New York, 120 p.
- WINTER, J. D. 2010. Principles of igneous and metamorphic petrology, 2<sup>nd</sup> edition, Pearson Education, New Jersey-USA, 702p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: PEDOLOGIA Nome do Componente Curricular em inglês: PEDOLOGY	Código: GEO072
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 15 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 01 hora/aula
Ementa: Conceitos gerais da Pedologia. Processos geológicos superficiais. Tipos de intemperismo. Domínios de alteração. Perfis de alteração. Solos: Perfil e classificação. Propriedades dos solos. Métodos de análise. Visita técnica. Trabalho de campo. Extensão: caracterização de solos da cidade de Ouro Preto e região no âmbito do Programa Geociências para Todos.			
Conteúdo programático: Conceitos gerais, precursores e histórico da Pedologia. Estudo dos solos e atuação profissional do(a) engenheiro(a) geólogo(a) em países de clima tropical. Mercado de trabalho.  Processos geológicos superficiais. Tipos de intemperismo. Domínios de alteração, distribuição topográfica e ao redor do globo.  Perfil e classificação de solos.  Características texturais dos solos.  Coleta e análise pedológica. Introdução à difração de raios-X.  Dimensão econômica, geotécnica e ambiental dos solos.  Métodos de análise para o estudo da cobertura pedológica.  Visita técnica.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Trabalho de campo.

Extensão: Em conjunto com a comunidade pertencente à cidade de Ouro Preto e região, os discentes da disciplina irão realizar caracterização de solos. O objetivo é avaliar a qualidade para o uso econômico, riscos geotécnicos e problemas ambientais aos quais essas comunidades possam estar submetidas. Ao final, será realizada uma roda de conversa com a comunidade envolvida para discussão dos resultados obtidos. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas à ação 4: *DEGEO itinerante*.

Bibliografia básica:

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. Oficina de Textos, São Paulo, 216 p. (2010)\*

LEPSCH, I. F. 19 Lições de Pedologia. Oficina de Textos, São Paulo, 456 p. (2011)\*

RESENDE, M.; CURTI, N.; REZENDE, S. B. & CORRÊA, G. F. Pedologia: base para distinção de ambientes, Jard Produções Gráficas Ltda, 304p. (1995)

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R. & TAIOLI, F. Decifrando a terra, USP, São Paulo, 557p. (2000)

THOMAS, M.F. Geomorphology in the Tropics: a study of weathering and denudation in low latitudes. John Wiley & Sons, Chichester. (1994)

Bibliografia complementar:

NAHON, D. Introduction to the petrology of soils and chemical weathering, John Wiley & Sons Inc., New York, 313p. (1991)

FAO. Soil Map of the World, Technical paper 20, ISRIC, Wageningen, 138p. (1988)

SOIL TAXONOMY. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service (1999).

GUERRA, A.J.T., SILVA, A.S., BOTELHO, R.G.M. Erosão e Conservação dos Solos - Conceitos, Temas e Aplicações. Bertrand Brasil, 339 p. (1999)

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2º edição 306p

EMBRAPA. MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO - 2ª edição, EMBRAPA, 212p. (1997)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MÉTODOS CIENTÍFICOS EM GEOCIÊNCIAS		Código: GEO073	
Nome do Componente Curricular em inglês: SCIENTIFIC METHODS IN GEOSCIENCES			
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 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: As ciências e seus métodos. Evolução do pensamento científico. O método científico nas Geociências. Projetos científicos, métodos de estudo e de apresentação dos resultados.			
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"><li>● Introdução ao método científico.</li><li>● Ciência. As ciências e suas ramificações. Ciência pura e ciência aplicada. Ciência e técnica: diferenças e similaridades. Ciências e engenharias. A história das ciências naturais. O nascimento das geociências.</li><li>● Aplicação de métodos científicos em ciências da natureza.</li><li>● Geologia como ciência Histórica.</li><li>● Geologia como ciência interpretativa.</li><li>● Métodos de pesquisa relacionados às geociências.</li><li>● Projeto de pesquisa em geologia.</li><li>● Métodos e estratégias de estudo: seminários, resumos, sinopses, diagramas, resenhas.</li><li>● Relatando a investigação científica escrita e oralmente: ensaios, relatórios, resumos, artigos, trabalhos de conclusão de curso. Ética científica. Plágio.</li></ul>			
Bibliografia básica: JOST H., BROD J.A. Como redigir e ilustrar textos em Geociências. Série Textos 1. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia. 93p. 224p. 2005. CHAMBERLIN, T.C. 1897. O Método das Múltiplas Hipóteses de Trabalho. J. Geol, 5:837-848. Tradução Gilberto Amaral, IG-UNICAMP, 1995.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. 23ªed. Cortez, 2007. 304p.

Bibliografia complementar:

ALBRITTON, JR, C.C. 1970. Filosofia da Geologia. México Ed. Continental. 438p. 1970.

HALLAM A. Great geological controversies. 2 ed. Essex: Oxford Science Publ. 244p. 1989.

LOPES, M.M.; FIGUERÔA, S.F. (org). O conhecimento geológico na América Latina: questões de história e teoria. Unicamp. 1990.

SCHUMM, S.A. To interpret the earth. Ten ways to be wrong. Cambridge University Press, Cambridge. 142 p. 1991.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: HIDROGEOLOGIA		Código: GEO179	
Nome do Componente Curricular em inglês: HYDROGEOLOGY			
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 75 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 02 hora/aula	Prática 03 horas/aula
<p>Ementa: A água subterrânea no ciclo hidrológico. Dinâmica dos meios aquíferos. Hidráulica de poços. Hidroquímica aplicada. Captações – anteprojetos construtivos de poços tubulares profundos e captações alternativas. Técnicas de levantamentos sistemáticos e pesquisas hidrogeológicas. Gestão de recursos hídricos. Simulação Numérica de Fluxos Subterrâneos. Trabalho de campo. Extensão: Atividade prática com a comunidade sobre sustentabilidade e uso consciente da água, atrelada ao Programa Geociência para Todos..</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hidrogeologia – contexto técnico-científico, quadro atual da gestão das águas – contexto jurídico-institucional no país e exterior; contexto econômico-social – áreas de aplicação nas diversas atividades humanas; perfil profissional e mercado de trabalho no país.</li><li>2. Água subterrânea no Ciclo Hidrológico; bacia hidrogeológica e fatores geológico-estruturais. Aquíferos – tipologia e ocorrência, exemplos reais.</li><li>3. Lei de Darcy – parâmetros hidrogeológicos (K, T, S, q) e sua significância. Aplicações – cálculos de fluxos, gradiente hidráulico, velocidade real de fluxo, fluxo unitário.</li><li>4. Balanço hidrometeorológico; infiltração eficaz/recarga dos aquíferos. Relações entre águas superficiais e subterrâneas: interpretação de hidrogramas; avaliação do potencial dos aquíferos; Reservas Renováveis, Permanentes, Explotáveis. Gestão das águas.</li><li>5. Dinâmica de circulação dos aquíferos – recarga e descarga natural; piezometria; mapa piezométrico. Aquíferos costeiros e intrusão marinha. Cálculo de sub-pressões em barragens. Ensaio de infiltração (ABGE, 1996).</li><li>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</li></ol>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



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.

12. Extensão: Integração dos estudantes e comunidade com resultados de análises químicas de águas, especialmente onde ocorrem níveis preocupantes de contaminantes, como, por exemplo, metais pesados e coliformes fecais. Com isso haverá disseminação do conhecimento sobre consumo sustentável, saneamento básico, problemas de saúde relacionados ao consumo de água contaminada, etc. O objetivo é engajar a comunidade para as questões e problemas da região, de modo a buscar formas de melhoria e manutenção da qualidade de vida (atividades relacionadas à ação 2: *Produção de materiais educativos em ciências da terra*, série 4: Programa Geociências para Todos).

Bibliografia básica:

CUSTODIO E.; LLAMAS M. R. Hidrologia subterrânea. Tomo I e II, Ediciones Omega, S.A, Barcelona. 2350p, 2001

FEITOSA, E. A. C. et al. Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. 3. ed., 1 vol. 812 p., 2008.

FETTER, C. W. Applied hydrogeology. Columbus: C. E. Merrill. 488 p., 1980.

FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. Groundwater. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. 604p, 1979.

GIAMPÁ, C. E. Q.; GONÇALVES, V. G. Águas subterrâneas e poços tubulares profundos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

São Paulo: Signus, 502 p., 2006.

Bibliografia complementar:

APPELO, C. A. J.; POSTUMA, D. 2005. Geochemistry, groundwater and pollution. 2. ed. Rotterdam: Brookfield: A. A. Balkema. 649 p, 2005.

BEAR, J. 1979. Hydraulics of groundwater. New York: McGraw-Hill. 569 p., 1979.

CLARK, I. D.; FRITZ, P. Environmental isotopes in hydrogeology. Boca Raton, FL: CRC Press/Lewis Publishers. 328 p., 1997.

FETTER, C. W. Contaminant hydrogeology. 2. ed. New York: Prentice-Hall. 500 p., 1999.

HOUNSLOW, A. W. Water quality data: analysis and interpretation. Boca Raton: Lewis Publishers. 397 p., 1995.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: TRABALHO DE CAMPO II (MAPEAMENTO GEOLÓGICO)		Código: GEO085	
Nome do Componente Curricular em inglês: FIELDWORK II (GEOLOGICAL MAPPING)			
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	Extensionista	Teórica	Prática
135 horas	00 horas	0 horas/aula	9 horas/aula
<p>Ementa: Introdução ao projeto de mapeamento geológico. Pesquisa bibliográfica. Aquisição de material. Montagem da base cartográfica. Análise, interpretação e integração de dados geofísicos e de sensoriamento remoto. Trabalhos de campo. Organização de dados. Estudos petrográficos de laboratório. Tratamento e interpretação de dados estruturais. Técnicas de elaboração de mapas e seções geológicas. Elaboração de figuras ilustrativas. Aplicação do Código de Nomenclatura Estratigráfica. Análise de deformação. Construção de seções geológicas. Elaboração de relatório técnico</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p>Introdução ao projeto de mapeamento geológico: apresentação da área do projeto, da natureza do problema, dos objetivos e da metodologia a ser empregada. Segurança e comportamento em campo. Pesquisa bibliográfica: leitura crítica de artigos relacionados com a área de estudo.</p> <p>Métodos de mapeamento geológico/levantamento de perfis em terrenos sedimentares, metassedimentares e metamórficos de médio a alto grau.</p> <p>Nomenclatura e hierarquização das unidades mapeadas com base no guia de estratigráfico internacional.</p> <p>Confecção da caderneta de campo: informações essenciais (de texto e de ilustrações) que devem constar numa caderneta de campo.</p> <p>Aquisição de material: dados cartográficos convencionais, fornecidos pelo IBGE, e dados altimétricos no formato digital, disponibilizados pela NASA, além de dados de sensoriamento remoto e geofísico, quando disponíveis.</p> <p>Montagem da base cartográfica: carregamento, transformação de sistema cartográfico e edição das diversas fontes de dados em um sistema de informações geográfico.</p> <p>Análise, interpretação e integração de dados geofísicos e de sensoriamento remoto. Utilização de softwares específicos para o tratamento e análise de dados multiespectrais, magnéticos, gravimétricos e gama-espectrométricos, com a finalidade de auxiliar na elaboração do mapa</p>			



geológico da área.

Trabalhos de campo: levantamento sistemático de dados geológico no campo, no decorrer de nove dias, em escala 1/10.000 ou 1/25.000, de uma área com aproximadamente 30 km<sup>2</sup>. Deverão ser utilizados todos os equipamentos pertinentes ao trabalho do geólogo de campo, incluindo martelo, lupa, bússola, sistema de localização por satélite e trena, entre outros.

Estudos petrográficos de laboratório: investigação de amostras de mão sob lupa binocular e de lâmina delgada sob microscópio petrográfico, além do apoio de Raios X e análises químicas, quando pertinentes.

0. Atualização da base cartográfica e organização de dados: preenchimento de banco de dados e lançamento de ponto na base cartográfica digital. Elaboração do mapa geológico definitivo, com elementos essenciais (contatos, atitudes estruturais, traços de dobras e falha, entre outros)
1. Tratamento e interpretação de dados estruturais: elaboração de mapas estruturais (ex. linhas de formas estruturais) e diagramas estruturais auxiliados por softwares específicos. Construção de seções geológicas: métodos Busk, Kink, Dobra Similar e Isógonas.
2. Elaboração de ilustrações: tipo e planejamento de ilustrações, incluindo a confecção de mapas esquemáticos, gráficos, tabelas, fotografias e fotomicrografias.
3. Elaboração de relatório técnico: Estrutura e características essenciais para a redação de relatórios de mapeamento geológico. Redação técnica inteligível e concisa, expondo os resultados alcançados pelo mapeamento geológico, incluindo estudos de gabinete e laboratório.
4. Apresentação e defesa do relatório técnico

Bibliografia básica:

ARNES J.W. **Basic geological mapping**. Geol. Soc. Lond. Handbook, the open univ/halsted press, 1981. 112 p.

ENNISON G. M. & MOSELEY K. A. **Geologic structures & maps**. 6 ed. London: Arnold, 1998. 129p.

ISLE R.J. **Geological Structures & Maps, a Practical Guide**. 2 ed. Woburn: Butterworth/Heinmann, 1995. 104 p.

Bibliografia complementar:

DENNISON J. M. **Analysis of geologic structures**. New York: W.W. Norton & Co., 1968. 209 p.

HATCHER JR., R.D. **Structural Geology – Principles, Concepts and Problems**. 2 ed. Prentice Hall, 1995. 525p.

McCLAY, K. R. **The Mapping of Geological Structures**. Geological Society of London Handbook Series, 5. Open University Press, 1987. 161 p.

PETRI, S.; COIMBRA, A.M.; AMARAL, G.; OJEDA Y OJEDA, H.A.; FÚLFARO, V.J.; PONCIANO, W.L. **Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica e Guia de Nomenclatura Estratigráfica**. Revista Brasileira de Geociências, 1986. 16:372-415.

RAMSAY, J.G. & HUBBER, M.I. **The techniques of Modern Structural**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>Geology.</b> Volume 2: Folds and Fractures. Academic Press Inc., 1987. p.308-700.			
Nome do Componente Curricular em português: GEOTECNIA Nome do Componente Curricular em inglês: GEOTECHNICS		Código: GEO074	
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 75 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 03 horas/aula
Ementa: Processos geológicos e a geotecnia. Geologia aplicada a obras de engenharia. Trabalhos de campo. Extensão: Atividade prática de análise de risco geológico na cidade de Ouro Preto e região, no âmbito das ações propostas pelo programa de Extensão Geociências para Todos (PPC).			
Conteúdo programático: 1 -Apresentação à Geotecnia (Mecânica de Rochas e de Solos e Geologia de Engenharia): histórico nacional e internacional; áreas de atuação do Geólogo na Geotecnia. 2 -Maciços rochosos e terrosos e a Geotecnia: Caracterização geomecânica de rochas (RMR, Sistema Q, GSI) e de solos. 3 – Métodos de Investigação Geotécnica e de Monitoramento: sondagens; ensaio SPT; RQD; ensaios especiais (pressiométrico; dilatométrico; cone, etc); Métodos de monitoramento (piezômetros, INAs, inclinômetros, tassômetros; métodos remotos); 4 - Processos Exógenos e a Geotecnia: Erosão (sulcos, ravinas e voçorocas): classificação; gênese e evolução ( <i>piping</i> e erosão superficial); métodos de controle de erosão; Movimentos de Massa: processos e classificação (rastejos, escorregamentos, fluxos, quedas, rolamentos e tombamentos); análise de estabilidade de taludes (análise cinemática; método do equilíbrio-limite; métodos probabilísticos; métodos numéricos aplicados à estabilidade de talude); métodos de controle e estabilização. 5 -Fundações: tipos de fundações (diretas e indiretas); bulbo de pressões e capacidade de suporte; recalques; condicionantes geológico-geotécnicos; 6- Materiais de Construção: tipos de materiais; agregados graúdos e miúdos; caracterização laboratorial (durabilidade, resistência à abrasão e ao impacto, etc.) e aplicações. 7 - Obras subterrâneas: métodos de escavação, de suporte e revestimento e condicionantes geológico-geotécnicos. Análise de estabilidade de escavações com redes estereográficas e com			



métodos numéricos.

8 - Barragens e reservatórios: tipos de barragens (usinas hidroelétricas, de rejeito, etc) e métodos construtivos; condicionantes geológicos-geotécnicos durante projeto, construção. Monitoramento pós-construtivo.

9 - Obras lineares (rodovias, ferrovias e dutos): condicionantes geológico-geotécnicos na construção e traçado.

10 – Introdução à Cartografia Geotécnica: tipos de cartas e aplicações. Suscetibilidade e risco geológico.

11 - Trabalhos de campo.

12 - Os alunos visitarão as comunidades para discutir sobre suscetibilidade e riscos geológico-geotécnicos. Tal conhecimento constituirá subsídio para avaliação de riscos a que a comunidade possa estar submetida e como mitigá-los ou evitá-los. Os resultados serão reportados à comunidade por meio de visitas e de redes sociais. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas à ação 2: *Produção de materiais educativos em ciências da terra*, série 5: “Riscos Geoambientais”.

#### Bibliografia básica:

Chiossi, N. Geologia aplicada à Engenharia. 3 ed. São Paulo: Grêmio Politécnico. 427p, 1983.

Oliveira, A M. S.; Brito, S. N. Geologia de Engenharia. São Paulo: ABGE/Oficina de Textos. 586p, 1998.

Vallejo, L., Abad, L., Gijón, M. e Mazo, C. *Ingeniería Geológica*, Prentice-Hall, 715 p., 2002.

#### Bibliografia complementar:

Bell, F. G. Engineering geology and construction. London; New York: Taylor & Francis. 797 p., 2004.

Bitar, O. Y. (Coord.). Curso de Geologia aplicada ao meio ambiente. ABGE/IPT. 247p.

Brady, B.H.G.; Brown, E.T. 1985. Rock mechanics: for underground mining. Allen & Unwin. London, 1995.

Das, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica – Thompson 561p, 2007.

Guidicini, G. e Nieble, C. M. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. São Paulo: Edusp/Edgard Blucher. 170p, 1976.

Hoek, E; Bray, J. Rock Slope Engineering. London: Institute of Mining and Metallurgy, 1981.

Lima, M. J. Prospecção Geotécnica do subsolo. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos Editora, 102p, 1980.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: CARTOGRAFIA GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA		Código: GEO077	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOLOGICAL E GEOTECHNICAL CARTOGRAPHY			
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 135 horas	Extensionista 75 horas	Teórica 00 hora/aula	Prática 09 horas/aula
Ementa: Técnicas de cartografia geológica e geotécnica. Análise e interpretação de dados de campo. Geologia do Quadrilátero Ferrífero e áreas adjacentes. Caracterização de Suscetibilidade e de Riscos Geológicos. Extensão: Mapeamento de áreas com risco geológico-geotécnico na cidade de Ouro Preto e região, no âmbito das ações propostas pelo programa de Extensão Geociências para Todos (PPC).			
Conteúdo programático:  1ª PARTE - CARTOGRAFIA GEOLÓGICA: Introdução (escopo, organização do curso, material de campo, bibliografia). Técnicas de cartografia, escalas, bases cartográficas. Simbologia para mapas geológicos e geotécnico. Sugestão de artigos para leitura. Discussão dos modelos geotectônicos propostos para o Quadrilátero Ferrífero: análise e apresentação de artigos. Cartografia com bússola e prancheta. Seções geológicas de detalhe no Quadrilátero Ferrífero: i) Cartografia de detalhe na escala de 1:10.000. ii) Levantamento de seções geológicas na escala 1:25.000. iii) Cartografia de unidades guia na escala de 1:25.000. Correção presencial dos relatórios. Cartografia de detalhe de terrenos de alto grau: i) Cartografia das unidades litodêmicas – seções verticais e em planta. ii) Cartografia das unidades litodêmicas e levantamento de seções geológicas na escala 1:25.000. Seções geológicas na zona transição Cráton São Francisco - Faixa Araçuaí: i) Cartografia na escala 1:50.000. ii) Cartografia na escala de 1:100.000. Avaliação das cadernetas de campo.  2ª PARTE - CARTOGRAFIA GEOTECNICA: Definição, caracterização e classificação dos componentes do meio físico de interesse à cartografia geotécnica. Avaliação e classificação de processos geodinâmicos e das condições geomorfológicas em diferentes escalas. Técnicas para aquisição e interpretação de dados. Métodos de cartografia geotécnica convencional e de cartografia de suscetibilidade, de perigo e de risco. Métodos de cartografia geotécnica de aptidão à urbanização e para empreendimentos de Engenharia (rodovias, ferrovias, dutos e linhas de transmissão). Exemplos de aplicação.  3ª PARTE – EXTENSÃO: Os alunos farão rodas de conversa com moradores de Ouro Preto e região e/ou defesa civil para discutir os possíveis riscos geotécnicos. Após o mapeamento de áreas de risco, os alunos se reunirão com a comunidade para compartilhar os resultados e possíveis métodos de mitigação ou eliminação dos riscos. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas à ação 2: <i>Produção de materiais educativos em ciências da terra</i> , série 5: “Riscos			



Geoambientais”.

Bibliografia básica:

- BARNES, J. W. Basic geological mapping. Coleção Geological field guide. Chichester: John Wiley, 144 p.1995
- FREEMAN, T. Procedures in field geology. Blackwell Science, 99 p. 1999.
- MCCLAY, K. The mapping of geological structures. Série Geological Society of London handbook. Chichester: John Wiley, 161 p. 1987.
- VALLEJO, L.; ABAD, L.; GIJON, M; MAZO, C. Ingeniería Geológica. Prentice-Hall,715 p.2002.
- ZUQUETTE, L. V; GANDOLFI, N. Cartografía geotécnica. São Paulo: Oficina de Textos. 190 p. ISBN 8586238384 (broch.). 2004.

Bibliografia complementar:

- COBBING, J.. The Geology and Mapping of Granite Batholiths. Springer.141p. 2000
- COMPTON, R. R. Geology in the Field. New York, John Wiley, 398p. 1985.
- MALTMAN, A. Geological maps: an introduction. Chichester: John Wiley. 260 p. 1998.
- PASSCHIER, C. W.; MYERS; J. S.; KRÖNER, A. Geologia de Campo de Terrenos Gnáissicos de Alto Grau. São Paulo, Edusp, 188p. 1993
- SANTOS, Á.R. DOS. Manual básico para a elaboração e uso da carta geotécnica. São Paulo: Rudder. 109 p. 2014
- THORPE, R. S. 1985. The Field Description of Igneous Rocks. Geological Society of London Handbook Series, 4.Open University Press, 162p.
- ZUQUETTE, L.V.; GANDOLFI, N. Análise crítica da cartografia geotécnica e proposta metodológica para as condições brasileiras. [S.l.], 1987. 19--] 673 p. (3 v. em 1 v.) Dissertação (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Mestrado em Engenharia.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOFISICA II		Código: GEO078	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOPHYSICS II			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia / DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
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 horas/aula
Ementa: Propriedades Físicas das Rochas. Métodos Geofísicos e suas Aplicações à Geologia do Petróleo.			
Conteúdo programático: 1. Introdução: Geologia do Petróleo. 2. Perfílagem: Fundamentos, Propriedades físicas avaliadas, Principais perfis litológicos (Caliper, SP, Gama Ray), macroresistividade (indução, indução esférica, láteroperfil e duplo látero perfil), microresistividade (micro indução, micro esférico, micro látero e proximity), perfis de porosidade (sônico, densidade, neutrão e VSP). Aplicações: análise integrada dos perfis (litologia), cálculo de argilosidade, correlação de poços, cálculo de saturação, tratos de sistema. 3. Sísmica de Reflexão: princípios básicos, Equipamentos, Aquisição de Dados (2D e 3D), Novos métodos de aquisição (OBC, OBS, CV, 3C, multiazimutal). Processamento de dados; Análise de velocidade. Interpretação sísmica. 4. Sísmica de Refração: Fundamentos, Aquisição de dados (levantamento), Processamento, Método de tempo de Interseção. Modelo sísmico inicial, modelagem. Aplicações. 5. Exercícios			
Bibliografia básica: KEAREY, P., BROOKS M., HILL I. Geofísica de Exploração. Oficina de Textos, São Paulo, 2009. LUIZ, J.G. & SILVA, L.M.C. Geofísica de Prospecção. Belém: Cejup, 1995. TELFORD, W.M.; GELDART, L.P.; SHERIFF, R.E. & KEYS, D.A. – Applied Geophysics. 2. Ed. Cambridge: Cambridge University, 1990.			
Bibliografia complementar:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

DOBRIN, M.B. Introduction to Geophysical Prospecting. 3. Ed. International Student Edition, 1981.  
FERNANDES, C.E.M. Fundamentos de Prospecção geofísica. Rio de Janeiro: Interciência, 1981.  
PARASNIS, D.S. Geofísica Minera. Madrid: Elsevier Publishing Co. Ltda, 1971.  
NOTAS DE AULA – CD Tópicos: Perfilagem e Sísmica  
Anais de Congressos; Revistas (Geophysics, Geology...).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOTECTÔNICA		Código: GEO079	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOTECTONICS			
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 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 3 horas/aula	Prática 1 horas/aula
<p>Ementa: Introdução a Geotectônica e evolução. A estrutura, composição e dinâmica interna da Terra. Sismologia aplicada a estudos tectônicos. Magnetismo terrestre e paleomagnetismo. Bacias oceânicas. Litosfera continental. Processo, dinâmica e cinemática da tectônica de placas. Ciclos, sítios e regimes tectônicos. Riftes e margens passivas. Margens convergentes. Tectônica associada com falhas transcorrentes e transformantes continentais. Tectônica intraplaca.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p><u>Introdução a Geotectônica e evolução do conhecimento</u>: questões fundamentais sobre a evolução do planeta Terra. Primeiras teorias. A Teoria da Deriva Continental. Células de convecção. Incubação da Tectônica de Placas. Interação de placas e os sistemas tectônicos. A dinâmica terrestre, o Ciclo de Wilson e o Ciclo dos Supercontinentes</p> <p><u>Sismologia aplicada a estudos tectônicos</u>: Terremotos e ondas sísmicas. Magnitude, intensidade e localização do epicentro, consequências e previsão de um terremoto. Análise e interpretação do registro sísmico.</p> <p><u>A estrutura, composição e dinâmica interna da Terra</u>: Investigação do interior da Terra. Estrutura Sísmica da Terra. Caracterização sísmica da crosta, manto e núcleo terrestre. Tomografia sísmica. Transferência de Calor no Interior da Terra. Estrutura Mecânica da Terra. Plumões mantélicas.</p> <p><u>Bacias oceânicas</u>: métodos de investigação. Morfologia dos Fundos Oceânicos. Estrutura da Crosta/Litosfera Oceânica. Espalhamento oceânico e o magmatismo em dorsais. Morfologia de dorsais oceânicas. Fluxo de calor e atividade hidrotermal. Sistemas transformantes oceânicos.</p> <p><u>Magnetismo terrestre e paleomagnetismo</u>: o campo magnético terrestre. Magnetização das rochas. Paleomagnetismo e métodos de campo e laboratório. Magnetoestratigrafia. Aplicações do paleomagnetismo em estudos geotectônicos: reconstrução de placas oceânicas consumidas e posicionamento dos continentes, determinação de taxas de espalhamento oceânico e análise e interpretação de caminho aparente de migração polar.</p> <p><u>Litosfera continental</u>: Características gerais da crosta continental. Modelo evolutivo e tipos de crosta</p>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



continental. Resistência da litosfera continental. Isostasia e modelos de (re)equilíbrio isostático.

Processo, dinâmica e cinemática da tectônica de placas: problemas com o modelo de células de convecção. Limites e interação entre placas tectônicas. Representação de placas no diagrama espaço velocidade. Forças atuantes nas placas. Análise cinemática de placas. Movimento absoluto e relativo de placas. Movimento das placas sobre uma esfera. Junções tríplexes, circuito vetorial de velocidade e análise de estabilidade.

Ciclos, sítios e regimes tectônicos: o Ciclo de Wilson e os sítios tectônicos relacionados.

Riftes: Características gerais, processo, aspectos geométricos e modelos de rifteamento. Subsidência, taxa de deformação, estiramento e geometria de riftes. Arcabouço estrutural e sistemas riftes. Características do preenchimento sedimentar e magmatismo em bacias do tipo rifte.

Margens passivas: Características gerais, estágios evolutivos e tipos de margens passivas. Subsidência e preenchimento de bacias de margem passiva. Arcabouço estrutural de margens passivas.

Margens convergentes: tipos de margens convergentes. Anatomia e características geológicas de zonas de subducção. Anatomia e características de orógenos acrescionários e colisionais. Bacias de antepaís e de backarc. Sistemas do dobras e falhas de antepaís. Colapso extensional e delaminação litosférica. Indução de deformação à distância (farfield stress). Acreção de terrenos.

Tectônica associada com falhas transcorrentes e transformantes continentais: características gerais de falhas transcorrentes e transformantes continentais. Deformação associada a falhas transformantes/transcorrentes. Transpressão e transtração. Bacias pull-apart e keirógenos.

Tectônica intraplaca: sismicidade intraplaca e métodos de estudo. Reativação de falhas e seus efeitos no interior de placas continentais e oceânicas.

**Bibliografia básica:**

Pluijm B. A. van der & Marshak S. 2009. Earth Structure: An Introduction to Structural Geology and Tectonics. W. W. Norton & Company; Second Edition edition, 672p. ISBN-10: 039392467X

Kearey P., Klepeis K.A., Vine F. 2000. Global Tectonics (3 edition). Wiley-Blackwell, 496p. (versão traduzida em português)

Frisch W., Meschede M., Blakey R.C 2011. Plate Tectonics: Continental Drift and Mountain Building. Springer, 212p.

**Bibliografia complementar:**

Condie K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution (4 edition). Butterworth-Heinemann, 288 p.

Fossen F. 2010. Structural Geology. Cambridge University Press; 1 edition. 480 pages. ISBN-10: 0521516641

Allen P. A. & Allen J. R. 2013. Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment. Wiley-Blackwell; 3 edition, 642 pages. ISBN-10: 0470673761

Fowler C. M. R. 2004. The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press; 2 edition; 700 pages. ISBN-10: 0521893070

Moores E. M. & Twiss R. J. 1995. Tectonics. W. H. Freeman, 415p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA ECONÔMICA		Código:GEO084	
Nome do Componente Curricular em inglês: ECONOMIC GEOLOGY			
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 90		Carga horária semanal 6	
Total 90 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 4 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Gênese e distribuição de depósitos minerais. Depósitos minerais brasileiros. Trabalhos de campo. Trabalhos de extensão. Extensão: caracterização dos recursos minerais da cidade de Ouro Preto e região, no âmbito das ações propostas pelo programa de Extensão Geociências para Todos (PPC).			
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"><li>- Introdução à Geologia Econômica.</li><li>- Principais teorias sobre a gênese dos depósitos minerais</li><li>- Principais modelos genéticos de depósitos minerais de filiação magmática.</li><li>- Depósitos minerais associados ao metamorfismo, deformação e circulação de fluidos hidrotermais.</li><li>- Processos de formação de depósitos minerais sedimentar-exalativos e vulcanogênicos.</li><li>- Processos de precipitação química de formação de depósitos minerais</li><li>- Processos de concentração mecânica de formação de depósitos minerais.</li><li>- Processos residuais e supergênicos de formação de depósitos minerais.</li><li>- Carvão Mineral (origem, formação, carbonização e propriedades). Os depósitos de carvão brasileiros.</li><li>- Ambientes geológicos formadores de depósitos de urânio. O urânio no Brasil.</li><li>- Gênese e controle dos depósitos minerais do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.</li><li>- A tectônica de placas e a distribuição dos depósitos minerais.</li><li>- A distribuição dos depósitos minerais através do tempo geológico.</li></ul>			



- Os depósitos minerais brasileiros

- Extensão: os estudantes, em conjunto com escolas de educação básica, realizarão atividades em laboratório ou nas escolas da comunidade com os diferentes tipos de rochas e minerais minério presentes no Quadrilátero Ferrífero. O objetivo é promover o intercâmbio de informações relatadas pelos participantes, que mostrem o sentido de pertencimento das riquezas naturais de Ouro Preto e região. No âmbito do Programa Geociências para Todos, as atividades devem estar atreladas à ação 2: *Produção de materiais educativos em ciências da terra*, por meio da série 3: “As riquezas geológicas do Quadrilátero Ferrífero”, abordando os bens minerais, a importância socioeconômica e a sustentabilidade na região do Quadrilátero Ferrífero.

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.

Bibliografia complementar:

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

JENSEN, M.; BATEMAN, A. **Economic Mineral Deposits**. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1981. 593 p.

GUILBERT, J. M.; PARK Jr., C. F. **The geology of ore deposits**. W. H. Freeman, 1986. 985 p.

POHL, W. L. **Economic Geology, Principles and Practice: Metals, Minerals, Coal, and Hydrocarbons – an Introduction to Formation and Sustainable Exploitation of Mineral Deposits**. Wiley-Blackwell, Oxford. 2011. 663p.

RIDLEY, J. **Ore Deposit Geology**. Cambridge University Press. 2013. 409p.

SAWKINS, F. J. **Metal deposits in relation to plate tectonics**. Springer Verlag, 1990. 461 p.

SILVA M.G., NETO M.B.R., JOST H., KUYUMIJIAN R.M. **Metalogênese das Províncias Tectônicas Brasileiras**. Serviço Geológico do Brasil CPRM, 2014. 589p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: TRABALHO DE CAMPO III (EXCURSÃO DE GEOLOGIA REGIONAL)		Código: GEO091	
Nome do Componente Curricular em inglês: FIELDWORK III (REGIONAL GEOLOGY FIELDTRIP)			
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	Extensionista	Teórica	Prática
45 horas	00 horas	0 horas/aula	3 horas/aula
Ementa: Trabalho de Campo de Geotectônica, Geologia Histórica e Geologia do Brasil: excursão geológica através das faixas Araçuaí e Brasília e do cráton São Francisco.			
Conteúdo programático: 1. <u>Introdução</u> . Apresentação do contexto geológico regional e leitura de artigos publicados sobre a área abordada pela excursão. 2. <u>Orógeno Araçuaí</u> . Arcabouço estratigráfico e tectônico da faixa Araçuaí. Reconhecimento no campo das principais unidades estratigráficas e do estilo estrutural relacionado com a evolução do cinturão de dobras e falhas de cavalgamento, com embasamento envolvido na deformação e edificação da faixa Araçuaí. 3. <u>Cráton São Francisco</u> . Arcabouço estratigráfico e domínios tectônicos do cráton São Francisco. Reconhecimento no campo das principais unidades estratigráficas e do estilo estrutural relacionado com a evolução do cinturão de dobras e falhas de cavalgamento de antepaís (domínio sem embasamento envolvido na deformação), incluindo reconhecimento do descolamento basal. 4. <u>Orógeno Brasília</u> . Arcabouço estratigráfico e tectônico da faixa Brasília. Reconhecimento no campo das principais unidades estratigráficas e do estilo estrutural relacionado com a evolução do cinturão de dobras e falhas de cavalgamento, com embasamento envolvido na deformação e edificação da faixa Brasília.			
Bibliografia básica: Cordani, U. G.; Milani, E. J.; Thomaz Filho, A.; Campos, D. A. 2000. Tectonic Evolution of South America. Rio de Janeiro, 31st International Geological Congress. 856p.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Dardenne, M. A. & Schobbenhaus, C. 2001. Metalogênese do Brasil. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 392p.

Hasui Y., Carneiro C. D. R., Almeida F. F. M., Bartorelli A. (editores e organizadores) 2013. Geologia do Brasil. São Paulo, Editora Beca, 900 p.

Kearey P., Klepeis K.A., Vine F. 2000. Global Tectonics (3 edition). Wiley-Blackwell, 496p. (versão traduzida em português)

**Bibliografia complementar:**

Condie K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution (4 edition). Butterworth-Heinemann, 288 p.

Bizzi, L.A. et al., 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. CPRM, (ISBN 58-230-0790-3), 674p (inclui CDROM).

Butz, S. D. 2004. Science of earth systems. 2. ed. Austrália: Thomson. 746 p. ISBN 141804122-X

Mantesso-Neto, V. et al. 2004. Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Beca, São Paulo, 647 p

Seyfert, C. K. & Sirkin, L. A. E1973. Earth history and plate tectonics: an introduction to historical geology. New York: London: Harper and Row, 504 p. ISBN 0060459190.

Stanley, S. M. 2005. Earth system history. 2. ed. New York, NY: W. H. Freeman, 567 p. ISBN 0716733773.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA HISTÓRICA E DO BRASIL I		Código: GEO086	
Nome do Componente Curricular em inglês: HISTORICAL AND BRAZILIAN GEOLOGY I			
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	Extensionista	Teórica	Prática
45 horas	00 horas	3 horas/aula	0 horas/aula
Ementa: Introdução a Geologia Histórica. Divisão geotectônica do continente Sul-americano e do território brasileiro. Geodinâmica, principais eventos e ambientes do Arqueano e do Proterozoico, com exemplos mundiais e do território brasileiro.			
Conteúdo programático:  Introdução a Geologia Histórica: Origem do Universo e do Sistema Solar. Hipóteses sobre a origem e o estágio Hadeano da Terra. Escopo e ferramentas de investigação da história geológica da Terra. Escala geológica de tempo: conceitos e princípios. Subdivisão do tempo geológico pré-cambriano. O Ciclo dos Supercontinentes e os cenários paleogeográficos do Pré-cambriano: Columbia, Rodinia, Gondwana e outras massas continentais  O Pré-cambriano do Brasil: Divisão geotectônica do continente Sul-americano e do território brasileiro. Áreas cratônicas do Gondwana Ocidental e estruturação, dos crátons sin-brasilianos. Eventos orogênicos e tafrogênicos. O Ciclo Brasileiro, os sistemas orogênicos Brasileiro-Pan-africano e as bacias e remanescentes molássicas associadas.  Geodinâmica e ambientes do Arqueano: principais eventos e exemplos mundiais e distribuição no território brasileiro.  Geodinâmica e ambientes do Paleoproterozoico: principais eventos e exemplos mundiais e distribuição no território brasileiro.  Geodinâmica e ambientes do Mesoproterozoico: principais eventos e exemplos mundiais e distribuição no território brasileiro.  Geodinâmica e ambientes do Neoproterozoico: principais eventos e exemplos mundiais e distribuição no território brasileiro.			
Bibliografia básica:  CONDIE, K. C. 2016. Earth as an evolving planetary system. New York: Elsevier Academic Press, 447 p.  CORDANI, U. G.; MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS, D. A. 2000. Tectonic Evolution			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

of South America. Rio de Janeiro, 31st International Geological Congress. 856p.

HASUI Y., CARNEIRO C. D. R., ALMEIDA F. F. M., BARTORELLI A. 2013. Geologia do Brasil. São Paulo, Editora Beca, 900 p.

STANLEY, S. M. 2005. Earth system history. 2. ed. New York, NY: W. H. Freeman, 567 p.

Bibliografia complementar:

BIZZI, L.A., SCHOBENHAUS, C. VIDOTTI, R. M., GONÇALVES, J. H. 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: texto, mapas e GIS. CPRM, 674p.

BUTZ, S. D. 2004. Science of earth systems. 2. ed. Austrália: Thomson. 746 p. ISBN 141804122-X

DARDENNE, M. A. & SCHOBENHAUS, C. 2001. Metalogênese do Brasil. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 392p.

DUNBAR, C. O. 1961. Geologia historica. Continental. 556 p.

MANTESSO-NETO, V. (org.) 2004. Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Beca, São Paulo, 647 p

SEYFERT, C. K. & SIRKIN, L. A. E. 1973. Earth history and plate tectonics: an introduction to historical geology. New York: London: Harper and Row, 504 p. ISBN 0060459190.

STOKES, W. L. 1965. Essentials of earth history: an introduction to historical geology. New Jersey: Prentice-Hall. 502 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA AMBIENTAL		Código: GEO087	
Nome do Componente Curricular em inglês: ENVIRONMENTAL GEOLOGY			
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 15 horas	Teórica 01 hora/aula	Prática 02 horas/aula
Processos geológicos naturais e antropogênicos, impactos ambientais com ênfase em recursos minerais e combustíveis fósseis, métodos de coleta e análise de águas, <i>background</i> de águas subterrâneas, solos e sedimentos, mudanças climáticas, cartografia aplicada às ciências ambientais, geologia médica. Atividades extensionistas relacionadas a impactos socioambientais, atreladas à ações do Programa Geociências para Todos (PPC).			
Conteúdo programático: A Terra como um planeta dinâmico - Eventos ambientais na história geológica da Terra - Mudanças ambientais após era industrial- O Tecnógeno como registro Impactos Ambientais com ênfase em Recursos minerais e combustíveis fósseis - Estudos de Caso em Mineração de Ferro – Impactos naturais e antropogênicos - Estudos de Caso em Mineração de Ouro - Impactos naturais e antropogênicos - Estudos de Caso de Impactos e Soluções Ambientais associados à Exploração de outros Recursos Metálicos e Combustíveis Fósseis Parâmetros de Qualidade de Água - Aplicabilidade e Métodos de Coleta e Análise de parâmetros de Qualidades de Águas Superficiais - Aplicabilidade e Métodos de Análise de Parâmetros de Qualidades de Águas Subterrâneas - Aplicabilidade e Métodos de Análise de parâmetros de Qualidades de Águas Meteóricas 4- <i>Background</i>			



- Análise de Background de Solos e Sedimentos: Estudos de caso
- Análises de Background de Águas Subterrâneas: Estudos de caso
- 5- Bacias Hidrográficas / quantificação de vazão e descarga de contaminantes
- 6- Mudanças Climáticas.
  - Mudanças climáticas no Quaternário
  - Mudanças climáticas pós era industrial
  - Variações climáticas- Eventos extremos

#### 7- CARTOGRAFIA APLICADA ÀS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Mapas do Meio Físico

Cartas Temáticas /Mapa de Uso e Ocupação do Solo

Cartas Temáticas /Mapas Geoquímicos / Background

8- Geologia Médica: Noções preliminaries

9- Extensão

Os discentes farão visitas à comunidades com o objetivo de discutir sobre processos geológicos naturais e antrópicos e suas implicações socioambientais. Serão abordadas formas de minimização ou mitigação destes impactos. Serão elaborados materiais didáticos que serão disponibilizados em veículos públicos como redes sociais, sites e jornais virtuais (atividades relacionadas à ação 2: *Produção de materiais educativos em ciências da terra, série 4: Programa Geociências para Todos*).

#### Bibliografia básica:

- MONTGOMER, C. W. Environmental Geology. McGraw-Hill, 90ª edição, 2013. 576 p.
- CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia Prática. INTERCIENCIA. 2008. 602 p.
- SUGUIO, K. Mudanças Ambientais da Terra. São Paulo: Instituto Geológico, 2008. 336 p.
- SELLINUS, O. Essential of Medical Geology. Springer Ed. 2013, 805p.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I; CONEJO, J. G. L. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Pearson, 2002. 305 p.

#### Bibliografia complementar:

- GRIGGS, G. B.; GILCHRIST, J. A. Geologic Hazards Resources and Environmental Planning. Belmont: Wadsworth, 1983. 502 p.
- MERRITTS, D. J.; De WET, A.; MENKING, K. Environmental geology: an earth system science approach. New York: W. H. Freeman, 1998. 452p.
- SHARPTON, V. L.; WARD, P. D.; MUSEUM, T. B. Global catastrophes in earth history: an interdisciplinary conference on impacts, volcanism, and mass mortality. Boulder: Geological Society of America, 1990. 631 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

SUGUIO, K. Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais. São Paulo: Paulus, 1999. 366 p.

REPETTO, F. L.; KAREZ, C. S. Aspectos geológicos de protección ambiental. Montevideo: ORCYT-UNESCO, 1995.

ASMUS, H. E.; BAISCH, P. R. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: FGV, Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1988. 430 p



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: PETROGRAFIA DE MINÉRIO		Código: GEO088	
Nome do Componente Curricular em inglês: ORE PETROGRAPHY			
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 30		Carga horária semanal 2	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
30 horas	0 horas	0 horas/aula	2 horas/aula
Ementa: Aplicação da petrografia de minérios em tecnologia mineral e ambiental. Propriedades qualitativas dos minerais de minérios à luz refletida. Identificação de sulfetos e óxidos mais comuns. Identificação de fases e texturas minerais mais comuns. Estudo de paragêneses e condições de formação de minérios.			
Conteúdo programático: Aplicações da minerografia em geologia econômica e em tecnologia mineral e ambiental. Introdução ao uso de microscópio de luz refletida. Características qualitativas para identificação minerográfica Guias de identificação de minerais opacos Minerografia de sulfetos Minerografia de óxidos Estudos de paragêneses e depósitos minerais Métodos automatizados de quantificação mineralógica			
Bibliografia básica: Craig, J.R. & Vaughan, D.J. 1981. <i>Ore Microscopy and Ore Petrography</i> . Jonh Wiley & Sons, New York, 406p. Gierth, E. 1986. Chave de Minerografia – Guia para Determinação de Minerais Minério em Seções Polidas. 117p. Pracejus, B. (ed.) 2008. <i>The Ore Minerals Under the Microscope An Optical Guide</i> . Atlases in Geoscience, 3. Elsevier. 875p.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia complementar:

Figueiredo, B.R. 2000. *Minérios e Ambiente*. Campinas, SP, Ed. UNICAMP, Col. Livro Texto. 401p.

Marshall, D. Anglin, C.D. Mumim, H. 2004. *Ore Mineral Atlas*. Geological Association of Canada Mineral Deposits Division. 122p.

Ramdohr, P., 1980. *The ore minerals and their intergrowths*. Pergamon Press, Oxford, vols. 1 e 2, 1207p.

Schouten, C. 1962. *Determination Tables for Ore Microscopy*. Elsevier, Amsterdam.

Spry, P. G. & Gedlinske, H. L., 1987. *Tables for the determination of common opaque minerals*. The Economic Geology Publishing Company, New Haven, Connecticut, 52p.

Virtual Atlas of Opaque and Ore Minerals in their Associations. Site:

<http://www.smenet.org/opaque-ore/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PESQUISA MINERAL				Código: GEO089	
Nome do Componente Curricular em inglês: MINERAL SURVEY					
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 75			Carga horária semanal 5		
Total 75 horas	Extensionista 00 horas		Total 4 horas/aula	Prática 1 horas/aula	
Ementa: A pesquisa mineral, seu universo e suas fases. A prospecção e exploração minerais: conceitos, métodos e técnicas. Avaliação de recursos e reservas (legais e comerciais). As legislações mineral e ambiental brasileiras. Visitas técnicas a minas.					
Conteúdo Programático:					
1. Introdução Geral E Apresentação Do Curso, Cronograma, Métodos De Avaliação, Atividades E Objetivos. Pesquisa Mineral: Conceitos; Aplicação; E, Relação Com Outras Disciplinas. Importância De “Pesquisa Mineral” No Século XXI, Na Sociedade & Relação Com Desenvolvimento Sustentável. De Província Metalogênica A Mina, Ocorrências A Minas. Casos De “Pesquisa Mineral” No Século XX: O Caso “BRE-X”.					
2. Teores Crítico, Limite E De Corte De Jazidas E Minas.					
3. Critérios E Guias De Prospecção.					
4. Prospecção Por Trilhas De Alúvios E Minerais Pesados (MP’S), Significado, Associações E Usos Imediatos. Integração De Critérios E Guias Com Prospecção & Exploração Por MP’S.					
5. Prospecção E Exploração Geoquímica, Níveis Regional E Local.					
6. Prospecção E Exploração Geofísica, Níveis Regional E Local.					
7. Campanhas De Prospecção Regional E Exploração Local: Distribuição; Integração; E, Interpretação De Mapeamento Geológico-Estrutural; Bibliografia; Sensores Remotos; Minerais Pesados (MP); Geoquímica; E, Geofísica, Em Busca De Áreas-Alvo Para Depósitos Minerais.					
8. Exploração Superficial Em Áreas-Alvo: Poços; Trincheiras; E “Cachimbos”.					



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

9. Sondagens: Princípios; Métodos; Aplicações; Tipos; E, Associação Com Outros Métodos De Exploração Detalhada.
10. Exploração Subterrânea, Trabalhos Mineiros (“Pré-Lavra”).
11. Amostragem De Depósitos Minerais.
12. Sistemas & Grupos Exploratórios.
13. Classes De Minério, Tipos De Depósitos E Reservas Medidas, Indicadas E Inferidas.
14. Potencial X Recursos X Reservas; DNPM X Códigos Do Tipo “JORC”. Importância Legal E Comercial: Casos De Pequenas (“BRE-X”) E Grandes Empresas.
15. Métodos Convencionais E Geoestatísticos Avaliadores De Depósitos E Jazidas.
16. Avaliação De Áreas-Alvo, Ocorrências E Depósitos Minerais & Jazidas Por Exploração Detalhada (Incluindo Critérios E Guias, Mapeamento Geológico-Estrutural, Sensoriamento Remoto, Prospecção Por M.P.’S, Geoquímica E Geofísica Locais, Exploração Superficial, Sondagens e Trabalhos Mineiros.
17. Código de Mineração, Legislação Mineral e Ambiental Brasileira e Marco Regulatório da Mineração

Bibliografia básica:

1. BRASIL -2003- GEOLOGIA, TECTÔNICA E RECURSOS MINERAIS DO BRASIL- Texto, mapas e SIG. Bizzi, L.A.; Schobbenhaus, C.A.; Vidotti, R.M. & Gonçalves, J.H. (Eds.). Serviço Geológico do Brasil/CPRM, Secretaria de Minas e Metalurgia, Ministério de Minas e Energia, 674p., il., Brasília (DF), Brasil.
2. Dardenne, M.A. & Schobbenhaus, C.A. -2003- METALOGENIA DO BRASIL.
3. Maranhão, R.J.L. -1983 e 1989- INTRODUÇÃO A PESQUISA MINERAL. Fortaleza (CE), BNB/ETENE, 1ª e 2ªeds., ilustr., 680 p.
4. Haldar, S.K. 2013. Mineral Exploration. Principles and Applications. Elsevier, 420p.
5. Pereira, R.M. -2003- FUNDAMENTOS DE PROSPECÇÃO MINERAL. Rio de Janeiro (RJ), Ed. Interciência, 1ª ed., il., 167 p..

Bibliografia complementar:

1. BAHIA, Secretaria das Minas & Energia, Coordenação de Produção Mineral -1984- ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA MINERAL. Fundo de Mineração (SME/Desenbanco). Salvador (BA), Setor de Edições Técnicas da CPM, 21p..
2. Biondi, J.C. -1986- DEPÓSITOS DE MINERAIS METÁLICOS DE FILIAÇÃO MAGMÁTICA. São Paulo (SP), T.A. Queiroz, CBMM, 602p., ilustr.
3. DNPM-1985, 1986, 1988, 1997- PRINCIPAIS DEPÓSITOS MINERAIS DO BRASIL- Volumes I, II, III e IVb,c.
4. Kuzvart, M. & Böhmer, M. -1986- PROSPECTING AND EXPLORATION OF MINERAL DEPOSITS. Amsterdam, Oxford, New York, Elsevier/ACADEMIA, ilustr., 430p..
5. Licht, O.A.B; Mello, C.S.B. & Silva, C.R. -2007- PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA. Depósitos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

minerais metálicos, não-metálicos, óleo e gás. Rio de Janeiro (RJ), Sociedade Brasileira de Geoquímica, CPRM- Serviço Geológico do Brasil, ilustr., 780p..

6. Luiz, J.G., 2013- GEOFÍSICA NA PROSPECÇÃO MINERAL: guia para aplicação. Rio de Janeiro (RJ), Séries de Geofísica, 2. SBGf, ilustr., 90p..

7. The Open University – 2003- OS RECURSOS FÍSICOS DA TERRA – Bloco 3, Parte II – Depósitos minerais 2; exploração e extração. The Open University, Geoff Brown *et al.*; Silva, A.B. (trad. & adapt.), Campinas, SP, Ed. UNICAMP, 118p. il..



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA DO PETRÓLEO		Código: GEO175	
Nome do Componente Curricular em inglês: PETROLEUM GEOLOGY			
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 hora	Teórica 02 horas/aula	Prática 01 hora/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:

BJORLYKKE, K. Petroleum geoscience: from sedimentary environments to rock physics. London. Springer. 2010. 508p.

CORREA, O.L.S.; FREITAS, S.P.. Petróleo: noções sobre exploração, perfuração, produção e microbiologia. Rio de Janeiro. Interciência. 2003. 90p.

FIGUEIREDO, A.M.F. Geologia das bacias brasileiras: avaliação de formações no Brasil. Rio de Janeiro. WEC do Brasil. 1985. 37p.

GLUYAS, J.; SWARBRICK, R. Petroleum Geoscience. Blacwell. Malden. 2004. 359p.

SELLEY, R.C.; SONNENBERG, S.A. Elements of petroleum geology. San Diego. Academic press. 2015. 507p.

### Bibliografia complementar:

ALLEN, P.A; ALLEN, J.R. Basin analysis: principles and application to petroleum play assessment. Chicester. Willey-Blackwell. 2013. 619p.

AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS. Structural traps I: tectonic fold traps. Tulsa. AAPG. 1990. 232p.

ELLIS, D.V. Well logging for earth scientists. New York. Springer. 2008. 692p.

HANTSCHER, T.; KAUERAUF, A.I. Fundamentals of basin and petroleum systems modellig. Berlin. Springer. 2009. 476p.

LINK, P.K., 1982, Basic Petroleum Geology. OGCI.Tulsa. 1982. 235p.

NIND, T.E.W. Principles of oil well production. New York. McGraw-Hill. 1981. 391p.

PIRSON, S.J. Geologic well log analysis. Houston. Gulf. 1983. 379p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUÇÃO AO DIREITO E À LEGISLAÇÃO		Código: DIR250	
Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION AT LAW AND LEGISLATION			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Direito - DEDIR		Unidade Acadêmica: EDTM	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
30	00 horas	2 horas/aula	00 horas/aula
Ementa: 1) Noções gerais de Direito: <i>Sociedade e Direito; Instrumento de Controle Social; Conceito de Direito; Norma Jurídica; Fontes do Direito; Hierarquia das Leis; Relação Jurídica</i> 2) Teoria Geral do Estado: <i>A sociedade e seus elementos característicos; Origem e formação do Estado; Estado e Direito; Estado e Governo</i> 3) Direito Constitucional: <i>Teoria Geral da Constituição; Constituição e Estado; A Constituição Brasileira de 1988: Preâmbulo, Fundamentos, Objetivos e Princípios na ordem internacional do Estado Brasileiro. Separação de poderes na CF 1988. Direitos Humanos e garantias fundamentais na ordem constitucional.</i>			
Conteúdo programático: <b>I – Introdução ao Estudo do Direito</b> 1. A dimensão sociológica do Direito; a. Sociedade e Direito; ii. A mútua dependência entre Direito e Sociedade; iii. Instrumentos de controle social;  2. Normas Éticas e Normas Técnicas; Direito e Religião; Direito e Moral; Direito e regras de trato social; 3. A noção de Direito a. Acepção da palavra Direito; 4. Norma Jurídica a. Conceito;			



- b. Estrutura;
- c. Características;
- d. Classificação;
- e. Vigência, efetividade, eficácia e legitimidade da norma jurídica;

#### 5. Fontes do Direito

##### a. A Lei;

- i. Conceito de Lei;
- ii. Formação da Lei.
- iii. Aplicação da Lei;

##### b. Costume;

##### I. O valor do costume;

##### g. Jurisprudência;

- i. Conceito;
- ii. Características;
- iii. Súmula vinculante;

##### iv. Aspectos gerais e preliminares;

#### 6. Hierarquia das Leis

##### a. A pirâmide de Kelsen;

#### 7. Relação Jurídica

##### a. Sujeitos de Direito;

##### i. 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;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- iii. Estado Romano;
- iv. Estado Medieval;
- v. Feudalismo;
- 2. Estado moderno
  - a. Elementos:
    - i. Soberania;
      - i. Fontes do Poder Soberano;
      - ii. Limitações;
      - iii. Conceito;
    - ii. Território;
      - i. Conceito;
      - ii. Alcance territorial;
      - iii. Limites;
    - iii. Povo;
      - i. Conceito
      - ii. Povo e população;
      - iii. Povo e nação
    - iv. A importância do conceito de nação;
  - c. Povo e nacionalidade;
  - b. Formação, extinção, divisão e fusão de Estados
    - c. Formas de Estado
      - i. Estado Unitário;
      - ii. Estado Federal;
      - iii. Confederação de Estados
    - d. Formas de Governo
      - i. Monarquia;
      - ii. República;
    - e. Sistema/Regimes de Governos
      - i. Presidencialismo;
      - ii. Parlamentarismo;
    - f. Democracia Direta, Indireta e Representativa
      - i. Conceito;
      - ii. Democracia e representação política;



- iii. Sistemas eleitorais;
- iv. Crise da representatividade;
- v. Democracia e partidos políticos;
- g. Estado e Constituição
- i. A revolução inglesa;
- ii. A revolução Americana;
- iii. A revolução Francesa;
- h. Estado liberal e Estado de bem-estar social;

### **III – Direito Constitucional**

- 1. Teoria da Constituição
  - a. Poder Constituinte;
  - b. Originário;
  - c. Derivado;
- 2. A Constituição Brasileira de 1988
  - a. História;
  - b. Preâmbulo;
  - c. O Estado Democrático de Direito;
- 3. Fundamentos da República Federativa do Brasil
  - a. Soberania;
  - b. Cidadania;
  - c. Dignidade da pessoa humana;
  - d. Valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;
  - e. 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
  - a. Sistema de freios e contrapesos
  - b. Poder Executivo;
    - i. Função;
    - ii. Organização;
    - iii. Garantias;
    - iv. Responsabilidade;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- c. Poder Legislativo;
  - i. Função;
  - ii. Organização;
  - iii. Garantias;
  - iv. Responsabilidade;
- d. Poder Judiciário;
  - i. Função;
  - ii. Organização;
  - iii. Garantias;
  - iv. Responsabilidade;
- e. Direitos e Garantias Fundamentais
  - i. Noções Introdutórias;
  - ii. Direitos Humanos, Estado e Sociedade;
  - iii. Os Direitos e Garantias Fundamentais na Constituição de 1988;
  - iv. Aspectos gerais dos Direitos e Deveres individuais e coletivos
  - v. Racismo e Direitos Humanos;
  - vi. Gênero e Direitos Humanos;
  - vii. Devido processo legal;
  - viii. Direitos Sociais;
  - ix. Nacionalidade;
  - x. Direitos Políticos e Partidos Políticos;

Bibliografia básica:

Disponíveis na biblioteca virtual E-books Minha Biblioteca (acesso pelo portal “Minha UFOP”, biblioteca digital, e-books minha biblioteca). Algumas referências também estão disponíveis na biblioteca física.

Paulo Nader. *Introdução ao Estudo do Direito*. 42ª edição. Ed. Forense (2020).

João Roberto Gorini Gamba. *Teoria Geral do Estado e Ciência Política*. Ed. Atlas (2019)

Débora Sinflório de Silva e Felipe Scalabrin. *Ciência Política e Teoria Geral do Estado*. Ed. SAGAH. (2017)

Alexandre de Moraes. *Direito Constitucional*. 35ª edição. Ed. ATLAS. (2018).

Pedro Lenza. *Direito Constitucional Esquemático*. 22ª edição. Ed. Saraiva Jus. (2018)



Bibliografia complementar:

Marcelo Eduardo Rossitto Bassetto e Maria do Carmo Lopes Rossitto Bassetto. *Apontamentos sobre o sistema eleitoral proporcional: uma análise do sistema adotado no Brasil*. XXV Congresso do CONPEDI 2016. Teorias da Democracia e Direitos Políticos. Enoque Feitosa Sobreira Filho e José Filomeno Moraes Filho (Coords).

Ricardo Corrêa Coelho e Helena da Motta Salles. *Ciência Política*. 3ª edição. CAPES:UAB. (2015) – Obra Licença *Creative Commons* atribuição não comercial

Fernando Meneguetti Chaparro. *Breves notas sobre a formação do estado moderno: a origem dos novos modelos hermenêuticos*. Âmbito Jurídico. Rio Grande. Ano XV, n. 123.

Alexandre Navarro Garcia. *Democracia semidireta: referendo, plebiscito, iniciativa popular e legislação participativa*. Revista de Informação Legislativa. Ano 42, n. 166 (abr-jun 2005).

Jaceguara Dantas da Silva Passos. *Evolução História dos Direitos Humanos*. Revista Jurídica da Universidade do Sul de Santa Catarina. Vol. 7, n. 13 (2016).

Honório Silveira Neto. *Fundamentos do Estado Democrático de Direito*. Revista da Faculdade de Direito da UFMG. N. 33, 1991.

Luis Gustavo Conde. *Introdução ao estudo do direito: fontes do direito*. Âmbito jurídico. Ano XIV, n. 144 (jan-2016).

Admilson Eustáquio Prates e Kátia Suely de Melo Gusmão. *Moral, Religião e Direito: mecanismos simbólicos de controle social*. Revista Pensar Direito. Vol. 6, n. 2 (Jul-2015).

Jarbas Maranhão. *Valores do Direito e da Política*. Ano 41, n. 164 (ou-dez 2004)

Carla Izolda Fiuza Costa Marshall. *Norma jurídica: célula mãe do Direito*. Sequência: estudos jurídicos e políticos. Vol. 15, n. 29 (2010).

Fabiano Yuji Takayanagi. *O direito, a moral e a religião*. Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. Vol. 103 (jan-dez 2008)

Sérgio Luiz Souza Araújo. *O preâmbulo da Constituição brasileira de 1988 e sua ideologia*. Revista de informação legislativa. Ano 36, n. 143 (jul-set 1999)

Elianne Christine Lemos. *O princípio da tripartição de poderes sob o prisma do Estado Democrático de Direito*. Revista de Estudos Jurídicos e Sociais (*on line*). Vol. 1, n. 1 (nov. 2017).

Dalmo de Abreu Dallari. *Os preâmbulos das Constituições do Brasil*. Revista da Faculdade de Direito da Univesidade de São Paulo. Ano 96 (2001)

Luiz Eduardo Dado Cheren *et aut*. *Parlamento, democracia representativa e democracia participativa*. Revista eletrônica Direito e Política. Vol. 3, ano 2 (mai-ago 2008)

Maria Elizabeth Guimarães Teixeira Rocha. *Plebiscito e referendo: instrumentos da democracia direta – uma reflexão jurídica sobre a teoria e prática da sua utilização*. Revista Jurídica da Presidência da República. Vol. 7, n. 74 (ago-set 2005).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

Mariana Batista. *O Poder Executivo: explicações no presidencialismo, parlamentarismo e presidencialismo de coalização*. Revista de Sociologia e Política. Vol. 24, n. 57 (mar. 2016).

José Oliveira Ascensão. *A dignidade da pessoa e o fundamento dos direitos humanos*. Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. Vol. 103 (jan-dez 2008)

*Todos os artigos supra referidos estão disponíveis para acesso livre na internet.*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOESTATÍSTICA		Código: GEO090	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOSTATISTICS			
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 60		Carga horária semanal 4	
Total 60 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 2horas/aula
Ementa: Análise exploratória de dados espacialmente distribuídos. Análise espacial por variograma. Modelos teóricos de variabilidade espacial. Análise de componentes principais. Métodos de interpolação e variáveis regionalizadas. Métodos de estimação por krigagem. Estimação geoestatística. Elaboração e interpretação de mapas obtidos pela geoestatística. Validação de modelos de blocos. Classificação de recursos. Auditoria e documentação.			
Conteúdo programático: 1. Introdução Objetivos da estimação geoestatística de recursos Dificuldades Procedimento Preparação dos dados  2. Análise Exploratória de Dados Descrição Univariada Medidas descritivas Distribuição de frequências Modelos de distribuição Descrição Bivariada			



Gráficos de dispersão (scatterplots)

Correlação

Regressão Linear

Distribuição Condicional

Descrição Espacial

Visualização

Declusterização

3. Variografia

Medidas de continuidade espacial

H-scatterplots

Semi-variograma

Variograma relativo

Covariograma

Correlograma

Estudos variográficos

Convenções

Mapas de variograma

Modelos variográficos

Efeito pepita

Efeito proporcional

Modelamento tridimensional

Relação entre variograma e geologia

4. Estimação de Teores

Métodos de Estimação

Método Poligonal

Triangulação

Inverso da distância

Krigagem Ordinária

Anatomia da krigagem



Krigagem Simples

Krigagem Ordinária

Krigagem em blocos

Parâmetros de Estimação

Busca espacial

Comparação entre Métodos de Estimação

5. Validação de modelos de blocos

Validação visual das estimativas

Análise por faixas

Efeito de suavizamento

6. Relações volume-variância

Efeito de suporte

Componentes da variância total

Relação de Krige

Fator de ajuste da variância

Influência do suporte na recuperação

Métodos de Correção de variância (Correção Afim / Correção Lognormal)

7. Classificação de Recursos

Definições

Métodos

8. Trilha de auditoria e Documentação

**Bibliografia básica:**

DAVID, M. 1977. *Geostatistical Ore Reserve Estimation*, Elsevier Science Publisher, Netherlands, 364 p.

ISAAKS, E.H. & SRIVASTAVA, M.R. 1989. *An Introduction to Applied Geostatistics*, Oxford University Press, New York, 561 p.

JOURNEL, A.G. 1989. *Fundamentals of Geostatistics in Five Lessons*,



Geophysical Union, Washington D.C., 40 p.

**Bibliografia complementar:**

CLARK, I. AND HARPER, W. V. 2000 Practical geostatistics 2000. Ecosse North America, LLC, 442p.

CLARK, I. AND HARPER, W. V. 2000 Practical geostatistics 2000. Answers to the Exercises. Ecosse North America, LLC. 382p.

DEUTSCH, C.V. & JOURNEL, A.G. 1998. *GSLIB: Geostatistical Software Library and User's Guide*, Oxford University Press, New York, 369 p.

DEUSTCH C.V., KHAN, K. D. & LEAUNGTHONG, O. 2008. Solved Problems in Geostatistics. John Wiley & Sons Inc. Publication. 207p.

DEUSTCH C. V. 2002. Geostatistical Reservoir Modeling Oxford University Press, USA. 384p.

GOOVAERTS, P. 1997. Geostatistics for Natural Resources Evaluation, Oxford University Press, New York, 483p.

WACKERNAGEL, H. (2003). Multivariate Geostatistics. 3rd edition. Springer. 403p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA DE MINA		Código: GEO095	
Nome do Componente Curricular em inglês: MINING GEOLOGY			
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 75 horas		Carga horária semanal 5 horas	
Total 75 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 3 horas/aula
Ementa: Levantamento Geológico de Jazidas e Distritos Mineiros. Correlação de dados. Métodos de representação geológica de Jazidas. Amostragem e cálculo de reservas. Estudo comparativo de métodos de prospecção. Índícios de mineralizações. Aplicações da Geologia a fases específicas de mineração. Características tecnológicas dos minérios. Avaliação das minas. Preparo de relatório geológico. Trabalho de campo.			
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mapeamento geológico de minas a céu aberto e subterrâneas.</li><li>2. Técnicas de amostragem.</li><li>3. Modelos de depósitos minerais.</li><li>4. Planejamento, descrição e relatórios de sondagem.</li><li>5. Elaboração de relatórios geológicos.</li><li>6. Estimativa de recursos e reservas.</li><li>7. Planejamento de pesquisa.</li><li>8. Representação de corpos de minério.</li><li>9. Controle de frentes de minério.</li><li>10. Teoria do <i>Mine Call Factor</i>.</li><li>11. Recuperação na planta de beneficiamento; Acompanhamento de teores de alimentação e produção.</li><li>12. Desenvolvimento de corpos de Minério; Planejamento e execução de galerias de Pesquisa.</li><li>13. Métodos de diluição de lavra.</li><li>14. Trabalhos de campo.</li></ol>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia básica:

ABZALOV, M. 2016 Applied Mining Geology. Springer, 448p

EVANS A.M. (Ed.) 1995. Introduction to mineral exploration. Oxford, Blackwell Science Ltd, 396p.

MARJOIRBANKS, R. 2010. Geological Methods in Mineral Exploration and Mining. 238P

Bibliografia complementar:

AusIMM. 2001. Mineral resource and ore reserve estimation: the AusIMM guide to good practice. Monograph 23, 707p.

PETERS W.C.1978. Exploration and mining geology. Tucson, John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> Ed., 685p

YAMAMOTO J.K. (Org.) 2001. Avaliação e classificação de reservas minerais. São Paulo, EDUSP, 114p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PROJETO FINAL DE CURSO I		Código: GEO106	
Nome do Componente Curricular em inglês: FINAL PROJECT I			
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 30h		Carga horária semanal 2h	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 01 hora/aula	Prática 01 hora/aula
Ementa: elaboração de um projeto de pesquisa na área relacionada ao curso de engenharia geológica, visando a aplicação do conhecimento aprendido ao longo do curso de graduação. início do desenvolvimento da pesquisa.			
Conteúdo programático: Introdução. Elaboração do projeto, início do desenvolvimento da pesquisa, Elaboração dos capítulos introdutórios da monografia, avaliação.			
Bibliografia básica: - Branco, P.de M. Guia de Redação Para a Área de Geociências. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 224 p. - Jost, H.; Brod, J.A. Como Redigir e Ilustrar Textos em Geociências. São Paulo: SBG, 2005. 93 p. - Martins, G. de A. Manual para Elaboração de Monografias. São Paulo: Atlas, 1994.116p			
Bibliografia complementar: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: apresentação de citações em documentos: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1990. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro,2002 - Press, F.; Grotzinger, J.; Siever, R.; Jordan, T. H. Para Entender a Terra.Tradução: MENEGAT, R. (coord.). 4a edição. Porto Alegre: Bookman, 2006. - Quaglio, F.; Grohmann, C.H.; Fairchild. T. R. Como Fazer Relatórios em Geociências. URL:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637369/5079> Acesso,  
20.03.2016.

- UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Sistema de Bibliotecas e Informação. Guia para normalização de trabalhos acadêmicos. Ouro Preto, 2019. Disponível em:  
<https://www.repositorio.ufop.br/>. Acesso em 03/10/2023

- Whitney, D. L.; Evans, B.W. Abbreviations for names of rock-forming minerals. American Mineralogist, 95, p.185–187, 2010



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ECONOMIA MINERAL		Código: MIN021	
Nome do Componente Curricular em inglês: MINERAL ECONOMY			
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 15 horas	Teórica 01 horas/aula	Prática 01 horas/aula
<p>Ementa:</p> <p>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. Análise de dados associados ao desenvolvimento da economia mineral local e no contexto brasileiro.</p> <p>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.</p>			
Conteúdo programático:			
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			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

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:

Applied mineral economics: an intensive course in mineral markets and finance/ Alfred Petrick. - Belo Horizonte (MG): CETEC .

Advanced microeconomic theory/ Geoffrey A. Jehle, Philip J. Reny., Harlow, England: New York : Financial Times/Prentice Hall c2011.

Análise de Investimentos com Opções Reais, Marco Antônio Guimarães Dias, Editora Interciência, Volumes 1 e 2; 2014

Bibliografia complementar:

Estatística para os cursos de: economia, administração e ciências contábeis, volume 1/ Ermes Medeiros da Silva ... [et al.]. - São Paulo : Atlas 2010.

Optimization in economic theory/ by Avinash K. Dixit. - Oxford : Oxford University Press 1990.

Recursive methods in economic dynamics/ Nancy L. Stokey and Robert E. Lucas, Jr., with Edward C Prescott. - Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1989.

Análise comparativa da mineração na América do Sul: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Guiana, Peru e Venezuela/ Antonio Carlos Teixeira et al.- Brasília: DNPM 1996.

Handbook of game theory with economic applications/ edited by Robert J. Aumann and Sergiu Hart. Amsterdam: Elsevier 2002.

Pearce, David W. Economics of natural resources and the environment, Ed. Pearce and Kerry Tuner, 1990.

Essential mathematics for economic analysis/ Knut Sydsæter and Peter Hammond with Arne Ström.- Harlow, England : Pearson Education, 2012.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ECONOMIA I		Código: PRO241	
Nome do Componente Curricular em inglês: ECONOMICS I			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Produção (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 30 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Introdução à economia política: economia política; o estado regulador na economia; teoria neo-institucionais. Análise microeconômica: teoria de consumidor e análise de demanda; teoria do produtor e análise da oferta; estrutura de mercados; estratégias empresariais.			
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução à Economia Política</li><li>• Economia política</li><li>• O estado regulador na economia</li><li>• Teoria neo-institucionalista</li><li>• Análise Microeconômica</li><li>• Teoria de consumidor e Análise da demanda</li><li>• Teoria do produtor e análise da oferta</li><li>• Estrutura de mercados</li><li>• Estratégias empresariais</li></ul>			
Bibliografia básica: Marx, Karl. <b>Contribuição a crítica da economia política</b> . 2. ed. São Paulo : Martins Fontes, 1983. Hal R. Varian ; tradução de Maria Cyhlar Monteiro e Ricardo Doninelli ; revisão técnica Lia Hasenclever. <b>Microeconomia</b> : <i>princípios básicos, uma abordagem moderna</i> . Rio de Janeiro : Elsevier <b>Reforma do Estado e administração pública gerencial</b> . 7. ed. Rio de Janeiro : Ed. da FGV, 2006.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia complementar:

Rossetti, Jose Paschoal. **Introdução a economia** . 17.ed. São Paulo : Atlas, 1997.

**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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO I		Código: PRO245	
Nome do Componente Curricular em inglês: ORGANIZATION AND ADMINISTRATION I			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Produção		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
30	00 horas	2 horas/aula	00 horas/aula
Ementa: Prover reflexões e demonstrar experiências da gerência empresarial ocorrida ao longo do tempo; Racionalizar os processos humanos de trabalho e gestão das organizações.			
Conteúdo programático: 1 – Introdução às Teorias Organizacionais: Panorama Geral da Administração. 2 – A Teoria Clássica ou Escola de Administração Científica. Taylorismo – Fordismo: americanismo. Fayol. 3 – A Escola de Relações Humanas. MCGregor e o lado humano da empresa. 4 – A Escola Estruturalista da Administração. Weber e a Teoria da Burocracia. 5 – A Escola Neoclássica da Administração. Peter Druker e a Administração por Objetivos. 6 – A Escola Behaviorista ou Comportamental. Teorias Motivacionais. 7 – O Sistemismo – Teoria Geral dos Sistemas. A Organização e seu ambiente. 8 – A questão da liderança e perfis de empreendedores. 9 – Administração e Pós-Modernidade 10 – Civilização e Barbárie.			
Bibliografia básica: CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. Rio de Janeiro:Elsevier, 2004. MAQUIAVEL, Niccolo. O Príncipe. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1999 Ltda, 1999 MARCUSE, Hebert. Eros e Civilização. Tradução: Alvaro Cabral. Rio de Janeiro: ZaharEditores, 3a ed., 1986 MOTTA, Fernando C. Prestes. Teoria das Organizações: evolução e crítica. S. Paulo:Pioneira Thomson Learning, 2001. SIMON, Herbert. Comportamento Administrativo. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 1979 TAYLOR, Frederic w. Princípios de Administração Científica. Tradução: Arlindo VieiraRamos. São Paulo: Ed. Atlas, 7ed., 1982. WEBER, Max - Ensaios de Sociologia. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.			
Bibliografia complementar:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

CHIAVENATO, Idalberto. Novas abordagens na teoria administrativa. *Revista de Administração de Empresas*, v. 19, p. 27-42, 1979.

DA SILVA, Wiliam Toneli; SAMPAIO, Andressa Graciely Ataide; BRANT, Rogerio S. Reestruturação produtiva: qualificação e competências do trabalhador e a flexibilização do trabalho no sistema toyota de produção. *E3-Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP*, v. 6, n. 2, p. 23-32, 2020.

DA SILVA-FABRICIO, Fabricio Beltrami; DE SOUZA VERSCHOORE FILHO, Jorge Renato. O Papel das Aceleradoras na Evolução das Startups. *Teoria e Prática em Administração*, v. 11, n. 2, p. 1-12, 2021.

PIVETTA, Natália Pavanelo; DE CAMPOS, Simone Alves Pacheco; SCHERER, Flavia Luciane. A Influência do modelo weberiano de burocracia na escola clássica, escola de relações humanas e abordagem comportamental. *Revista de Administração IMED*, v. 8, n. 2, p. 90- 117, 2018.

PULLIG, André; BARROS, Michelle; DE ALMEIDA, Francisco Alberto Severo. Administração Moderna – Uma abordagem holística. “Implicações da abordagem holística na Administração: para além da produtividade”. *Revista Alterjor*, v. 24, n. 2, p. 23-33, 2021.

SANTOS, IL Dos; SANTOS, RC Dos; SILVA JUNIOR, D. S. Análise da Indústria 4.0 como Elemento Rompedor na Administração de Produção. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, v. 11, n. 1, p. 48-64, 2019.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS MINERAIS		Código: GEO139	
Nome do Componente Curricular em inglês: EVALUATION OF MINERALS PROJECTS			
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 6h	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 03 hora/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Tópicos introdutórios; fluxos de caixa-FC (conceito componentes e montagem); cálculo financeiro aplicado à avaliação econômica de projetos (análise de investimentos); métodos de avaliação econômica (classificação de projetos para efeito de avaliação, critérios de decisão (de aceitação/rejeição e de seleção) e métodos de avaliação (simplificados e baseados no desconto de FC); e tópicos especiais.			
Conteúdo programático: <b>1. Tópicos Introdutórios</b> 1.1. Bases do Empreendimento Mineiro (Projeto de Investimento em Mineração): existência de mercado, jazida mineral, tecnologia disponível e aspectos institucionais da política governamental; 1.2. O Processo Decisório do Investimento em Mineração: a avaliação econômica como resultado do confronto entre a estratégia de investimento do investidor (empresa) e os resultados econômico-financeiros do investimento (empreendimento); 1.3. Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultado do Exercício: o direito minerário como componente do ativo operacional da empresa, capital próprio e capital de terceiros e necessidade de capital de giro. <b>2. Fluxos de Caixa - FC</b> 2.1. Conceito, principais componentes (investimento fixo, capital de giro, receita operacional e não operacional, custos, depreciação, exaustão, amortização fiscal, financiamento, tributação direta e indireta, etc.); 2.2. Classificação das distribuições de FC representativas de projetos de mineração; 2.3. Montagens de distribuições de FC antes e após a tributação direta (Imposto de Renda e CSLL) com recursos próprios e de terceiros (financiamentos); 2.4. Estudo dirigido com resolução de exercícios.			



3. **Cálculo Financeiro Aplicado à Análise de Investimentos**
  - 3.1. Valor do dinheiro no tempo (conceito moderno de juros)
  - 3.2. Conceitos relacionados à capitalização simples e composta;
  - 3.3. Equivalência de capitais;
  - 3.4. Fatores financeiros de juros compostos;
  - 3.5. Uso de planilha eletrônica (EXCEL) nos cálculos financeiros;
  - 3.6. Desconto, capitalização e uniformização de distribuições de FC;
  - 3.7. Estudo dirigido com resolução de exercícios.
4. **Métodos de Avaliação Econômica de Projetos de Mineração**
  - 4.1. Tipos de projetos;
  - 4.2. Processo de tomada de decisão;
  - 4.3. Critérios de decisão: aceitação, seleção e combinação.
  - 4.4. Classificação dos métodos de avaliação econômica de projetos;
  - 4.5. Métodos simplificados de avaliação econômica de projetos;
  - 4.6. Métodos de avaliação econômica de projetos baseados no desconto, capitalização e uniformização de FC;
  - 4.7. Critérios de aceitação e seleção de projetos mutuamente excludentes;
  - 4.8. Estudo dirigido com resolução de exercícios.
5. **Tópicos Especiais**
  - 5.1. Taxa de atratividade como principal elemento da estratégia de investimento do empreendedor;
  - 5.2. Vida útil de um empreendimento mineiro: aspectos geológicos e econômico-financeiros;
  - 5.3. Abordagens para tratar o problema da pluralidade da taxa interna de retorno – TIR.

Trabalho Final: Roteiro de um projeto de mineração objetivando a avaliação econômica de uma jazida mineral (direitos minerários).

**Bibliografia básica:**

GRANT, Eugene L.; IRESON, W. Grant; LEAVENWORTH, Richard S. *Principles of Engineering Economy*. 8. ed. New York: John Wiley & Sons, 1990.

STERMOLE, F.J. & STERMOLE, J.M. *Economic Evaluation and Investment Decision Methods*. 6. ed. Golden, Colorado: Investment Evaluations Corporation, 1984.

SOUZA, Petain A. *Avaliação Econômica de Projetos de Mineração*. Belo Horizonte: Reimpressão 2ª ed. Belo Horizonte: IETEC, 2013.

**Bibliografia complementar:**

GENTRY, D.W. & O'NEIL, T.J. *Mine Investment Analysis*. New York: Society of Mining Engineers,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

AIME, 1984.

PUCCINI, Abelardo L. *Matemática Financeira e Análise de Investimentos*. Rio de Janeiro: Forum, 1973.

HESS, Geraldo et alii. *Engenharia Econômica*. 19. ed. São Paulo: Difusão Editorial S.A.-DIFEL, 1986.

LAPPONI, J. C. *Avaliação de Projetos de Investimentos – modelos em EXCEL*. Lapponi, 1996. 264p.

MACKENZIE, Brian W. *Economic Guidelines for Exploration Planning*. Rio de Janeiro: DNPM/PLANFAP/MME, 1983.

SOUZA, Petain A. & HERRMANN, Hildebrando. *Avaliação Econômica de Direitos Minerários*. Avulso no. 4. Brasília: DNPM/MME, 1980.

SOUZA, Petain A. *Impacto Econômico da Questão Ambiental no Processo Decisório do Investimento em Mineração*. Série: Estudos de Política e Economia Mineral nº 11. DNPM/MME, 2001.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PROJETO FINAL DE CURSO II		Código: GEO144	
Nome do Componente Curricular em inglês: FINAL PROJECT II			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO		Unidade Acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta:   X presencial                   [ ] a distância			
Carga horária semestral 90h		Carga horária semanal 6h	
Total 90 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 01 hora/aula	Prática 05 horas/aula
Ementa: elaboração de uma monografia na área relacionada ao curso de engenharia geológica, visando a aplicação do conhecimento aprendido ao longo do curso de graduação. A monografia deverá ser resultado de uma pesquisa, de natureza básica ou aplicada, desenvolvida com metodologia científica sobre temas de conteúdo geológico. Trabalhos de campo quando aplicável.			
Conteúdo programático: Introdução. Desenvolvimento da pesquisa, Elaboração da monografia. Apresentação e defesa da monografia.			
Bibliografia básica: - Branco, P.de M. Guia de Redação Para a Área de Geociências. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 224 p. - Jost, H.; Brod, J.A. Como Redigir e Ilustrar Textos em Geociências. São Paulo: SBG, 2005. 93 p. - Martins, G. de A. Manual para Elaboração de Monografias. São Paulo: Atlas, 1994.116p			
Bibliografia complementar: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: apresentação de citações em documentos: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1990. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro,2002 - Press, F.; Grotzinger, J.; Siever, R.; Jordan, T. H. Para Entender a Terra. Tradução: MENEGAT, R. (coord.). 4a edição. Porto Alegre: Bookman, 2006. - Quaglio, F.; Grohmann, C.H.; Fairchild. T. R. Como Fazer Relatórios em Geociências. URL:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637369/5079> Acesso,  
20.03.2016.

- UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Sistema de Bibliotecas e Informação. Guia para  
normalização de trabalhos acadêmicos. Ouro Preto, 2019. Disponível em:  
<https://www.repositorio.ufop.br/>. Acesso em 03/10/2023

- Whitney, D. L.; Evans, B.W. Abbreviations for names of rock-forming minerals. American  
Mineralogist, 95, p.185–187, 2010



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



ANEXO 15

Nome do Componente Curricular em português: GEOCROLOGIA Nome do Componente Curricular em inglês: GEOCROLOGY		Código: GEO023	
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 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Princípios básicos da geoquímica isotópica. Investigação do comportamento físico/químico dos isótopos. Utilização dos pares isotópicos na geologia. Datação de rochas, de fluidos, processos hidrotermais, diagênese e precipitação de carbonatos. Determinação de fontes mantélicas, de fontes de fluidos hidrotermais e marinhos. Uso de elementos traços e isotópicos para estudos ambientais e petrogenéticos. Resfriamento de Terrenos Cratônicos			
Conteúdo programático: 1) Introdução a geocronologia isotópica. O Tempo geológico. 2) Princípios básicos do decaimento radioativo. Estrutura atômica. Isótopos. Equação fundamental da geocronologia. 3) Laser ablation ICP MS, Diluição isotópica. Espectrometria de massa de fonte sólida. 4) Erro. Precisão e acurácia. 5) Método Rb-Sr: Histórico. Princípios do método. Comportamento geoquímico do Rb e Sr. Idade convencional e isocrônica. Diferentes tipos de isócronas (isócrona de referência, isócrona em rocha total e mineral). Rehomogeneização isotópica. Ajuste da isócrona: MSWD. Temperatura de bloqueio. Aplicação a rochas ígneas, metamórficas e sedimentares. Evolução isotópica do Sr na terra. Idade modelo. Significado petrogenético da razão inicial 87Sr/86Sr. 6) Método U, Th-Pb: Histórico. Comportamento geoquímico do U, Th e Pb. Isócronas U-Pb, Th-Pb e Pb-Pb. Diagrama concórdia: construção; significado dos interceptos superior e inferior. Modelos de perda de Pb. Modelos alternativos de apresentação de dados U-Pb. Minerais e rochas aptos para serem datados por esta metodologia. Outros métodos de datação: SHRIMP, laser ablation e metodologia de Kober. 7) Método Pb-Pb: Histórico. Princípios do método. Idades modelo: evolução do Pb terrestre segundo o modelo de estágio simples e estágio duplo. Modelo da Plumbotectônica. 8) Método Sm-Nd: Histórico. Características geoquímicas do Sm e Nd. Comportamento destes			



elementos em processos ígneos. Diferenças com o par Rb-Sr. Isócronas em rocha total e mineral. Idade modelo. Significado petrogenético da razão  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ . Aplicação à datação de rochas ígneas, sedimentares e metamórficas.

9) Método K-Ar: Histórico. Princípios do método. Características geoquímicas do K e Ar. Idade convencional e isocrônica. Ar herdado e em excesso. Temperatura de bloqueio. Termocronometria.

10) Método Ar-Ar: Histórico. Princípios do método. Método da fusão total e por etapas. Vantagens do método.

11) Aplicação dos métodos U-Pb e Ar-Ar na Termocronologia

12) Sistema Re-Os: Histórico. Princípios do método.

13) Sistema Lu-Hf: Histórico. Princípios do método. Técnicas analíticas. Os como traçador petrogenético.

14) Isótopos de Boro e Oxigênio

#### Bibliografia básica:

Faure, G. 1986. Principles of isotope geology. John Wiley & Sons. New York. 2ª ed. 589 p.

Dickin, A. 1995. Radiogenic isotope geology. Cambridge University Press. 452 p.

Allègre, C.J. 2008. Isotope Geology. Cambridge University Press. 512 p.

White, W.M. 2014. Isotope Geochemistry. Wiley. 496 p.

#### Bibliografia complementar:

Basei, M., Siga Junior, , Sato, K., Sproesser, W. M. 1995. A metodologia U-Pb na Universidade de São Paulo. Princípios metodológicos, aplicações e resultados obtidos. An. Acad. Bras. Ci. 67(2): 221-237.

Fayek, M. 2009. Secondary Ion Mass Spectrometry in the Earth Sciences - Gleaning the Big Picture from a Small Spot. Mineralogical Association of Canada. Short Course Volume 41. 148 p. ISBN 978-0921294504.

Heaman, L. & Ludden, J. N. (Eds.) 1991. Applications of radiogenic isotope systems to problems in geology. Short Course handbook. Toronto. 497 p.

Sato, K., Tassinari, C. G. , Kawashita, K., Petronilho, L. 1995. O método Sm-Nd no IG/USP e suas aplicações. An. Acad. Bras. Ci. 67(3): 313-337.

Sylvester, P. 2008. Laser Ablation ICP-MS in the Earth Sciences: Current practices and outstanding issues. Mineralogical Association of Canada. Short Course Volume 40. 356 p. ISBN 978-0921294498.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ANÁLISE ESTRUTURAL DE TESTEMUNHOS		Código: GEO180	
Nome do Componente Curricular em inglês: CORE STRUCTURAL ANALYSIS			
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 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Aquisição de dados estruturais a partir de furos de sondagem, caracterização, registro e representação de estruturas em testemunhos, tratamento de dados estruturais de testemunhos, análise e interpretação estrutural de subsuperfície com base em furos de sondagem, construção e validação de seções estruturais e aplicação de Resultados.			
Conteúdo programático: <u>Aquisição de dados estruturas a partir de furos de sondagem</u> : generalidades, furos de sondagem e orientação de testemunhos. <u>Caracterização, registro e representação de estruturas em testemunhos</u> : reconhecimento e caracterização de estruturas em testemunhos, métodos convencionais para aquisição de dados estruturais em testemunhos orientados, determinação de atitudes auxiliada por software, perfis de imagens e digitalização de testemunhos e registro de observações estruturais e representação de dados em seção. <u>Tratamento de dados estruturais de testemunhos</u> : Estrutura de dados de perfis de imagem e de testemunhos. Diagramas Schimdt, SCAT e tangente. <u>Análise e interpretação estrutural de subsuperfície</u> : interpretação de perfis estruturais de poço, análise e interpretação de dobras e falhas em testemunho. <u>Construção e validação de seções estruturais</u> : Métodos de construção de seções a partir de dados de testemunho, restauração e validação de seções estruturais. <u>Aplicação de Resultados</u> : Implicações de modelos estruturais na exploração mineral e mineração			
Bibliografia básica: <b>Holcombe Coughlin &amp; Associates. 2017.</b> Oriented drillcore: Measurement and calculation procedures for structural and exploration geologists. <a href="https://www.hcovglobal.com/downloads">https://www.hcovglobal.com/downloads</a> <b>Holcombe Coughlin &amp; Associates. 2017.</b> Oriented-core printable wrap-around protractors for			



measuring alpha and beta angle. <https://www.hcovglobal.com/downloads>

**Laing W. P. 1977.** Structural interpretation of drill core from folded and cleaved rocks. *Econ Geol* 72:671–685

**Marjoribanks R. W. 2010.** *Geological Methods in Mineral Exploration and Mining*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2ª ed., 238p.

**Ragan D. M. 2009.** *Structural Geology – Introduction to geometrical techniques*. Cambridge University Press, 4ª ed; 632p.

Bibliografia complementar:

**Annels A. E. & Hellewell E. G. 1988.** The orientation of bedding, veins and joints in core; a new method and case history. *International Journal of Mine, Geology and Engineering*, 5(3):307–320

**Holcombe R., 2008.** Oriented Drill core: Measurement, Conversion, and QA/QC Procedures for Structural and Exploration Geologists.

[http://www.holcombecoughlinoliver.com/HCO\\_downloads.htm](http://www.holcombecoughlinoliver.com/HCO_downloads.htm)

**Lau J. S. O. 1983.** The determination of true orientation of fractures in rock cores: *Canadian Geotechnical Journal*, v. 20, p. 221–227.

**Marjoribanks R. W. 2007.** Structural logging of drill core. Handbook 5. Australian Institute of Geoscientists, Perth, WA, 68p

**Marshak S. & Mitra G. eds. 1988.** *Basic methods of structural geology*. New Jersey, Prentice Hall. 446p.

**Scott R. J & Berry R. F. 2004.** A new method for obtaining and quantifying the reliability of structural data from axially- oriented drill core using a fabric of known orientation. *Journal of structural Geology*, 26: 643-658. Sikorsky R.I. 1991. A diagram for interpreting orientation data for planar features in core: *Journal of Structural Geology*, v. 13, p. 1085–1089.

**Vearncombe J., Vearncombe S. 1998.** Structural data from drill core. In: Davis B, Ho SE (eds) *More meaningful data in the mining industry*, vol 22. Bulletin/Australian Institute of Geoscientists, Perth, WA, 67–82



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ANÁLISE ESTRUTURAL QUALITATIVA		Código: GEO181	
Nome do Componente Curricular em inglês: QUALITATIVE STRUCTURAL ANALYSIS			
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 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 1 horas/aula	Prática 3 horas/aula
Ementa: Introdução, estruturas geológicas, cartografia estrutural e interpretação de mapas geológicos, softwares de projeção estereográfica, análise estrutural de áreas dobradas., construção de camadas dobradas, análise de sistemas de fraturas e zonas de cisalhamento, restauração e balanceamento de seções, análise e interpretação de terrenos polideformados e trabalhos de campo.			
Conteúdo programático: Introdução à Análise Estrutural Qualitativa. Abordagens, fundamentos e objetivos da análise estrutural. Escalas de análise. Divisão e estudo de compartimentos tectônicos e domínios estruturais. Tipos de mapas estruturais. Seções geológicas. Elaboração de projetos e aplicações da análise estrutural. Estruturas Geológicas: Estruturas geológicas primárias. Deformação sinsedimentar. Indicadores geopetais. Estruturas geológicas secundárias. Estruturas sinsedimentares versus tectônicas. Reconhecimento e descrição de estruturas mesoscópicas. Aquisição de dados estruturais planares e lineares. Coleta de amostras orientadas. Cartografia Estrutural e Interpretação de Mapas Geológicos. Objetivos e estratégia do mapeamento. Técnicas de mapeamento. Metodologia de cartografia estrutural. Elaboração de mapas estruturais e padrões de estruturas geológicas em mapa. Limitações da escala e observação dos detalhes representados num mapa geológico-estrutural. Construção de uma coluna estratigráfica. Procedimentos na análise de mapas geológicos. Métodos de hipóteses múltiplas de trabalho. Integração de dados geofísicos com o mapeamento estrutural. Técnicas de Projeção Estereográficas no Computador. Fundamentos, objetivos e revisão de técnicas da projeção estereográfica. Análise estatística de dados estruturais. Aplicações da rede de Schmidt na resolução de problemas em geologia estrutural e em estratigrafia. Métodos gráficos para			



determinação de paleotensões. Aplicações da rede de Schmidt no estudo de petrotrama.

Análise Estrutural de Áreas Dobradas. Análise e classificações de dobras. Estilos de dobras, vergência, deformação em dobras. Padrões de dobras em mapa e seção. Simetria de dobras parasíticas menores.

Construção de Camadas Dobradas. Método de Busk; método kink; método das isógonas de mergulho.

Análise de Sistemas de Fraturas e Zonas de Cisalhamento. Características e descrição de conjuntos de juntas. Mapeamento, coleção e representação dos dados de atitudes de juntas, veios e estilólitos. Estilo, avaliação da idade e interpretação dos conjuntos de juntas. Análise de sistemas de falhas. Aferimento do rejeito e basculamento de blocos de falha. Timing de falhamentos. Delineação de lineamentos a partir de fotointerpretação. Tratamento estatístico e avaliação do significado tectônico. Geometria e estruturas em zonas de cisalhamento. Mapeamento de sistemas de falhas e zonas de cisalhamento.

Restauração e Balancamento Estrutural. Fundamentos e Técnicas para a construção, balanceamento e restauração de seções geológicas. Restauração de sistemas compressivos e distensivos.

Análise e Interpretação de Terrenos Polideformados. Nomenclatura e conceitos básicos. Mapeamento e análise de dados em terrenos polifásicos. Superposição de feições estruturais e avaliação de terrenos polifásicos. Superposição de feições estruturais e avaliação de múltiplas tramas. Lineações e foliações em terrenos polifásicos. Padrões de interferência de dobras. Análise de diagramas Pi de dobramentos superpostos. Correlação de gerações estruturais. Origens possíveis de padrões estruturais polifásicos.

#### Bibliografia básica:

**LISLE R.J. 1995.** Geological Structures & Maps, a Practical Guide. 2nd Ed., Butterworth/Heinmann, Woburn, 104p, QE601.2 L57.

**MARSHAK, S.& MITRA, G. 1988.** Basic Methods of Structural Geology.

**MCCLAY K.R. 1987.** The Mapping of Geological Structures.

**RAGAN D. M. 2009.** Structural Geology: An Introduction to Geometric Techniques (4ª Ed.). Cambridge University Press, Cambridge, 602 p.

**ROWLAND S. M. & DUEBENDORFER E. M. 1994.** Structural analysis and synthesis – a laboratory course in structural geology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 279.

#### Bibliografia complementar:

**COSGROVE J. W. 1984.** Structural Geology. Pergamon, 482p.

**DAVIS G. H. & REYNOLDS, S. J. 1996.** Structural Geology of Rocks and Regions, Second Edition: New York, John Wiley & Sons, Inc., 776 p.

**LEYSHON P.R. & LISLE R.J. 1996.** Stereographic Projection Techniques in Structural Geology.

**PRICE, N.J., & COSGROVE, J.W., 1990.** Analysis of Geological Structures. Cambridge Univ. Press, 502p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

**RAMSAY J. G. & HUBER M. I. 1987.** Techniques of Modern Structural Geology, Vol II Folds and Fractures. Academic Press, 392p.

**TURNER F.J. & WEISS L.E. 1963.** Structural Analysis of Metamorphic Tectonites. McGraw-Hill, 545p.

**WILSON G. 1982.** Introduction to Small Scale Geological Structures (in collaboration with Cosgrove J. W.), George Allen & Unwin, 106p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ESTÁGIO DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO		Código: GEO182	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOLOGICAL MAPPING STAGE			
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 150 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 8 horas/aula
Ementa: Mapeamento geológico em área de cobertura sedimentar deformada em escala 1/10.000 ou 1/25.000 (trabalho de campo), de uma área com aproximadamente 30 km <sup>2</sup> , incluindo estudos petrográficos, caracterização estratigráfica e análise estrutural além de confecção de mapa geológico, seção geológica e relatório final.			
<p><u>Introdução ao projeto de mapeamento geológico.</u> Apresentação do contexto geológico regional e leitura de artigos publicados sobre a área de mapeamento.</p> <p><u>Elaboração da base geocartográfica digital.</u> Aquisição de base cartográfica em escala apropriada, análise, interpretação e integração de dados geofísicos e de sensoriamento remoto em ambiente SIG.</p> <p><u>Trabalhos de campo.</u> Definição da estratégia de mapeamento e levantamento sistemático de dados geológico no campo, no decorrer de nove dias, incluindo coleta de dados estruturais e de amostras para estudos petrográficos. Localização de pontos por GPS e trena.</p> <p><u>Organização de dados:</u> preenchimento de banco de dados e lançamento de ponto na base cartográfica digital.</p> <p><u>Estudos petrográficos.</u> Investigação de amostras de mão sob lupa binocular e de lâmina delgada sob microscópio petrográfico, além do apoio de Raios X e análises químicas, quando pertinentes.</p> <p><u>Análise estratigráfica.</u> Descrição e caracterização das litofácies e associações de fácies sedimentares, interpretação dos processos e ambientes deposicionais. Aplicação do código de nomenclatura estratigráfica na elaboração da coluna litoestratigráfica.</p> <p><u>Análise estrutural:</u> tratamento dados estruturais auxiliados por softwares específicos, elaboração de mapas estruturais (ex. linhas de formas estruturais) e interpretação dos resultados.</p> <p><u>Elaboração de mapa e seção geológica:</u> atualização da base cartográfica digital, incluindo os pontos de campo, delineamento de contatos geológicos, traços de dobras e traços de falhas, com</p>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



apoio de imagens de satélite e mapas geofísicos (MAG, GAMA, GRAVI), e lançamento de dados estruturais com simbologia apropriada. Construção de seção geológica através de métodos apropriados (Busk, Kink, similar ou isógonas de mergulho).

Discussão de resultados. Integração dos resultados anteriores e análise da história evolutiva da área, com base nos resultados alcançados no mapeamento geológico e nas etapas gabinete e laboratório.

- D. Elaboração de relatório técnico. Planejamento e elaboração de figuras ilustrativas, incluindo a confecção de mapas esquemáticos, gráficos, tabelas, fotografias e fotomicrografias, e redação técnica inteligível e concisa, expondo os resultados alcançados pelo mapeamento geológico, incluindo estudos de gabinete e laboratório

Bibliografia básica:

BENNINSON, G.M. & MOSELEY, K.A. (2003). **An Introduction to Geological Structures and Maps**. Seventh Edition. Edward Arnold, London, 160p.

LISLE, L.J.; BRABHAM, P.; BARNES, J. (2011). **Basic Geologic Mapping**. Wiley Backwell. 217p.

McCLAY, K. R. (1987). **The Mapping of Geological Structures**. Geological Society of London Handbook Series, 5. Open University Press, 1987. 161 p.

NADALIN, R.J. (editor) (2016). **Tópicos Especiais em Cartografia Geológica**. 2ª edição. Curitiba. UFPR-Departamento de Geologia, 403pgs.

Bibliografia complementar:

ARNES J.W. **Basic geological mapping**. Geol. Soc. Lond. Handbook, the open univ/halsted press, 1981. 112 p.

BORRADAILE, G. (2014). **Understanding Geology through maps**. 1<sup>st</sup> edn, Elsevier, 183p.

FOSSON, H. (2012). **Structural Geology**. Cambridge University Press. 480p.

HATCHER JR., R.D. (1995). **Structural Geology – Principles, Concepts and Problems**. 2 ed. Prentice Hall. 525p.

PETRI, S.; COIMBRA, A.M.; AMARAL, G.; OJEDA Y OJEDA, H.A.; FÚLFARO, V.J.; PONCIANO, W.L. (1986). **Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica e Guia de Nomenclatura Estratigráfica**. Revista Brasileira de Geociências. 16:372-415.

RAMSAY, J.G. & HUBBER, M.I.(1987). **The techniques of Modern Structural Geology**. Volume 2: Folds and Fractures. Academic Press Inc. p.308-700.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: ANÁLISE MICROESTRUTURAL Nome do Componente Curricular em inglês: MICROSTRUCTURAL ANALYSIS	Código: GEO183
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 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: caracterização de padrões de forma, tamanho e distribuição de grãos em um agregado mineral. Comparação entre feições reliquias e aquelas que registram deformação permanente. Conceituação e discussão acerca dos principais mecanismos de deformação e suas feições características, estabelecendo relação entre microestruturas, mecanismos de deformação e reologia.			
Conteúdo programático: Microestruturas, mecanismos de deformação e reologia; Deformação rúptil: cataclase e fluxo cataclástico; Fluxo difusivo: transferência de matéria assistida por Fluidos; Tipos de veios e sombras de deformação; Deformação cristal-plástica: mecanismos de recuperação e recristalização Orientações preferenciais de forma e cristalográfica Recristalização Estática Fluxo difusivo em estado sólido e deslizamento ao longo de bordas Mapas de deformação / piezômetros Zonas de cisalhamento, milonitos e indicadores cinemáticos Porfiroclastos e porfiroblastos Técnicas analíticas			
Bibliografia básica: Passchier C.W., Trouw R. A. J. 2005. Microtectonics. Springer-Verlag, Berlin. 2nd. edition 289 p. Spry A. 1983. Metamorphic Textures. Pergamon Press, London, 352 p. Vernon R. H. 2004. A Practical Guide to Rock Microstructures. Cambridge University Press, United			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Kingdom, 594 p.

Bibliografia complementar:

Poirier J-P 1985. Creep of Crystals: High-Temperature Deformation Processes in Metals, Ceramics and Minerals. Cambridge Earth Science Series. 1st edition. 260 p.

Railsback L. B. 2002. An Atlas of Pressure Dissolution Features.

<http://www.gly.uga.edu/railsback/PDFindex1.html>

Snoke A. W., Tullis J., Todd V. R. 1998. Fault-Related Rocks: a photographic Atlas. Princeton University Press, 617 p.

Trouw R. A. J., Passchier C. W., Wiersma D. J. 2010. Atlas of mylonites and related microstructures. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 322 p.

Twiss R. J. & Moores e. M. 2006. Structural Geology. W. H. Freeman and Company, New York. 2nd. edition 532 p.

Winter J. D. 2010. Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall, 2nd. 702 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: SEGURANÇA EM TRABALHO DE CAMPO		Código: GEO184	
Nome do Componente Curricular em Inglês: SAFETY IN FIELDWORK			
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 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
<p>Ementa: Risco e segurança. O trabalho do (engenheiro) geólogo inserido no meio natural. Metodologia de gerenciamento de riscos. Etapas do gerenciamento de riscos. Riscos de acidentes físicos. Riscos de acidentes biológicos. Outros fatores de riscos. Comportamento em campo. Planejamento e preparação. Materiais e equipamentos. Legislação vigente no DEGEO/UFOP para trabalhos de campo. Noções de primeiros socorros e resgate.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p>O conceito de risco e segurança.</p> <p>O trabalho de (eng.) geólogo inserido no meio natural.</p> <p>Metodologia de gerenciamento de riscos. Processamento, planejamento, execução e abrangência.</p> <p>Etapas do gerenciamento de riscos. Principais técnicas e ferramentas. Identificação, análise qualitativa, análise quantitativa, planejamento de resposta aos riscos, monitoramento e controle.</p> <p>Riscos de acidentes físicos. Quedas e escorregamentos em desníveis topográficos, rios e cachoeiras. Acidentes envolvendo equipamentos e veículos.</p> <p>Riscos de acidentes biológicos. Animais peçonhentos (aranhas, escorpiões, serpentes), insetos (abelhas, vespas/marimbondos), insetos vetores de doenças (malária, leishmaniose, dengue, febre chicungunha, zica-vírus, febre amarela, chagas, febre maculosa brasileira). Outras doenças e vetores (hantavirose, raiva, de veiculação híbrida).</p> <p>Outros fatores de riscos. Acidentes com animais domésticos. Insolação.</p> <p>Comportamento em campo. Segurança individual e em grupo. Acesso e deslocamento. Direção defensiva.</p> <p>Planejamento e preparação. Características gerais do meio natural (análise e previsão do tempo). Condicionamento físico e mental (pré, durante e após a atividade de campo).</p> <p>Materiais e equipamentos. Vestuário e calçados. Equipamentos de segurança. Alimentação, hidratação e kit de primeiros socorros. Sinalização e comunicação.</p>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Legislação vigente no DEGEO/UFOP para trabalhos de campo: resoluções CUNI (1995), Termo de Responsabilidade, Normas de Conduta para Segurança e Saúde.

Noções de primeiros socorros e resgate.

Estudos de caso.

Bibliografia básica:

**CAROLINE E. GILL, C.E. AND LYNN, G.J. 2015.** Keeping safe in the field: what, how and why?. Geological Society, London, Special Publications, 436, 9-20, <https://doi.org/10.1144/SP436.1>

**NADALIN, R.J., MONASTIER, M.S., NADALIN, L.F., RAMOS, S.M. 2016.** Segurança e comportamento em campo. *In*: Tópicos especiais em cartografia Geológica. NADALIN, R.J. (Ed). Departamento de Geologia, UFPR, p. 13-38.

**UFOP 2017.** Normas de Segurança e Saúde para Atividades de Campo Externas ao ambiente dos *Campi* da UFOP. Resolução CUNI nº 1955, de 26 de outubro de 2017.

Bibliografia complementar:

**BARNES J.W. & LISLE, R.J. 2004.** Basic geological mapping. John Wiley & Sons Ltd, 175p.

**COUTINHO, M.R. 2010.** Gerenciamento integrado de riscos de projetos. Dissertação de Mestrado, PUC-Rio. 88p.

**HAFEN, B. Q., KARREN, K. J, FRANDBSEN, K. J. 2002.** Guia de primeiros socorros para estudantes. 7.ed. São Paulo: Manole, xvii, 518 p

**RIBEIRO JUNIOR, C. 2007.** Manual básico de socorro de emergência. 2. ed. Sao Paulo: Atheneu, xiii, 406 p.

**SOULSBY, C. 2014.** Fieldwork handbook. University of Aberdeen, School of Geosciences, 47p. <https://www.abdn.ac.uk/geosciences/documents/GeoFWHB2014-01-15.pdf>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA DE DEPÓSITOS MINERAIS GEMOLÓGICOS		Código:GEO185	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOLOGY OF GEM DEPOSITS			
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 60		Carga horária semanal 4	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Estudo dos processos de formação de depósitos minerais gemológicos e seus ambientes geotectônicos; gemas de origem magmática, metamórfica e sedimentar; exemplos de depósitos em minas gerais, no brasil e no mundo, prospecção de gemas. 2 dias de Trabalho de campo			
Conteúdo programático: Apresentação do programa, introdução, conceitos. Gemas em depósitos magmáticos – kimberlitos e lamproitos. Gemas em depósitos magmáticos – pegmatitos graníticos e alcalinos. Depósitos hidrotermais – veios de quartzo, geodos em basalto. Gemas em rochas metamórficas – xistos, granulitos e metamorfismo de contato. Gemas sedimentares – depósitos químicos e clásticos. Gemas em Minas Gerais. Depósitos de gemas no mundo.			
Bibliografia básica: ERLICH, E; HAUSEL, W.D. Diamond deposits: origin, exploration, and history of discovery . Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration c2002. 374 p. ISBN 0873352130. CERNY, P. Granitic pegmatites in science and industry: a short course sponsored by the Mineralogical Association of Canada and held immediately prior to their 1982 Annual Meeting at the University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, May 13th-16th. Winnipeg: MAC 1982. 555 p. (Short Course handbook ; v.8). ADDAD, J.E.; LICCARDO, A.; CASTANEDA, C. Gemas de Minas Gerais: Esmeralda, Turmalina, Safira, Topázio, Quartzo, Água-marinha, Alexandrita. 2001. 284 p. ISBN858861801x.			
Bibliografia complementar: Gems and Gemology The American Mineralogist The Canadian Mineralogist The Mineralogical record Extra Lapis			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEMOLOGIA		Código: GEO186	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEMOLOGY			
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 60		Carga horária semanal 4	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 1 horas/aula	Prática 3 horas/aula
Ementa: Caracterização e identificação de gemas com métodos não destrutivos. Características dos métodos de lapidação. Noções de avaliação e de comercialização de gemas.			
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none"><li>Gemas: conceitos e definições. Nomenclatura e classificação.</li><li>Propriedades. Descrição das gemas mais comuns.</li><li>Cor: conceitos e definições. Origem e mudança de cor.</li><li>Gemas sintéticas e artificiais.</li><li>Lapidação, definição e objetivo. Principais tipos de lapidação.</li><li>Noções de avaliação de gemas e de comercialização. Gema lapidada. Gema bruta. Principais características do comércio de gemas.</li><li>Descrição e uso dos equipamentos gemológicos: polariscópio; dicrosscópico; refratômetro; microscópio gemológico, caneta ponta térmica, lupa, balança de densidade.</li><li>Estudo das gemas transparentes: isotrópicas (amorfo e cristalino); uniaxiais e biaxiais.</li><li>Gemas translúcidas e opacas.</li><li>Gemas orgânicas</li></ol>			
Bibliografia básica: Schumann, W. 2002. Gemas do Mundo. 9 a. ed. Barueri: Disal, 254p. Anderson, B. W. 1984. A Identificação das gemas. Traduzido por Rui Ribeiro Franco e Mário Del Rei, Rio de Janeiro, Ao livro técnico, 460p. Schwarz, D. 1987. Esmeraldas: inclusões em gemas. Imprensa UFOP, Ouro Preto, 439p.			
Bibliografia complementar:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Bruton, E. 1981. Diamonds. N. A. G. Press Ltd., London. 532p.

Nassau, K. 1983. The physics and chemistry of color. John Wiley & Sons, 454p.

Nassau, K. 1984. Gemstone enhancement: heat, irradiation, impregnation, dyeing, and other treatments which alter the appearance of gemstones, and the detection of such treatments. London: Butterworths, 221 p.

Nassau, K. 1994. Gemstone enhancement: history, science, and state of the art. 2a ed. Butterworth-Heinemann Ltd., 252p.

Webster, R. 1980. Gems: their sources, descriptions and identification. 4a ed., Butterworths & Co. (Publishers) Ltd., 983p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: KIMBERLITO E MINERALOGIA DO DIAMANTE		Código: GEO187	
Nome do Componente Curricular em inglês: KIMBERLITE AND DIAMOND MINERALOGY			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia Geológica - DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas – EM	
Modalidade de oferta: [ x ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Mineralogia e petrologia do kimberlito. Terminologia e classificação textural. A origem do diamante em rochas kimberlíticas. Mineralogia do diamante e estudos baseados na morfologia, texturas, cores e inclusões.			
Conteúdo programático: <b>AULAS TEÓRICAS</b> I. Histórico Descoberta e estudos pioneiros Kimberlitos de Minas Gerais e o lineamento AZ 125° Histórico do Brasil na produção de diamante II. Petrologia do kimberlito Natureza do kimberlito e magmas relacionados Subdivisão mineralógica e textural O manto e xenólitos mantélicos associados III. Petrografia do kimberlito Terminologia e classificação Descrição dos componentes kimberlíticos IV. Kimberlitos como evidências geoquímicas do manto terrestre Geoquímica de minerais indicadores V. Diamante A origem do diamante e o kimberlito: depósitos primários e secundários Morfologia, Texturas e Cores e sua relação genética Inclusões e a origem do diamante litosférico e sublitosférico. <b>AULAS PRÁTICAS</b> Equipamentos utilizados: microscópio petrográfico (MP), lupa de mesa binocular (LB), lupa de mão (LM) I. Descrição macroscópica básica de amostras de rochas kimberlíticas com diferentes níveis de alteração (LM) II. Identificação da principal assembleia mineral em seção delgada, com ênfase na morfologia			



dos grãos e suas alterações (MP)

Classificação das texturas kimberlíticas (MP)

III. Reconhecimento e caracterização dos principais componentes kimberlíticos em seção delgada: clastos (kimberlíticos/xenólitos), cristais (xenocristais ou fenocristais, piroclásticos ou não), clastos kimberlíticos (magmaclastos, clastos acrecionários, clastos líticos), matriz (MP).

Classificação genético-textural com base nas descrições mineralógicas e dos componentes kimberlíticos reconhecidos (MP)

IV. Identificação de minerais indicadores em grãos (LB)

V. Classificação da morfologia e tipos de textura em diamantes brutos (LB)

Bibliografia básica:

ERLICH, Edward; HAUSEL, W Dan. Diamond deposits: origin, exploration, and history of discovery. Littleton, CO: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration c2002. 374 p.

GILL, R. Rochas e Processos Ígneos - um guia prático. Bookman. 2014. 427 p.

MEYER, Henry O. A. Kimberlites, diatremes, and diamonds: their geology, petrology, and geochemistry. Washington: American Geophysical Union 1979. 400p.

MITCHELL, Roger H. Kimberlites: mineralogy, geochemistry, and petrology. New York: Plenum Press 1986. 442p.

ROSS, J. Kimberlites and related rocks. [Perth], Australia: Geological Society of Australia 1989. 2v.

Bibliografia complementar:

BARDET. M. G. Geologie du diamant. Paris: B.R.G.M. 1973-77. 3v. (Memoires du B. R. G. M; 83).

CHAVES, Mário Luiz de Sá Carneiro; CARDOSO, Luís Manuel Chambel F. Rodrigues. Diamante: a pedra, a gema, a lenda. São Paulo: Oficina de Textos 2003. 231 p.

DAWSON, J. Barry. Kimberlites and their xenoliths. Berlin: Springer 1980. 252 p. (Minerals and rocks; 15).

FIELD, J. E. The properties of diamond. London: Academic 1979. 674 p.

LENZEN, Godehard. Introduccion al estudio de el diamante. Madrid: Entasa 1976. 191 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA		Código: GEO314	
Nome do Componente Curricular em inglês: <i>GEOPHYSICAL INTERPRETATION</i>			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: [ x ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 01 hora/aula	Prática 03 horas/aula
Ementa: Processamento e interpretação de dados geofísicos, integração geológica-geofísica e modelagem geofísica 2D e 3D.			
Conteúdo programático: I. Introdução: I.1. Contexto atual da geofísica na prospecção mineral. II. Análise de banco de dados geofísicos. II.1. Aerolevantados. II.2. Terrestre III. Processamento de dados geofísicos. III.1. Softwares. III.2. Geração de database. III.3. Interpolação. III.4. Geração de Mapas. III.5. Exportar mapas para diversos ambientes. III.6. Mudança de domínio (Tranformadas de Fourier). IV. Métodos Geofísicos. IV.1. Gravimetria. IV.1.1. Levantamento, processamento, aplicações. IV.2. Magnetometria			



IV.2.1. Levantamento, processamento, aplicações

IV.3. Radiometria

IV.3.1. Levantamento, processamento, aplicações

IV.4. Métodos Eletromagnéticos

IV.4.1. Levantamento, processamento, aplicações

V. Interpretação e Integração Geológica-Geofísica.

V.1. Software (ArcGis).

V.2. Estudo de casos.

VI. Inversão.

VI.1. Indireta: Deconvolução de Euler 2D e 3D.

VI.2. Direta: Modelagem

Bibliografia básica:

TELFORD, W.M.; GELDART, L.P.; SHERIFF, R.E. & KEYS, D.A. Applied Geophysics. 2. Ed. Cambridge: Cambridge University, : 770p, 1990.

LUIZ, J.G. & SILVA, L.M.C. Geofísica de Prospecção. Belém: Cejup, 311p, 1995.

DOBRIN, M.B. Introduction to Geophysical Prospecting. 3. Ed. International Student Edition. 630p, 1981

Bibliografia complementar:

PARASNIS, D.S. Geofísica Minera. Madrid: Elsevier Publishing Co. Ltda, 376p, 1971.

FERNANDES, C.E.M. Fundamentos de Prospecção geofísica. Rio de Janeiro: Interciência, 190p, 1981

Revista Geophysics

Revista Geophysical Prospecting

Revista Geology



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MINERAIS E ROCHAS INDUSTRIAIS		Código: GEO494	
Nome do Componente Curricular em inglês: MINERAL AND INDUSTRIAL ROCKS			
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 45 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa: Caracterização, ocorrência e aplicações dos principais minerais e rochas utilizados para fins industriais. Trabalhos de campo. Extensão: Atividade prática de caracterização dos principais minerais e rochas utilizados na indústria no âmbito do Programa Geociências para Todos.			
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.
13. Em conjunto com a comunidade pertencente à cidade de Ouro Preto e região, os discentes da disciplina irão realizar caracterização de minerais e rochas, predominantemente não metálicos, e seu uso na indústria relacionados as ações i (Série 2) e iv do Programa Geociências para Todos. O objetivo é avaliar a qualidade para o uso econômico e o intercâmbio de informações relatadas pelos participantes. Ao final, será realizada uma roda de conversa com a comunidade envolvida para discussão dos resultados obtidos.

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 20061548p.
- 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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DOS MINÉRIOS		Código: MIN206	
Nome do Componente Curricular em inglês: TECHNOLOGICAL CHARACTERIZATION OF ORES			
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 02 horas/aula	Prática 02 horas/aula
<p>Ementa: Conceitos gerais - Caracterização granulométrica de minérios: análise granulométrica por peneiramento convencional e subpeneiramento - Caracterização mineralógica por microscopia ótica, difração de raios X, microanálise (MEV/EDS, microsonda eletrônica), Técnicas de separação - Caracterização química de minérios, fluorescência de raios X (FRX), espectrometria de absorção atômica (AA), espectrometria de emissão atômica e plasma induzido acoplado (ICP).</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p>CAPÍTULO I – Introdução: Aspectos gerais de caracterização tecnológica de minérios e sua aplicação, como fazer relatório técnico – 6 horas.</p> <p>CAPÍTULO II – Caracterização granulométrica – métodos de análise granulométrica - 14 horas. Parte Prática: Prática em laboratório sobre análise granulométrica por peneiramento, granulômetro a laser, determinação de densidade por picnometria e aulas de exercícios de análise granulométrica, transformação de resultados de análise granulométrica de granulômetro a laser para peneiramento e vice-versa. Além das aulas presenciais de análise granulométrica, serão também disponibilizados os vídeos das aulas práticas demonstrativas dos semestres anteriores no google em pasta compartilhada com os alunos.</p> <p>CAPÍTULO III - Caracterização mineralógica – Fracionamento de partículas minerais para análise mineralógica, microscopia ótica, difratometria de raios X e microanálise (MEV/EDS e microsonda eletrônica). – 22 h Pelo fato de difratograma de raios X do DEMIN estar quebrado, será disponibilizado o vídeo de aula gravada dos 2 períodos anteriores no google com discussão presencial do conteúdo para sanar as dúvidas. Obs.: O vídeo será apresentado na sala de aulas para todos os alunos.</p> <p>CAPÍTULO IV – Caracterização química – 18 horas Análise química via úmido, fluorescência de raios X, absorção atômica e emissão atômica, plasma de acoplamento indutivo. Parte Prática: Exercícios envolvendo análise granuloquímica, determinação de composição mineralógica de amostras por cálculo estequiométrico, baseado nos resultados de análise química, determinação de composição química de minerais.</p>			
Bibliografia básica:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- 1 - SAMPAIO, J. A. et alii (Ed.). Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais. (1ª ed.). Rio de Janeiro: CETEM, 2007.
- 2 - Tratamento de Minérios, Eds. Adão Benvindo da Luz et al., Rio de Janeiro, CETEM/CNPq, 2010.
- 3 - VALADÃO, E. S., ARAÚJO, A. C. Introdução ao Tratamento de Minérios. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 234p. 2007.
- 4 - MENEZES, SEBASTIÃO DE OLIVEIRA. Minerais comuns e de importância econômica: um manual fácil. São Paulo: Oficina de Textos. 2. ed. 14 p. 2012.
- 5 - GOMES, C. B. Técnicas Analíticas Instrumentais Aplicadas à Geologia, Edgar Blücher, São Paulo (SP), 218p., ilustr., 9ed.). 1984.
- 6 - GOMES, C. B. A Microanálise Eletrônica na Geologia: São Paulo, edusp-248p. 2015.
- 7 - ANTONIO JOSÉ RANALLI NARDY. Mineralogia Óptica. Fábio Braz Machado - São Paulo: Oficina de Textos. 2016.

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

Bibliografia complementar:

Wetzel et al., 2020. Mineralogia.  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900346/cfi/23!/4/2@100:0.00>

Revistas [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br) Revista Escola de Minas Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração – ABM

Holos - UFRN

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ENGENHARIA DE PROCESSOS		Código: MIN238	
Nome do Componente Curricular em inglês: PROCESS ENGINEERING			
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: 01.    INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE PROCESSOS Aspectos gerais da engenharia de processo e sua utilização pelo engenheiro moderno. 02.    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. 03.    METAIS NÃO FERROSOS Fabrico de alumínio. Zinco. Chumbo. Nióbio 04.    INDÚSTRIAS DE CIMENTO E CAL Matérias primas. Calcário. Argila. Gesso. Fornos de calcinação de cimento. Moagem. Abatimento de pós. Fornos de cal. 05.    INDÚSTRIAS DE CERÂMICA Aspectos gerais. Matérias primas. Conversões químicas. Cerâmica branca. Produtos estruturais de argila. Refratários. Fornos. 06.    INDÚSTRIAS DE VIDRO Aspectos gerais. Matérias primas. Conversões químicas. Métodos de fabricação. Vidros especiais. 07.    INDÚSTRIAS DE FERTILIZANTES Fósforo. Rocha fosfática. Superfosfato simples. Fabricação de ácido sulfúrico. Fabricação de ácido			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Universidade Federal  
de Ouro Preto

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:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METAIS – ABM. Preparação de Carga para Altos-Fornos. São Paulo: ABM. s.d.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METAIS – ABM. Redução de Minério de Ferro. São Paulo: ABM. s. d.

COUTINHO, A. S. Fabrico e Propriedades do Betão. Lisboa: LNEC. 2006.646 p.

GUIMARÃES, J. E. P. Cal: Fundamentos e Aplicações à Engenharia Civil.

MAIA, S. B. O Vidro e sua Fabricação. Rio de Janeiro: Interciência. 2003. 212 p.

ROSENQVIST, T. Principles of Extractive Metallurgy (2nd ed). New York: McGraw-Hill. 1983. 608 pages.

SANTOS, P. Souza. Ciência e Tecnologia das Argilas (volumes I e II). 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher. 1989.

SHREVE, R. N. & BRINK, J. A. Indústria de Processos Químicos. Rio de Janeiro: LTC. 1980. 732 p.

Bibliografia complementar:

PERAY, K. E. & WADDEL, J. J. The Rotary Cement Kiln. New York: Chemical Publishing /co. 1972.194 p.

VOGEL, W. Chemistry of Glass. Columbus: American Ceramic Society. 1985.

VLASOV, D. Combustíveis, Combustão e Câmaras de Combustão. Curitiba: EUFPR. 2001. 185 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PROCESSAMENTO DE MINERAIS I		Código: MIN256	
Nome do Componente Curricular em inglês: MINERAL PROCESSING I			
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 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: 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. Vídeo excursão curricular a usinas de beneficiamento de minério			
Conteúdo programático: CAPÍTULO I - Conceitos Gerais e plantas de beneficiamentos industriais – 2 horas CAPÍTULO II - Amostragem, Homogeneização e Quarteamento - 12 horas Parte Prática: Será presencial e os vídeos da prática em laboratório sobre Homogeneização e quarteamento servirão para maior orientação. AMOSTRAGEM - YouTube - <a href="http://www.youtube.com/watch?v=T3x5H7iG2Nc">www.youtube.com/watch?v=T3x5H7iG2Nc</a> <a href="https://youtube.com/watch?v=JEsabwZl4y0">https://youtube.com/watch?v=JEsabwZl4y0</a> <a href="https://youtu.be/6sFc3s0UM6U">https://youtu.be/6sFc3s0UM6U</a> CAPÍTULO III - Técnicas de Determinação de Tamanhos – 6 horas Parte Prática: Será presencial e os vídeos servirão para maior compreensão das práticas <a href="https://youtube.com/watch?v=6sFc3s0UM6U&amp;feature=youtu.be">https://youtube.com/watch?v=6sFc3s0UM6U&amp;feature=youtu.be</a> . Peneiramento - YouTube <a href="http://www.youtube.com/watch?v=PcP3hp3AAR4">www.youtube.com/watch?v=PcP3hp3AAR4</a> CAPÍTULO IV - Quantificação de Operações – 10 horas 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. CAPÍTULO V - Cominuição/Fragmentação – 2 horas Britagem – 14 horas Parte Prática: e britagem em britadores de mandíbula e de rolo liso com a determinação do grau de redução obtido em cada ensaio e o cálculo de carga circulante. <a href="http://www.youtube.com/watch?v=FXW8pLoQWBQ">www.youtube.com/watch?v=FXW8pLoQWBQ</a> Moagem 14 horas Parte Prática: avaliação variáveis de moagem. Exercícios sobre dimensionamento de moinhos tubulares 02 Novas experiências com revestimentos de moinhos - YouTube - <a href="http://www.youtube.com/watch?v=vILer_fs0AE">www.youtube.com/watch?v=vILer_fs0AE</a>			
Bibliografia básica:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

CHAVES, A. P. J.L, FERREIRA, F. M., BATISTA, J. R., CHIEREGATI, A. C., PITARD, F. F "Manuseio de sólidos granulados", S. Paulo, Signus, segunda edição 2012, volume 5. LUZ, A. B.; FRANÇA, S. C. A.; BRAGA, P. F. A. Tratamento de Minérios. Rio de Janeiro: CETEM, 6 a edição, 2018. <https://www.cetem.gov.br/institucional/nucleoregional-do-espirito-santo?view=article&id=1188:capitulos-de-livros-2018&catid=2>

CHAVES, A. P. "Teoria e Prática do Tratamento de Minérios", S. Paulo, Signus, 1996, 2V SAMPAIO, J. A. et alii (Ed.). Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais. (1ª ed.). Rio de Janeiro: CETEM, 2007. <https://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/544>

PITARD F. F., Pierre Gy's Sampling Theory and Sampling Practice. CRC Press,1993. WILLS, B.A, Mineral Processing Technology, Editor Tim Napier-Munn, Burlington, USA, pg. 444. 2006.

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

**Bibliografia complementar:**

AGRICOLA, G. "De Re Metalica", várias eds. Livro Histórico, 1o. tratado escrito sobre Minas e Metalurgia.

BERALDO, J. L., Moagem de Minérios em Moinhos Tubulares. 1987

METSO MINERALS, Manual de Britagem, 6a. Edição. 2005. ITEP - Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (Ed.), "Tratamento de Minérios e Hidrometalurgia: In Memoriam Prof. Paulo Abib Andery", Recife, 1980.

GAUDIN, A. M. "Principles of Mineral Dressing", N. York, McGraw-Hill, 1939.

THOMAS, R. "Operation Handbook of Mineral Processing", N.York , McGraw-Hill, 1977. Site <http://www.infomine.com/> [www.stedman-machine.com](http://www.stedman-machine.com), [www.eaglecrusher.com](http://www.eaglecrusher.com), [www.mining-technology.com](http://www.mining-technology.com), [www.ffeminerals.com](http://www.ffeminerals.com), [www.aubema.de](http://www.aubema.de), [www.dbt.de](http://www.dbt.de), [www.min-eng.com](http://www.min-eng.com), [www.smenet.org](http://www.smenet.org) Revistas [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br) Word Mining Equipment [www.wme.com](http://www.wme.com) Latinomineria [www.editec.cl/latinomineria](http://www.editec.cl/latinomineria) Industrial Minerals [www.mineralnet.co.uk](http://www.mineralnet.co.uk) International Mining Quaterly Review [imqr@hhc.co.uk](mailto:imqr@hhc.co.uk) Filmes 700TPH Iron Ore Wash Beneficiation Plant in Australia - Simec Mining - CDE Projects - YouTube Iron Ore Beneficiation - YouTube [www.youtube.com/watch?v=7foK-wVNSMw](http://www.youtube.com/watch?v=7foK-wVNSMw) [www.youtube.com/watch?v=PBaN9PPz-hg](http://www.youtube.com/watch?v=PBaN9PPz-hg) [www.youtube.com/watch?v=z4RJSi96oAE](http://www.youtube.com/watch?v=z4RJSi96oAE) [www.youtube.com/watch?v=dTzwzCy0-RTw](http://www.youtube.com/watch?v=dTzwzCy0-RTw) [www.youtube.com/watch?v=XyPR-CiabFM](http://www.youtube.com/watch?v=XyPR-CiabFM) [www.youtube.com/watch?v=LDukCAsXb0](http://www.youtube.com/watch?v=LDukCAsXb0) [www.youtube.com/watch?v=WS9YEtqJ3X0](http://www.youtube.com/watch?v=WS9YEtqJ3X0)

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PERFILAGEM DE POÇOS		Código: GEO173	
Nome do Componente Curricular em inglês: WELL LOGGING			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia / DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: [ x ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 01 hora/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Métodos indiretos de análises de rochas. Fundamentos da perfilagem de poços. Principais tipos de perfis elétricos, acústicos e radioativos. Interpretação qualitativa e quantitativa de perfis. Métodos avançados de interpretação de perfis. Aplicações geológicas de perfis			
Conteúdo programático:			
1. FUNDAMENTOS			
1.1. Introdução.			
1.2. Aplicações e principais tipos de perfis.			
1.3. Propriedades fundamentais das rochas.			
1.4. Propriedades elétricas.			
1.5. Propriedades acústicas.			
1.6. Propriedades radioativas.			
2. O MEIO AMBIENTE DE UMA FERRAMENTA DE PERFILAGEM			
2.1. Geometria de um poço.			
2.2. O fluido de perfuração (lama).			
2.3. Simbologia da perfilagem.			
3. COMO OBTER UM PERFIL			
3.1. Equipamentos essenciais.			
3.2. O registro do perfil.			
3.3. Vantagens dos perfis de poços.			
3.4. Desvantagens dos perfis de poços.			
4. PRINCIPAIS TIPOS DE PERFIS			



- 4.1. Potencial Espontâneo.
- 4.2. Raios Gama.
- 4.3. Macro-resistividade.
- 4.4. Micro-resistividade.
- 4.5. Sônico.
- 4.6. Densidade.
- 4.7. Neutrônicos.
- 4.8. *Dipmeter*.
- 4.9. Outros: *Caliper*, etc.
5. INTERPRETAÇÃO DE PERFIS
  - 5.1. Análise qualitativa.
  - 5.2. Interpretação quantitativa.
  - 5.3. Procedimentos para uma interpretação de perfis.
  - 5.4. Reservatórios com água doce.
6. MÉTODOS AVANÇADOS DE INTERPRETAÇÃO
  - 6.1. Principais indicadores de argilosidade.
  - 6.2. Influências da argilosidade e dos hidrocarbonetos (óleo e gás natural) sobre os perfis de densidade e neutrônicos.
  - 6.3. Método quantitativo simplificado para detecção de gás em perfis.
  - 6.4. Gráficos  $\phi_D$  x  $\phi_N$ .
  - 6.5. Estudo da resistividade ( $R_t$ ).
7. PERFILAGEM GEOFÍSICA EM POÇOS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL.
  - 7.1. Métodos elétricos magnéticos.
  - 7.2. Métodos de propagação elástica.
  - 7.3. Métodos de radiação nuclear.
8. APLICAÇÕES GEOLÓGICAS DOS PERFIS DE POÇOS
  - 8.1. Estratigráficas.
  - 8.2. Estruturais.
9. AVALIAÇÃO (TESTES, PROVAS OU TRABALHOS)

Bibliografia básica:

- DRESSER Log interpretation fundamentals. 1975.  
ELLIS, D.V. Well logging for earth scientists. Elsevier. 532p. 1987.  
HILCHIE, D.W. Applied openhole log interpretation. 1982



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia complementar:

NERY, G.G. Perfilagem a poço aberto. Exercícios. 205p. 1985.

NERY, G.G. Aplicações geológicas dos perfis de poços. 198p. 1990.

SCHLUMBERGER Log interpretation, vol. I, Principles, 1972.

SCHLUMBERGER Log interpretation, vol. II, Applications, 1974.

SCHLUMBERGER Dipmeter interpretation, vol. I, Fundamentals.

SILVA, R.G. Noções de perfilagem de poços. PETROBRÁS/CATEPE. 1975.

WELEX Introduccion al analysis de los registros de pozos. 119p. 1981



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE PETRÓLEO		Código: GEO174	
Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO PETROLEUM ENGINEERING			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
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
<p>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.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <p>Introdução: Objetivos e campo de abrangência da disciplina.</p> <ol style="list-style-type: none"><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><li>10. Perfuração e Perfuração direcional – técnica de perfuração de um poço de petróleo através de uma sonda.</li><li>11. Introdução à Engenharia de Poço.</li></ol>			



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:

- Thomas, J.E. (org). 2004. *Fundamentos de engenharia de petróleo*. 2. ed. – Rio de Janeiro: Interciência: PETROBRAS. 267p.
- Fanchi J. R.; Christiansen R. L. 2016. *Introduction to Petroleum Engineering*. 1. ed. Wiley. 352p.
- 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.
- Rosa, A. J.; Carvalho, R.S.; Xavier, J. A. D. 2006. *Engenharia de reservatórios de petróleo*. Ed. Interciência. 808p.
- Bommer, P. 2008. *A primer of oilwell drilling*. 7. Ed. - The University of Texas at Austin - Petroleum Extension Service. 264p.

Bibliografia complementar:

- Fischer, A. G.; Judson, S. 1975. *Petroleum and global tectonics*. Ed. Princeton University Press. 322p.
- Assaad, F.A. 2009. *Field methods for petroleum geologists: A guide to computerized lithostratigraphic correlation charts case study: Northern Africa*. Ed. Springer-Verlag. 122p.
- Corrêa, O. L. S. 2003. *Petróleo: Noções sobre exploração, perfuração e microbiologia*. Ed. Interciência. 102p.
- Buckley, M. 2001. *Dicionário de Termos de Petróleo*. Rio de Janeiro : Ed. Do autor. 306p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ANÁLISE DE BACIAS		Código: GEO188	
Nome do Componente Curricular em inglês: BASIN ANALYSIS			
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 2 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa: Origem e evolução tectônica e sedimentar de bacias sedimentares. Estratigrafia de Sequências aplicada ao estudo de bacias.			
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tectônica formadora de bacias sedimentares. Mecanismos de subsidência e classificação de bacias.</li><li>2. Métodos de estudos em bacias: sismoestratigrafia, estratigrafia de sequências e tectonossequências</li><li>3. Fundamentos de Estratigrafia de Sequências</li><li>4. Controles no preenchimento de bacias</li><li>5. Bacias em regime extensional: riftes e margens passivas</li><li>6. Bacias formadas em regime compressional: antearco, backarc e antepaís</li><li>7. Bacias do tipo pull-apart e intracontinentais</li></ol>			
Bibliografia básica: Catuneanu, O. 2006. Principles of Sequence Stratigraphy. Elsevier, Amsterdam. 375p. Holz, M. 2021. Estratigrafia de Sequências. Histórico, princípios e aplicações. Ed. Interciência, Rio de Janeiro. 258p. Allen P. A. & Allen J. R. 2015. Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment. Wiley-Blackwell, 632p. (3aed.)			
Bibliografia complementar: Busby C. & Pérez A. A. (eds.) 2011. Tectonics of Sedimentary Basins: Recent Advances. Wiley-Blackwell, 664p. ISBN-10: 1405194650			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

- Einsle G. 2000. Sedimentary Basins. Springer, 792p. ISBN-10: 354066193X
- Nemcok M. 2016. Rifts and Passive Margins: Structural Architecture, Thermal Regimes, and Petroleum Systems. Cambridge University Press, 576p. ISBN-10: 1107025834
- Nemcok M. 2016. Rifts and Passive Margins: Structural Architecture, Thermal Regimes, and Petroleum Systems. Cambridge University Press, 576p. ISBN-10: 1107025834
- Ribeiro, H.J.P.S. 2001. Estratigrafia de Sequências: fundamentos e aplicações. Unisinos. 428p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOLOGIA HISTÓRICA E DO BRASIL II		Código: GEO189	
Nome do Componente Curricular em inglês: HISTORICAL AND BRAZILIAN GEOLOGY II			
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 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Evolução da Terra no Fanerozoico, com base no registro geológico mundial e do território brasileiro, e estratigrafia, tectônica e evolução das bacias sedimentares brasileiras, incluindo a concentração de recursos minerais e energéticos a elas associados.			
Conteúdo programático: Introdução: Subdivisão do tempo geológico Fanerozoico. Distribuição das coberturas sedimentares globais e as bacias sedimentares brasileiras. Eventos tectônicos globais no Fanerozoico. Gondwana e Pangeia, orogenias e ciclos tectônicos da América do Sul. História atmosférica, regimes climáticos e principais eventos de glaciação no Fanerozoico. Registros nas bacias brasileiras. Evolução das formas de vida no Fanerozoico e eventos de extinção em massa no Fanerozoico. Registros nas bacias brasileiras. Bacias sedimentares brasileiras: Origem, sistemas deposicionais, estratigrafia, história de subsidência, evolução tectono-sedimentar e recursos minerais e energéticos associados Bacias paleozoicas intracontinentais Bacias mesozoicas relacionadas com a quebra e separação de Pangeia: hotspots, magmatismo e riftes Bacias de margem passiva do estágio deriva Magmatismo e riftes cenozoicos Bacias de antepaís			



Bibliografia básica:

**BIZZI, L.A., SCHOBENHAUS, C. VIDOTTI, R. M., GONÇALVES, J. H. 2003.** Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: texto, mapas e GIS. CPRM, 674p.

**BOLETIM DE GEOCIÊNCIAS DA PETROBRAS, 2007.** Bacias Sedimentares Brasileiras – Cartas Estratigráficas. Boletim de Geociências da PETROBRAS, vol. 15 (2), PETROBRAS/CENPES, Rio de Janeiro, RJ. 573 p.

**MILANI, E. J. & THOMAZ-FILHO, A. 2000.** Sedimentary basins of South America. In Cordani, U. G.; Milani, E. J., Thomaz-Filho, A. & Campos, D. A. (Eds.), Tectonic Evolution of South America, 854 p., pp. 389-452.

**STANLEY, S. M. 2005.** Earth system history. 2. ed. New York, NY: W. H. Freeman, 567 p.

Bibliografia complementar:

**CONDIE, K. C. 2016.** Earth as an evolving planetary system. New York: Elsevier Academic Press, 447 p.

**DUNBAR, C. O. 1961.** Geologia historica. Continental. 556 p.

**MANTESSO-NETO, V. et al. 2004.** Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Beca, São Paulo, 647 p

**PETRI, S. & FULFARO, V. J. 1983.** Geologia do Brasil – Fanerozóico. T. A. Queiroz Ed., EDUSP, 631p.

**RAJA GABAGLIA, G. P. & MILANI, E. J. 1990.** Origem e evolução de Bacias Sedimentares. PETROBRAS/Serv. Des. Rec. Humanos/CENSUD, Rio de Janeiro, RJ. 415 p.

**SEYFERT, C. K. & SIRKIN, L. A. E. 1973.** Earth history and plate tectonics: an introduction to historical geology. New York: London: Harper and Row, 504 p.

**STOKES, W. L. 1965.** Essentials of earth history: an introduction to historical geology. New Jersey: Prentice-Hall. 502 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MICROPALEONTOLOGIA		Código: GEO190	
Nome do Componente Curricular em inglês: MICROPALEONTOLOGY			
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 60 horas	Extensionista 00 hora	Teórica 01 hora/aula	Prática 02 horas/aula
Carga horária semestral 45 horas	Carga horária semanal teórica 1 horas/aula	Carga horária semanal prática 2 horas/aula	
Ementa: Principais grupos de microfósseis, características morfológicas, tafonomia dos microfósseis, métodos de preparação de amostras em laboratório, Bioestratigrafia, Paleoecologia, aplicações da Micropaleontologia.			
Conteúdo programático:  Introdução à Micropaleontologia: histórico; definição; aplicações; principais grupos de microfósseis; metodologia de preparação de amostras sedimentares para extração de microfósseis, preservação de coleções de microfósseis  Características morfológicas, taxonomia, ambientes e hábitos de vida, ambientes de preservação, distribuição cronoestratigráfica e principais aplicações dos seguintes grupos de microfósseis:  Ostracodes  Foraminíferos  Nanofósseis calcários  Radiolários  Diatomáceas  Palinologia: principais grupos de palinórfos, características morfológicas, ambientes de vida e distribuição cronoestratigráfica.  Microfósseis provenientes de macro-organismos: Porifera, Cnidaria, Bryozoa, Brachiopoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata e Vertebrata.  Estratigrafia de Microfósseis do Pré-Cambriano ao Quaternário.			



Bibliografia básica:

ARVALHO, Ismar de Souza (editor). **Paleontologia: conceitos e métodos, Volume 1.** 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

ARVALHO, Ismar de Souza (editor). **Paleontologia: paleoinvertebrados e microfósseis, Volume 2.** 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

ARVALHO, Ismar de Souza (editor). **Paleontologia: paleovertebrados e paleobotânica, Volume 3.** 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

Bibliografia complementar:

RMSTRONG, Howard & BRASIER, Martin. **Microfossils.** 2. ed. Oxford: Blackweel Publishing, 2005.

IGNOT, G. **Elements of Micropalaeontology: microfossils, their geological and palaeobiological applications.** London: Graham & Trotman, 1985.

BRASIER, Martin. **Microfossils.** London: Chapman & Hall, 1994.

ALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. **Critérios e Técnicas para o Quaternário.** São Paulo: Edgar Blucher, 2007.

ALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. **História Ecológica da Terra.** 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1994

MOORE, Raymond C. (editor) **Treatise of Invertebrate Paleontology.** Boulder: Geological Society of America, 1981.

LIBEIRO, Helio Jorge P. Severiano (organizador). **Estratigrafia de Sequências: fundamentos e aplicações.** São Leopoldo: Editora da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2001.

LAN MORKHOVEN, F.P.C.M. **Post-Palaeozoic Ostracoda: their morphology, taxonomy and economic use.** London: Elsevier, 1962.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: QUÍMICA ORGÂNICA		Código: QUI147	
Nome do Componente Curricular em inglês: ORGANIC CHEMISTRY			
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 30 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Introdução.- Funções Químicas: Propriedades, reatividade e aplicações.			
Conteúdo programático: Estudo do átomo de carbono; Ácidos e bases na química orgânica; Estudo das principais funções orgânicas: Nomenclatura, propriedades físicas e químicas, reações, mecanismos e aplicações. 3.1- Hidrocarbonetos saturados, insaturados e aromáticos. 3.2- Compostos orgânicos halogenados. 3.3- Compostos orgânicos oxigenados. 3.4- Compostos orgânicos nitrogenados Estereoquímica; 4.1- Noções sobre conformações, configurações e atividade ótica. Biomoléculas; 5.1- Carboidratos: classificação, monossacarídeos e polissacarídeos. 5.2- Aminoácidos e Proteínas: nomenclatura D/L, ligação peptídica e ponte dissulfeto.			
Bibliografia básica: BARBOSA, Luiz Claudio de Almeida. <i>Introdução à química orgânica</i> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. xvi, 311 p. ISBN 8576050064 SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. <i>Química orgânica, volumes 1 e 2</i> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. MCMURRY, John; TASKS, All. <i>Química orgânica</i> . Tradução da 7ª edição norte-americana. São			



Paulo: Cengage Learning, 2013. 1141 p. ISBN 9788522110087.

Bibliografia complementar:

COSTA, Paulo Roberto Ribeiro. *Ácidos e bases em química orgânica*. Porto Alegre: Bookman, Sociedade Brasileira de Química, 2005. 151 p. ISBN 8536305339

BRUCE, Paula Yurkanis. *Química orgânica, volumes 1 e 2*. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2006. v.1/2 ISBN v.1 8576050048.

ALLINGER, Norman L. *Estrutura de moléculas orgânicas*. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1969. 136 p

MORRISON, Robert Thornton; BOYD, Robert Neilson. *Química orgânica*. 12. ed. rev. E alterada. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. 1639 p

VOLLHARDT, K. Peter C; SCHORE, Neil E. *Organic chemistry: structure and function*. 5. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 2007. 1254 p.

VOLLHARDT, K. Peter C; SCHORE, Neil E. *Organic chemistry: structure and function*. 6ª ed New York: W.H. Freeman and Company, 2007. 1254 p



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I		Código: CIV237	
Nome do Componente Curricular em inglês: BUILDING MATERIALS I			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DECIV		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
60 horas	0 horas	2 horas/aula	2 horas/aula
Ementa: Pedras Naturais. Aglomerantes. Agregados Miúdos. Agregados Graúdos. Argamassas. Concreto: propriedades, dosagem empírica, dosagem experimental. Produção. Controles, Tecnológicos e Estatístico, Concretos Especiais. Especificações, Métodos e Normas da ABNT.			
Conteúdo programático: Aulas teóricas: 1. Caracterização dos agregados Importância dos Materiais de Construção. Objetivos da disciplina; condições a que devem satisfazer os materiais; ensaios de materiais; métodos, especificações normativas. 2. Pedras naturais Histórico. Classificações. Descrição das rochas mais utilizadas; extração. Propriedades. Ensaios tecnológicos; especificações e métodos. Aplicações. 3. Agregados miúdos e graúdos Definições. Classificações. Obtenção. Características físicas Impurezas. Índices de boa qualidade. Especificações e métodos. 4. Aglomerantes, aditivos e adições Tipos. Aplicações; aglomerantes aéreos: gesso, magnésia sorel. Cal Aérea; aglomerantes hidráulicos: cal hidráulica, cimento aluminoso, cimento metalúrgico, cimento natural; cimento Portland 5. Concreto Tipos de Concreto - concretos especiais: leves, pesados, concreto massa, refratários, a vácuo, concretos			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



poliméricos.

#### 6. Argamassa

Aplicações, métodos de dosagem, traços das argamassas; impermeabilização das argamassas.

Aulas práticas:

Prática 01: Caracterização dos agregados

Preparação de amostras para ensaios de laboratório. Prática 02: Caracterização dos agregados

Determinação da composição granulométrica NBRNM 248:2000 Prática 03: Caracterização dos agregados

Determinação da Massa Unitária e Massa Específica dos Agregados. Prática 04: Caracterização dos agregados

Determinação da umidade dos agregados miúdos. Prática 05: Caracterização dos agregados

Determinação do teor de materiais pulverulentos do agregado miúdo; Teor de argila em torrões e materiais friáveis nos agregados; avaliação das impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

Prática 06: Caracterização dos agregados Inchaço do agregado miúdo.

Prática 07: Caracterização dos agregados

Índice de forma de agregado graúdo - Método do Paquímetro. Prática 08: Caracterização do cimento

Determinação da finura do cimento.

Prática 09: Caracterização do cimento

Pasta de Consistência Normal; Tempo de Pega; Resistência à Compressão Prática 10: Produção de Concretos e Argamassas

Bibliografia básica:

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, Paulo J. M. Concreto: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: Pini 1994. 573 p. ISBN 8572660402: (Broch.).

NEVILLE, Adam M. Propriedades do concreto. 2.ed. Sao Paulo: Pini 1997. 828 p. ISBN 8572660682 (broch.).

BAUER, L. A. Falcão. Materiais de construcao 1. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Cientificos 2000. 471 p. ISBN 8521612494.

PETRUCCI, Eladio Geraldo Requião. Materiais construção. 9 ed. São Paulo: Globo 1993. 435 p.

Bibliografia complementar:

ALVES, Jose Dafico. Manual de tecnologia do concreto. 2a ed. Goiania: Ed. UFG 1982.

ALVES, Jose Dafico. Materiais de construção. 6. ed. rev. São Paulo: Nobel 1987. 2v.

CARVALHO, Espedito Felipe Teixeira de. O concreto sem mistérios. Ouro Preto: Editora da UFOP 2012. xxiv, 392 p. ISBN 9788528800869 (broch.).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

MAYOR GONZALES, Gerardo. Teoria e problemas de materiais de construção. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil 1978. 309 p. (Coleção Schaum).

FUSCO, Pericles Brasiliense. Estruturas de concreto. São Paulo: McGraw-Hill c1976. 3v.

GUIMARAES, Jose Eptacio Passos; CINCOTTO, Maria Alba. As aplicações da cal nas construções civis: argamassas, pinturas, estabilização de solos, blocos construtivos, tijolos, misturas asfálticas. São Paulo: ABPC 1985. 85 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MECÂNICA DOS SÓLIDOS I		Código: CIV244	
Nome do Componente Curricular em inglês: SOLID MECHANICS I			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DECIV		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 3 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa: Introdução. Conceito de Solo em Engenharia. Propriedades Básicas dos Solos. Amostragem. Índices Físicos. Classificação dos Solos. Compactação dos Solos. Tensões Geostáticas. Princípio das Tensões Efetivas. Percolação de Água nos Solos. Permeabilidade. Equação do Fluxo Bidimensional. Redes de Fluxo. Ruptura Hidráulica dos Solos.			
Conteúdo programático: 1. Conceitos Fundamentais da Mecânica dos Solos - Conceituação dos solos na engenharia civil e ciências afins. - Origem e formação dos solos: solos residuais e transportados - Propriedades fundamentais e classificações. - Granulometria dos solos - Plasticidade dos solos - Classificação dos solos 2. Índices físicos dos solos para engenharia civil - Relações de massa, volume, massa/volume. - Fórmulas de correlação e exemplos de aplicações. 3. Investigação dos Solos para Engenharia Civil - Informações gerais, estratégias e planejamento de investigação. - Amostragem deformada e indeformada dos solos. - Sondagem de Simples Reconhecimento e SPT. - Sondagem Rotativa e Sondagens Mistas 4. Compactação dos Solos			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- Teoria da compactação.
  - Ensaio de compactação Proctor.
  - Controle e especificações de compactação.
  - Métodos alternativos de compactação.
  - Índice de Suporte Califórnia - ISC (CBR).
5. Tensões Geostáticas
- Água subterrânea: principais corpos hídricos; zona saturada e não saturada.
  - Princípio das tensões efetivas.
  - Princípios da capilaridade e sua influência nas tensões geostáticas.
  - Contração e expansão dos solos.
6. Fluxo Unidimensional (Lei de Darcy)
- Cargas e gradientes hidráulicos; instrumentação hidráulica subterrânea.
  - Lei de Darcy.
  - Condutividade hidráulica: mensuração em laboratório e fatores influentes.
7. Força de Percolação e seus Efeitos
- Conceituação.
  - Pipping, liquefação e levantamento de fundo.
  - Conceito e projeto de filtros protetores.
8. Fluxo Bidimensional e Redes de Fluxo
- Equação tridimensional do fluxo em meios porosos saturados.
  - Redes bidimensionais de fluxo: conceitos, construção, interpretação e aplicações.
  - Redes de fluxo em meios heterogêneos (Lei da Tangente) e meios anisotrópicos (Teoria da Seção Transformada).
  - Fluxo não confinado: linha freática; Parábola Básica de Kozeny; regras de entrada e saída.
9. Ensaio de Laboratório de Mecânica dos Solos
- Identificação Tátil-Visual, Teor de Umidade, Massa Específica Natural, Massa Específica dos Sólidos, Análise Granulométrica, Limites de Consistência, Compactação, Condutividade Hidráulica.
- 
- Bibliografia básica:
- CRAIG, R.F ; KNAPPETT, J. A. Graig Mecânica dos Solos. 8ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2014. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2703-6/cfi/6/10!/4/2@0:0>
- BARNES, G. Mecânica dos Solos Princípios e Práticas. 3ª Edição, Elsevier, 2016. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155084/cfi/6/6!/4/4/2@0:0>
- DAS, B.M.; Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Tradução da 7ª Edição Americana, São Paulo: Editora Cengage Learning, 2011.
- MASSAD, F. (2016) Mecânica dos Solos Experimental. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

(Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson).  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170502>

PINTO, Carlos de Sousa. Curso Básico de Mecânica dos Solos: em 16 Aulas. 3ª Edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2006. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson).  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170502>

Bibliografia complementar:

BUENO, B. de S.; VILAR, O. M. Mecânica dos Solos. São Carlos: EESC-USP 1985. 131 p.

CAPUTO, H.P., CAPUTO, A.N. Mecânica dos Solos e suas Aplicações: Vol. 1 Fundamentos. 7ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2015. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-3005-0/cfi/6/2/1/4/2/2@0:0>

CAPUTO, H.P., CAPUTO, A.N. Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Vol. 2 - Mecânica das Rochas, Fundações e Obras de Terra. 7ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2015. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-3007-4/cfi/6/2/1/4/2/2@0:0>

FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos Vol.1: Conceitos e Princípios. Editora Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170501>

FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos Vol. 2: Introdução à Engenharia Geotécnica. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson).  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170501>

FIORI, A. P. Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas. 3ª Edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2015. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/180530>

ORTIGÃO, J. A. R. Introdução a Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. 2ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 1995. 378 p.

NOGUEIRA, J. B. Mecânica dos Solos – Ensaios de Laboratório. São Carlos: EESC-USP, 1998. 248 p.

VARGAS, M. Introdução a Mecânica dos Solos. São Paulo: EDUSP McGraw-Hill, 1977. 509 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MECÂNICA DOS SÓLIDOS II		Código: CIV245	
Nome do Componente Curricular em inglês: SOLID MECHANICS II			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DECIV		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 3 horas/aula	Prática 1 horas/aula
Ementa: Adensamento dos Solos. Tensões Induzidas por Carregamentos em Superfície e Recalque Elástico. Estado Plano de Tensões e Deformações nos Solos. Resistência ao Cisalhamento dos Solos. Resistência das Areais, das Argilas e de Solos Diversos. Empuxo Lateral de Terra.			
Conteúdo programático: 1. Adensamento nos Solos - Princípios gerais, curvas de adensamento e ensaio edométrico - Tensão de pré-adensamento e solos pré-adensados - Cálculo dos recalques totais - Teoria do Adensamento de Terzaghi: evolução com o tempo e Equação do Adensamento - Porcentagem de recalque - Obtenção do Coeficiente de Adensamento - Adensamento secundário Combate aos recalques 2. Tensões Induzidas por Carregamentos em Superfície e Recalque Elástico - Espraiamento e bulbo das tensões. Cálculos expeditos. - Carregamentos pontual e linear: Teoria de Boussinesq. - Carregamento por uma faixa de carga. - Carregamento em área circular: solução de Love - Carregamento retangular: Teoria de Newmark. - Carregamento em aterro inclinado: Ábaco de Osterberg. - Carregamento com geometria irregular: Ábaco de Newmark			



### 3. Estado Plano de Tensões e Deformações nos Solos

- Tensões nos planos principais e genéricos.
- Método do Polo.
- Deformações nos solos: coeficiente de Poisson e módulo de Young (Elasticidade)
- Cálculo do recalque imediato pela Teoria da Elasticidade
- Trajetórias de tensões e diagramas  $p \times q$

### 4. Resistência ao Cisalhamento dos Solos

- Conceituação e fatores influentes intrínsecos
- Critério de ruptura de Mohr-Coulomb
- Ensaio de compressão simples
- Ensaio de cisalhamento direto
- Ensaio triaxiais: CD; CU e UU

### 5. Resistência das Areias, das Argilas e de Solos Diversos

- Resistência das Areias: condições e fatores influentes; índice de vazios crítico; liquefação e condições de instabilidade; areias não saturadas.
- Resistência das Argilas: comportamento para ensaios triaxiais CD, CU e UU.
- Resistência de solos cimentados, residuais e não saturados.

### 6. Empuxo Lateral de Terra

- Coeficientes de empuxo de terra em repouso, ativo e passivo.
- Teoria de Rankine (1857).
- Cálculo do empuxo para muros sem atrito para solos: submersos; estratificados; não coesivos; coesivos; com sobrecarga; maciços de terra horizontais ou inclinados e sob condições não drenadas.
- Teoria de Coulomb (1776) e suas aplicações.

### 7. Ensaio de Laboratório de Mecânica dos Solos

Adensamento; Compressão isotrópica; Compressão oedométrica; Compressão triaxial;  
Cisalhamento direto; Cisalhamento torsional.

#### Bibliografia básica:

CRAIG, R.F; KNAPPETT, J. A. Graig Mecânica dos Solos. 8ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2014. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2703-6/cfi/6/10!/4/2@0:0>

BARNES, G. Mecânica dos Solos Princípios e Práticas. 3ª Edição, Elsevier, 2016. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155084/cfi/6/6!/4/4/2@0:0>

DAS, B.M.; Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Tradução da 7ª Edição Americana, São Paulo: Editora Cengage Learning, 2011.

MASSAD, F. (2016) Mecânica dos Solos Experimental. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170502>

PINTO, Carlos de Sousa. Curso Básico de Mecânica dos Solos: em 16 Aulas. 3ª Edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2006. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson).  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170502>

Bibliografia complementar:

BUENO, B. de S.; VILAR, O. M. Mecânica dos Solos. São Carlos: EESC-USP 1985. 131 p.

CAPUTO, H.P., CAPUTO, A.N. Mecânica dos Solos e suas Aplicações: Vol. 1 Fundamentos. 7ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2015. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-3005-0/cfi/6/2/1/4/2/2@0:0>

CAPUTO, H.P., CAPUTO, A.N. Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Vol. 2 - Mecânica das Rochas, Fundações e Obras de Terra. 7ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2015. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-3007-4/cfi/6/2/1/4/2/2@0:0>

FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos Vol.1: Conceitos e Princípios. Editora Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170501>

FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos Vol. 2: Introdução à Engenharia Geotécnica. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson).  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170501>

FIORI, A. P. Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas. 3ª Edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2015. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/180530>

ORTIGÃO, J. A. R. Introdução a Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. 2ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 1995. 378 p.

NOGUEIRA, J. B. Mecânica dos Solos – Ensaios de Laboratório. São Carlos: EESC-USP, 1998. 248 p.

VARGAS, M. Introdução a Mecânica dos Solos. São Paulo: EDUSP McGraw-Hill, 1977. 509 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MECÂNICA DAS ROCHAS		Código: MIN018	
Nome do Componente Curricular em inglês: ROCKS MECHANICS			
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 15 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Introdução à mecânica das rochas. Classificação geomecânica de maciços rochosos. Caracterização geotécnica das rochas e maciços rochosos. Deformabilidade de maciços rochosos. Resistência mecânica de maciços rochosos. Tensões em maciços rochosos. Extensão: caracterização física e mecânica de rochas da cidade de Ouro Preto e região.			
Conteúdo Programático: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à mecânica das rochas – Definição da mecânica das rochas. Exemplos de aplicação da mecânica das rochas em problemas geotécnicos em superfície e em profundidade.</li><li>2. Classificação geomecânica de maciços rochosos – Sistemas de classificação RSR, RMR e Q.</li><li>3. Caracterização geotécnica das rochas e maciços rochosos – Índices físicos. Ensaio índices: grau de fissuramento, durabilidade, resistência (ensaio puntiforme) e dureza.</li><li>4. Deformabilidade de maciços rochosos – Modelos de comportamento tensão – deformação. Lei de Hooke generalizada. Comportamento das rochas sob compressão isotrópica, compressão confinada e triaxial. Anisotropia cruzada e ortotropia. Contínuo equivalente</li><li>5. Resistência mecânica de maciços rochosos – Critérios de resistência para rocha intacta: Mohr-Coulomb. Critério de resistência da descontinuidade: Coulomb. Determinação de parâmetros de resistência para rocha e para descontinuidade.</li><li>6. Tensões em maciços rochosos – Tensões iniciais (in situ). Tensões induzidas. Aberturas de cavidades</li></ol> 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.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: FUNDAÇÕES		Código: CIV246	
Nome do Componente Curricular em inglês: FOUNDATIONS			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DECIV		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	0 horas	3 horas/aula	0 horas/aula
Ementa: Introdução à Engenharia das Fundações. Investigação geotécnica do subsolo em projetos de fundações. Fundações Diretas: métodos construtivos e bases de dimensionamento. Fundações por Estacas: métodos construtivos e bases de dimensionamento. Capacidade de carga e estimativa de recalques de fundações diretas. Capacidade de carga e estimativa de recalques de fundações por estacas. Grupos de estacas. Fundações especiais. Reforço de fundações.			
Conteúdo programático: 1.Introdução à engenharia de Fundações. Conceituação do problema. Critérios de projeto. Normas de fundações. Bibliografia. 2.Investigação geotécnica do subsolo em projeto de fundação. Objetivos de um programa de investigação do subsolo em projetos de fundações. Sondagens de reconhecimento com ensaios SPT. Ensaio de penetração estática (CPT). Ensaio de Palheta. Outros ensaios de campo. 3.Tipos de Fundações. Classificação das fundações. Identificação dos tipos de fundações. 4.Capacidade de carga das fundações diretas. Mecanismo de ruptura. Determinação da capacidade de carga: Métodos teóricos. Prova de carga em placas. Métodos empíricos e semiempíricos. Avaliação da capacidade de carga em tubulações. 5.Estimativa de recalques das fundações diretas. Tipos de recalques. Avaliação dos recalques imediatos pela teoria da elasticidade e por correlações com os ensaios de placa, SPT e CPT. Avaliação dos recalques por adensamento. 6.Dimensionamento geométrico das fundações diretas.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



7. Avaliação da capacidade de carga de fundações por estacas.

Mecanismos de ruptura. Transferência de carga do sistema solo/estaca. Capacidade de carga por métodos teóricos, semi-empíricos e dinâmicos. Prova de carga em estacas.

Efeito de grupo. Distribuição de carga entre as estacas de um grupo. Estacas sujeitas a carregamentos especiais.

8. Recalques de fundações por estacas.

Efeitos da instalação da estaca no solo. Interação solo/estaca. Soluções baseadas na teoria da elasticidade. Avaliação de parâmetros do solo.

9. Reforço de Fundações.

Métodos comumente empregados para reforço de fundações.

10. Escolha do tipo de fundação, exemplos.

Bibliografia básica:

CRAIG, R.F; KNAPPETT, J. A. Graig Mecânica dos Solos. 8ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2014. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2703-6/cfi/6/10!/4/2@0:0>

BARNES, G. Mecânica dos Solos Princípios e Práticas. 3ª Edição, Elsevier, 2016. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155084/cfi/6/6!/4/4/2@0:0>

DAS, B.M.; Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Tradução da 7ª Edição Americana, São Paulo: Editora Cengage Learning, 2011.

MASSAD, F. (2016) Mecânica dos Solos Experimental. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170502>

PINTO, Carlos de Sousa. Curso Básico de Mecânica dos Solos: em 16 Aulas. 3ª Edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2006. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170502>

Bibliografia complementar:

CAPUTO, H.P., CAPUTO, A.N. Mecânica dos Solos e suas Aplicações: Vol. 1 Fundamentos. 7ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2015. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-3005-0/cfi/6/2!/4/2/2@0:0>

CAPUTO, H.P., CAPUTO, A.N. Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Vol. 2 - Mecânica das Rochas, Fundações e Obras de Terra. 7ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2015. (Disponível na Minha Biblioteca). <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-3007-4/cfi/6/2!/4/2/2@0:0>

FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos Vol.1: Conceitos e Princípios. Editora Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170501>

FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos Vol. 2: Introdução à Engenharia Geotécnica. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual – Pearson). <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/170501>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

NOGUEIRA, J. B. Mecânica dos Solos – Ensaios de Laboratório. São Carlos: EESC-USP, 1998. 248 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: OBRAS DE TERRA		Código: CIV028	
Nome do Componente Curricular em inglês: EARTHWORKS			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DECIV		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: Geotecnia e Planejamento Urbano. Estabilização de Taludes. Estruturas de contenção: esforços solicitantes em estruturas de contenção, muros de arrimo, cortinas de estacas pranchas e cortinas atirantadas, escavações escoradas. Solos reforçados “in situ” e em aterros compactados: solo grampeado, estacas injetadas, terra armada, solos reforçados com geossintéticos. Métodos de tratamento de solos. Estabilidade de taludes: princípios gerais, formulação de análise, métodos de dimensionamento. Introdução à Barragens de Terra e Enrocamento: arranjos gerais, geometria do barramento e critérios de projeto. Aspectos principais na construção de barragens de terra e enrocamento.			
Conteúdo programático: 1.Geotecnia e Planejamento Urbano Conceitos. Mecanismos de Ruptura. Movimentação de Massas Gravitacionais. Subsidências. Processos Erosivos. Relação entre Obras Geotécnicas e Planejamento Urbano 2.Estabilização de Taludes Tipos de estabilização de taludes. 3.Estruturas de Contenção Cortinas - Considerações gerais. Muros de Arrimo. Tipos de Muro. Drenagem. Esforços solicitantes em estruturas de contenção. Distribuição das pressões de terra. Diagramas de pressão de água. Fator de Segurança. Dimensionamento. 4.Solos Reforçados. Solo grampeado. Estacas injetadas. Terra armada. Solos reforçados com geossintéticos. 5.Métodos de Tratamento do Solo. Solo cimentado. Solo cal. Estabilização Granulométrica.			



#### 6. Estabilidade de Taludes.

Causas da movimentação. Análise em termos de tensões efetivas e totais. Fator de segurança. Métodos de análise.

#### 7. Introdução à Barragens de Terra e Enrocamento.

Funções básicas dos reservatórios. Classificação das barragens. Arranjos gerais. Geometria do barramento. Critérios de projeto. Aspectos principais na construção de barragens. Estudos básicos para implantação. Investigação. Análise da estabilidade dos taludes. Instrumentação.

#### Bibliografia básica:

CRUZ, P. T. 100 Barragens Brasileiras: Casos históricos, materiais de construção, projeto. Editora Oficina de Textos, 2004.

GERSCOVICH, Denise M. S. Estabilidade de taludes. 2ª edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual)

GERSCOVICH, D.; DANZIGER, B. R.; SARAMAGO, R. Contensões: teoria e aplicações em obras. São Paulo: Oficina de Textos, 2016 (Disponível na Biblioteca Virtual).

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavações. Editora Blucher, 1984. (Disponível na Biblioteca Virtual)

MASSAD, F. Obras de Terra: Curso Básico de Geotecnia. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. (Disponível na Biblioteca Virtual)

#### Bibliografia complementar:

ABNT NBR 11682. Estabilidade de Encostas. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, 2009. Disponível online em Minha UFOP.

CHIOSSI, N. J. Geologia de Engenharia. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 3ª ed., 2013. (Disponível na Biblioteca Virtual)

FALCONI, F.F. et al. (org.) Fundações: Teoria e Prática. Editora Oficina de Textos, São Paulo, 3ª ed. 2019.

FERNANDES, M. M. Mecânica dos solos vol. 2: Introdução à engenharia geotécnica. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 3ª ed., 2014. (Disponível na Biblioteca Virtual)

FIORI, A. P. Estabilidade de Taludes. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual)

FIORI, A. P. Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2015. (Disponível na Biblioteca Virtual)

MARCHETI, O. Muros de Arrimo. São Paulo: Editora Blucher. 1980. (Disponível na Biblioteca Virtual).

MOLITERNO, A. Caderno de Muros de Arrimo. São Paulo: Editora Blucher. 1980. (Disponível na Biblioteca Virtual).

MILITITSKY, J. Grandes escavações em perímetro urbano. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. (Disponível na Biblioteca Virtual).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: HIDROLOGIA APLICADA		Código: CIV029	
Nome do Componente Curricular em inglês: APPLIED HYDROLOGY			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DECIV		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 4 horas/aula	Prática 0 horas/aula
<b>Ementa:</b> Introdução. Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Precipitação. Infiltração. Elementos de hidrometeorologia. Evaporação e evapotranspiração. Escoamento superficial. Previsão de enchentes: elementos de probabilidade e estatística. Permanência de vazão. Regularização de vazão. Vazões mínimas / residual. Água subterrânea – Hidráulica de poços.			
<b>Conteúdo programático:</b> 1.Introdução. Ciclo Hidrológico. Hidrologia: conceito, áreas de subdivisão; hidrologia aplicada. Componentes e descrição geral do ciclo hidrológico. Equação do balanço hídrico. 2.Bacia Hidrográfica. Bacia hidrográfica: conceituação; bacia como sistema; fisiografia da bacia hidrográfica. 3.Precipitação. Mecanismos de formação. Classificação. Grandezas e medidas das precipitações. Análise de dados de precipitação: preenchimento de falhas; análise de consistência de séries pluviométricas. Precipitação média sobre uma bacia. Análise de frequência de séries mensais e anuais de precipitações totais. Métodos Califórnia e de Weibull. Análise de chuvas intensas; distribuição superficial das precipitações; durações usuais em análises de máximas; equações intensidade-duração-frequência; trabalho de Otto Pfafstetter. 4.Infiltração. Dependência do processo. Descrição do processo de infiltração e evolução do perfil de umidade do solo durante uma chuva. Grandezas características: capacidade de infiltração e taxa de infiltração. Equações para o cálculo da infiltração pontual: Horton. Fatores que intervêm na capacidade de infiltração de um solo. Medida da capacidade de infiltração; infiltrômetros; simuladores de chuva. Equação do balanço hídrico para estimar a infiltração.			



#### 5. Elementos de Hidrometeorologia / Evaporação e Evapotranspiração.

A atmosfera terrestre. Umidade atmosférica: índices de umidade do ar – umidade relativa; determinação da pressão de vapor da água. Evaporação: lei de Dalton; balanço de energia – equação de Penman; equações empíricas. Medida de evaporação – evaporímetros. Equação do balanço hídrico. Evapotranspiração: medidas diretas; métodos baseados na temperatura; métodos baseados na radiação; método combinado; balanço hídrico.

#### 6. Escoamento Superficial.

Generalidades; conceituação e importância do estudo na engenharia; evolução da ocorrência do escoamento superficial durante uma chuva. Fatores de diferentes naturezas que influenciam o escoamento superficial. Grandezas características do escoamento superficial: vazão e vazão específica; coeficiente de escoamento superficial; precipitação efetiva; tempo de concentração; frequência e intervalo de recorrência. Hidrógrafa ou hidrograma: definição; componentes da hidrógrafa de uma cheia. Principais fatores que influenciam a forma do hidrograma. Separação das componentes do hidrograma. Introdução aos métodos de estimativa do escoamento superficial através de dados de chuva: método racional; método do hidrograma unitário; método do hidrograma unitário sintético: HU sintético de Snyder; HU sintético do Colorado e HU sintético do NRCS.

7. Previsão de Enchentes: Elementos de Probabilidade e Estatística. Tratamento estatístico de variáveis hidrológicas: representação gráfica; representação numérica. Modelos probabilísticos em hidrologia: funções densidade e cumulativa de probabilidade. Cálculo de uma enchente. Critérios de fixação do período de retorno da enchente de projeto. Uso de leis de probabilidade na previsão de enchentes. Fator de frequência de Chow e as distribuições mais usadas para eventos extremos de máximos: distribuições Normal e log-Normal; Pearson – tipo III e log-Pearson tipo III; distribuições assintóticas dos extremos – Gumbel e log-Gumbel.

#### 8. Permanência de Vazão.

Curva de permanência: generalidades e construção. Vazões mediana e média.

#### 9. Regularização de Vazões.

Regime de vazões. Curva de permanência ou duração. Cálculo do volume do reservatório para atender a uma lei de regularização; diagrama de massas ou de Rippl.

#### 10. Vazões Mínimas / Residual.

Generalidades. Frequência das vazões mínimas. Uso de leis de probabilidade na previsão de mínimas. Fator de frequência de Chow e as distribuições mais usadas para eventos extremos de mínimos. Determinação da Q<sub>7,10</sub>.

#### 11. Água Subterrânea – Hidráulica de Poços.

Conceitos básicos de hidrogeologia. Processo de dessaturação. Propriedades relacionadas às funções de reservação e de condução da água dos aquíferos. Equações fundamentais do fluxo subterrâneo. Interação de águas superficiais e subterrâneas. Escoamento em direção a uma trincheira em aquíferos confinado e livre – soluções analíticas em regime permanente. Escoamento radial – hidráulica de poços: regime de equilíbrio no bombeamento de poço freático; regime de equilíbrio no bombeamento de poço artesianos. Interferência de poços. Regime não-equilibrado - solução de Theis; função do poço e tabela de Wenzel.

#### Bibliografia básica:

PINTO, N. L. S.; HOLTZ, A. C.; MARTINS, J. A.; GOMIDE, F. L. Hidrologia Básica. São Paulo:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Editora Edgard Blücher, 1976.

TUCCI, C. E. M., org. Hidrologia: Ciência e Aplicação. Ed. da UFRGS / Ed. da Universidade de São Paulo – EDUSP / Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH. 2012.

VILLELA, S. M. & MATTOS, A. Hidrologia Aplicada. McGraw-Hill, São Paulo. 1975.

BARBOSA JR., A. R. Elementos de Hidrologia Aplicada. Apostila. DECIV/EM/UFOP.

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

Bibliografia complementar:

BOTELHO, M. H. C. Águas de Chuva. Engenharia de Águas Pluviais nas Cidades. Editora Edgard Blücher, 2011. 299 p.

HWANG, N. H. C. Fundamentos de Sistemas de Engenharia Hidráulica.

Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1984.

LINSLEY, R. K. e FRANZINI, J. B. Engenharia de Recursos Hídricos. Editora Universidade de São Paulo - McGraw - Hill, São Paulo - SP, 1978.

RAMOS, F., OCCHIPINTI, A. G., VILLA NOVA, N. A., REICHARDT, K., MAGALHÃES, P. C., & CLEARY, R. Engenharia hidrológica. Rio de Janeiro: ABRH/UFRJ. 1989.

GUPTA, R. S. Hydrology and Hydraulic Systems. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 1989.

NAGHETTINI, M. e PINTO, E. J. A. Hidrologia Estatística. Belo Horizonte: CPRM, 2007. 552 p.

TODD, D. K. Hidrologia de Águas Subterrâneas. São Paulo, Ed. Edgar Blücher, 1959. 319p.

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MODELAGEM HIDROGEOLÓGICA E GEOTÉCNICA		Código: GEO315	
Nome do Componente Curricular em inglês: HYDROGEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL MODELING			
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 01 hora/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Modelagem matemática aplicada ao fluxo de água subterrânea, ao transporte de contaminantes e à estabilidade de taludes e escavações subterrâneas.			
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none"><li>Tipos de modelos. Objetivos e aplicações dos modelos</li><li>Conceitos e propriedades relevantes: condutividade hidráulica; transmissividade; coeficiente de armazenamento; coesão; ângulo de atrito; resistência ao cisalhamento; módulo de elasticidade; coeficiente de Poisson. Princípio das tensões efetivas. Equações governadoras.</li><li>Elaboração de Modelo Conceitual.</li><li>Modelagem Direta e Inversa.</li><li>Métodos Convencionais: método do equilíbrio-limite para taludes e cavidades subterrâneas. Fator de segurança.</li><li>Condições de contorno (Dirichlet, Neumann e Cauchy). Fontes e Sumidouros.</li><li>Métodos Numéricos: Método das Diferenças Finitas; Método dos Elementos Finitos; Método dos Elementos de Contorno. Discretização no espaço e no tempo.</li><li>Modelagem de fluxo hídrico e transporte advectivo em regime permanente e transitório.</li><li>Modelos tensão-deformação.</li><li>Calibração de modelos. Calibração manual e automática</li><li>Análise de sensibilidade.</li><li>Verificação e previsão de modelos.</li></ol>			
Bibliografia básica: ANDERSON, M.; WANG, H. Introduction to groundwater modeling.: Finite Difference and Finite			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Element Methods. Academic Press. 1982

CLEARY, R. W. Águas Subterrâneas. ABRH. 117p. Disponível no site:

<http://www.clean.com.br/site/artigos-tecnicos>. 1989

FEITOSA, F.A.C.; MANOEL FILHO, J.M.; FEITOSA, E.C; DEMETRIO, J.G. 2008.

Hidrogeologia – Conceitos e Aplicações. CPRM/LABHID-UFPE. 3ª Ed. 2008

OLIVEIRA, A M. S.; BRITO, S. N. Geologia de Engenharia. São Paulo: ABGE. 2018.

VALLEJO, L., ABAD, L., GIJÓN, M. E MAZO, C. Ingeniería Geológica. Prentice-Hall. 2002

Bibliografia complementar:

ANDERSON, M.P.; WOESSNER, W.W. Applied Groundwater Modeling: Simulation of Flow and Advective Transport. Academic Press. 2002

CUNHA, M.C.C. Métodos numéricos. 2ª Ed. Editora Unicamp. 2000.

FETTER, C.W. Applied Hydrogeology. Merrill Publish.Comp. 1988.

FREEZE, R.A.; CHERY, J. Groundwater. Prentice Hall, New Jersey. 1979.

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. São Paulo: Edusp/Edgard Blucher. 1976.

HOEK, E. Practical Rock Engineering. Disponível no site.

[http://www.roscience.com/hoek/pdf/Practical\\_Rock\\_Engineering.pdf](http://www.roscience.com/hoek/pdf/Practical_Rock_Engineering.pdf). 2006.

OUSEY, J.R. Modelling steady-state groundwater flow using microcomputer spreadsheets. Journ. Geol. Education., v. 34: 305. 1986.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: ESTABILIDADE DE TALUDES		Código: MIN023	
Nome do Componente Curricular em inglês: SLOPE STABILITY			
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 4 horas/aula	
Total 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 discontinuidades 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 discontinuidades: Definições (mergulho, direção, direção de mergulho, etc.) e levantamento. Apresentação gráfica: projeções hemisféricas (equiárea e equiângulo); 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.

Ábacos de Hoek & Bray.

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.

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:

HOEK E. & BRAY J. W. (1981). *Rock Slope Engineering*, The Institution of Mining and Metallurgy, 357p.

WYLLIE D. C. & MAH C. W. (2007). *Rock Slope Engineering – Civil and Mining*, Spon Press, 431p.

PRIEST S. D. (1985). *Hemispherical projection methods in rock mechanics*, George Allen & Unwin, 124 p.

Bibliografia complementar:

BROMHEAD E. N. (1992). *The Stability of Slopes*, Blackie Academic & Professional, 411p.

FIORI A. P. & CARMEGIANI L. (2009). *Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas: aplicações na estabilidade de taludes*, Editora UFPR, 602p.

GIANI G. P. (1992). *Rock Slope Stability Analysis*, A. A. Balkema, 361p.

GUIDICINI G. & NIEBLE C. M. (1984). *Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação*, Edgar Blücher Ltda., 194p.

KLICHE C. A. (1999). *Rock Slope Stability*, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 253p.

PRIEST, S. D. (1993). *Discontinuity Analysis for Rock Engineering*. Chapman & Hall, 473p.

VARGAS, M. (1977). *Introdução à Mecânica dos Solos*, Mcgraw-Hill do Brasil, 507 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<b>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:</b> Departamento de Computação (DECOM)		<b>Unidade acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 0 horas	<b>Teórica</b> 2 horas/aula	<b>Prática</b> 2 horas/aula
<b>Ementa:</b> Noções básicas de erro e aritmética de ponto flutuante; Sistemas de equações lineares simultâneas; interpolação polinomial; ajuste de curvas; diferenciação numérica; integração numérica; e raízes de equações algébricas e transcendentais.			
<b>Conteúdo programático:</b> Noções básicas de erro e aritmética de ponto flutuante 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 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  
Ajuste de curvas  
Método dos mínimos quadrados  
Diferenciação Numérica  
Diferenças finitas via série de Taylor  
Integração Numérica  
Introdução  
Integração simples  
Regra dos Trapézios  
Primeira regra de Simpson  
Segunda regra de Simpson  
Raízes de equações algébricas e transcendentess  
Introdução  
Isolamento de raízes  
Refinamento  
Método da Bisseção  
Método da Falsa-Posição  
Método de Newton-Raphson  
Estudo especial das equações algébricas

**Bibliografia básica:**

BARROSO, Leônidas Conceição. Cálculo numérico (com aplicaçõ es). 2. ed. São Paulo: HARBRA, c1987. 397 p.

RUGGIERO, Márcia Aparecida Gomes. Cálculo numérico: aspectos teó ricos e computacionais. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson/Makron 2005, c1997. 406 p. ISBN 8534602042

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall 2007. 505 p. ISBN 8576050870.

**Bibliografia complementar:**

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: caracterís ticas matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

CUNHA, Cristina. Métodos numéricos. 2.ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP 2000. 276p.  
CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

CHAPRA, Steven C. Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas. 3.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Annette M. Análise numérica. 10 ed. São Paulo: Cengage Learning, c2016.

JUSTO, Dagoberto Adriano Rizzotto; SAUTER, Esequia; AZEVEDO, Fabio Souto; GUIDI, Leonardo Fernandes; KONZEN, Pedro Henrique de Almeida. Cálculo Numérico: um livro colaborativo, versão Python. Acesso em: 17 de maio, 2022. Disponível em:

<<https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>>.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO II		<b>Código:</b> BCC106	
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> ALGORITHMS AND PROGRAMMING II			
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Computação (DECOM)		<b>Unidade acadêmica:</b> ICEB	
<b>Modalidade de oferta:</b> <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
<b>Carga horária semestral</b>		<b>Carga horária semanal</b>	
<b>Total</b> 60 horas	<b>Extensionista</b> 0 horas	<b>Teórica</b> 2 horas/aula	<b>Prática</b> 2 horas/aula
<b>Ementa:</b> 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.			
<b>Conteúdo programático:</b> 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:**

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.

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.

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:**

NAGAR, S. (2017). Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation. Apress.

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.

CELES, W.; CERQUEIRA, R. e RANGEL, J.L. Introdução a Estruturas de Dados. Editora Campus.

ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos. Editora Cengage Learning.

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>.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: FUNDAMENTOS DE ÓPTICA E QUÂNTICA		Código: FIS110	
Nome do Componente Curricular em inglês: FUNDAMENTALS OF OPTICS AND QUANTUM MECHANICS			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física (DEFIS)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Óptica geométrica e física. Ondas eletromagnéticas. Fótons e ondas de matéria.			
Conteúdo programático: 1. Ondas eletromagnéticas: Equações de Maxwell e a equação de onda Ondas planas Balanço de energia e o vetor de Poynting Espectro eletromagnético Luz e ondas eletromagnéticas Velocidade da luz 2. Óptica Geométrica: Propagação retilínea da luz Reflexão e refração Princípio de Fermat Reflexão total Superfícies refletoras e refratoras: planas e esféricas Instrumentos ópticos Polarização 3. Óptica física: Interferência em lâminas delgadas			



Franjas de interferência

Interferômetros

Coerência

Difração

Difração de Fraunhofer por uma fenda

Abertura circular

Poder separador

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:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física, volume 4: óptica e física moderna. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 340.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica 4: Ótica, relatividade, física quântica. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: ótica e física moderna. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física. Lisboa: Escolar Lisboa, c2012. 936 p ISBN 9789725922965.

CHAVES, Alair Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: volume 2 eletromagnetismos. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. Lições de física de Feynman volume II. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008.

RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S; HALLIDAY, David; Física 4. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros: volume 3 eletricidade e magnetismo. 3. ed. -v.3. Rio de Janeiro: LTC c1995.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: ESTRUTURA DA MATÉRIA		Código: FIS214	
Nome do Componente Curricular em inglês: STRUCTURE OF MATTER			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física (DEFIS)		Unidade Acadêmica: ICEB	
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 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Física Quântica; Física Atômica; Campos Elétricos e Magnéticos na Matéria; Física Nuclear.			
Conteúdo programático: I. Física Quântica: Os limites da Física Clássica. II. Princípio da Incerteza. Teoria da Medida. III. Mecânica Ondulatória de Schrödinger. Estados Estacionários IV. Momento Angular. Spin. V. Átomos e Moléculas. VI. Campos Elétricos na Matéria. VII. Campos Magnéticos na Matéria. VIII. Sólidos: Elasticidade e Plasticidade IX. Física Nuclear. Partículas. Interações  Aulas Práticas (Laboratório, Campo, Exercício, Estágio) Efeito Fotoelétrico. Determinação da Constante de Planck. II. Quantização da carga elétrica. Quantização da energia. III. Difração de elétrons. Espectros atômicos de sistemas com dois elétrons. IV. Dielétricos. Efeito Hall em metais e semicondutores. Determinação da banda proibida em um semicondutor.			



V. Radiação térmica. Lei de Stefan-Boltzmann. Gerador térmico  
semicondutor.

VI. Meia vida e equilíbrio radioativo.

### EXERCÍCIOS

1. Problemas de Mecânica Quântica.
2. Problemas de Campos Elétricos na Matéria
3. Problemas de Campos Magnéticos na Matéria.
4. Problemas de Elasticidade e Plasticidade
5. Problemas de Física Nuclear

### Bibliografia básica:

Leite Lopes. **A estrutura quântica da matéria** : *do átomo pré-socrático às partículas elementares* .  
3.edRio de Janeiro : Editora UFRJ, 2005.

Feynman, Leighton, Sands.[2006] **The Feynman lectures on physics: definitive edition volume I.**  
Definitive edSan Francisco : Pearson/Addison-Wesley, c2006.

Feynman, Leighton, Sands.[2006] **The Feynman lectures on physics: definitive edition volume II.**  
Definitive edSan Francisco : Pearson/Addison-Wesley, c2006.

### Bibliografia complementar:

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker ; tradução Flávio Menezes de Aguiar, José Wellington  
Rocha Tabosa. -[2006] **Fundamentos de física 1: mecânica** . 7. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006.

Sakurai, J. J. **Modern quantum mechanics**. 2.ed. New York: Addison Wesley, 2011.

Tipler, Paul Allen. **Física** . 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984- [v.1]

Sakurai, J. J. **Modern quantum mechanics** . Rev. ed. Reading, Mass.: Addison Wesley, c1994.

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker; tradução: Denise Helena da Silva Sotero...[et al.]. -  
[1996] **Fundamentos de física 1: mecânica** .  
4. ed. - v.1Rio de Janeiro: LTC, c1996.- v. 1.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: MECÂNICA RACIONAL		Código: FIS214	
Nome do Componente Curricular em inglês: RATIONAL MECHANICS			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física (DEFIS)		Unidade Acadêmica: ICEB	
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 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Cinemática. Estática e Dinâmica do Ponto e do Corpo Rígido.			
Conteúdo programático: Princípio Variacional: Equações de Euler – Lagrange. Transformações de Legendre: Equações de Hamilton. Equilíbrio. Estabilidade Campos Centrais. Leis de Kepler Cinemática do Corpo Rígido. Estática do Corpo Rígido. Dinâmica do Corpo Rígido. Campos. Densidade Lagrangeana. AULAS PRÁTICAS (LABORATÓRIO, CAMPO, EXERCÍCIOS, ESTÁGIO) EXERCÍCIOS: 1. Princípio Variacional: Equações de Euler-Lagange. 2. Transformações de Legendre: Equações de Hamilton. 3. Equilíbrio. Estabilidade. 4. Campos Centrais. Leis de Kepler. 5. Cinemática do Corpo Rígido. 6. Estática do Corpo Rígido.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

7. Dinâmica do Corpo Rígido.

8. Campos. Densidade Lagrangeana

Bibliografia básica:

1. Marion, Jerry B. Classical dynamics of particles and systems. 4th. ed. Fort Worth: Saunders College Publ., c1995.
2. Arya, Atam P. Introduction to classical mechanics. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, c1998.
3. Mecânica. Symon, K. R.

Bibliografia complementar:

1. Elementos da Mecânica Racional. G. M. de La Penha.
2. Mecânica Analítica. Lemos, Nivaldo A.
3. Dinâmica Aplicada. Roberto A. Tenenbaum.
4. Mecânica Racional. Spigel, Murray R.
5. Analytical Mechanics. Fowles, G. R.
6. Goldstein, Herbert. Classical mechanics. 2nd. ed. Reading (Mass) : Addison Wesley, c1980.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MECÂNICA DO CONTÍNUO		Código: FIS215	
Nome do Componente Curricular em inglês: CONTINUUM MECHANICS			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Física (DEFIS)		Unidade Acadêmica: ICEB	
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 4 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Tensão. Deformação. Movimento e Fluxo. Leis de Conservação. Elasticidade. Fluidos. Plasticidade. Reologia.			
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tensoes: Força de Corpo e de Contato. Vetor Tensão. Princípio de Cauchy. Tensão. Tensoes principais. Invariantes. Cisalhamentos extremos. Elipsoide das Tensoes. Tensoes Planas: Círculo de Mohr. Criterios de Escoamento.</li><li>2. Cinemática: Corpos. Configurações. Movimentos. Gradiente de deformações. Deformações principais. Invariantes. Elipsoide das Deformações. Equações de Compatibilidade. Deformações Planas: Círculo de Mohr.</li><li>3. Leis de Conservação: Conservação da Massa. Conservação da Energia. Calor. Trabalho. Conservação das Quantidades de Movimento Linear e Angular. Equações do Movimento.</li><li>4. Mecânica dos Fluidos: Hidrostática. Equações do Movimento. Fluidos Ideais. Teoremas de Bernoulli e de Thomson. Viscosidade. Fluido Newtoniano. Equação de Navier-Stokes. Transição fluxo laminar – fluxo turbulento. Número de Reynolds. Cenários de Landau e Ruelle-Takens.</li><li>5. Sólidos Elásticos e Plásticos: Lei de Hooke generalizada. Sólido Elástico isotrópico. Sólidos plásticos ideais. Endurecimento por deformação. Ruptura por carga monótona, cíclica e por choque.</li><li>6. Modelos Reológicos: Elasticidade. Viscoelasticidade. Plasticidade. Fluência. Atraso na resposta. Anelasticidade.</li></ol>			
Bibliografia básica:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- Schaum's Outline of Theory and Problems of Continuum Mechanics - George E. Mase.
- Mecânica dos Meios Contínuos. Lemos, A . Tovar de - Lisboa 1993
- Teoria da Elasticidade. Timoshenko, S. P.

Bibliografia complementar:

- A first Course in Continuum mechanics - Y. C. Fung
- Introduction to the Mechanics of a Continuous Media. Malvern, L. A .
- Fluid Mechanics. Landau, L.; Lifschits, E



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: MÉTODOS NUMÉRICOS EM GEOCIÊNCIAS		Código: GEO024	
Nome do Componente Curricular em inglês: NUMERICAL METHODS IN GEOSCIENCES			
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 60h		Carga horária semanal	
Total 60h	Extensionista 0h	Teórica 1 horas/aula	Prática 3 horas/aula
<p>Ementa: Conceitos básicos em programação científica com aplicações em Python e/ou Matlab e/ou Octave e/ou R. Análises estatísticas para tratamento de dados geocientíficos univariados e bivariados (histogramas, regressões lineares e não lineares, regressões multilíneas e multivariadas). Estatística espacial básica: interpolação e filtros. Elaboração de gráficos e mapas adequados para apresentação de dados em manuscritos e apresentações. Aplicação de modelos teóricos para estudo de temas geocientíficos diversos. Análise de séries temporais e aplicação de funções teóricas para descrição de observações empíricas.</p>			
<p>- Introdução a conceitos básicos de programação em Python e/ou Matlab e/ou Octave e/ou R. Terminologia: Algoritmos; Funções; Variáveis; For-loops; Matriz; Vetores.</p> <p>- Análises estatísticas (univariada e bivariada): Análise e apresentação de dados de variância; Tipos de distribuição; Testes de hipóteses; Regressões lineares, não lineares, multilíneas e multivariadas; Funções de otimização; Séries temporais.</p> <p>- Estatística e análise espacial: técnicas de interpolação; filtros espaciais.</p> <p>- Integrais e derivadas em problemas geocientíficos.</p> <p>- Criação de modelos simplificados de problemas geocientíficos. Exemplos: resfriamento de crosta oceânica; compensação isostática e flexura de crosta; evolução de paisagens – perfis longitudinais de rios 1D e 2D.</p>			
Bibliografia básica: TENKANEN, Henrikki; WHIPP, David. <b>Geo-Python: Freeware</b> : Introduction to Quantitative Geology & Automating GIS processes ( <i>Freeware</i> : <a href="https://geo-python.github.io/2018/index.html">https://geo-python.github.io/2018/index.html</a> )			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

HOBBLEY, Daniel E. J.; ADAMS, Jordan M.; NUDURUPATI, Sai Siddhartha; HUTTON, Eric W. H.; GASPARINI, Nicole M.; ISTANBULLUOGLU, Erkan; TUCKER, Gregory E. **Creative computing with Landlab: an open-source toolkit for building, coupling, and exploring two-dimensional numerical models of Earth-surface dynamics.** Earth Surface Dynamics Discussions. 2016. (*Freeware*: <http://landlab.github.io/#/>)

HAINING, Robert P. **Spatial data analysis: theory and practice.** Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press, 2003. 432 p. ISBN 9780521774376 (broch.).

Bibliografia complementar:

TURCOTTE, Donald Lawson; SCHUBERT, Gerald. **Geodynamics.** 2nd ed. Cambridge: New York: Cambridge University Press c2002. xiii, 456 p. ISBN 0521661862;(Enc.).

BIVAND, Roger S; PEBESMA, Edzer J; GÓMEZ-RUBIO, Virgilio. **Applied spatial data analysis with R.** New York: Springer 2008. 374 p. (Use R!). ISBN 9780387781709.

ALBARÈDE, Francis. **Introduction to geochemical modeling.** Cambridge: Cambridge Univ. c1995. 543p ISBN 0521578043 (broch.).

MENEZES, Nilo Ney Coutinho. **Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes.** 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2014. 328 p. ISBN 9788575224083 (broch.).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS		Código: GEO194	
Nome do Componente Curricular em inglês: DIGITAL IMAGE PROCESSING			
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 45h		Carga horária semanal	
Total 45h	Extensionista 0h	Teórica 1 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Introdução, fundamentos básicos, softwares e técnicas de processamento digital de imagens (PDI), operações adicionais e aplicações e estudo de casos em Geologia e áreas afim.			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conteúdo programático: Introdução. Definições, sistemas orbitais e aerotransportados e principais tipos sensores utilizados em geociências</li><li>2. Fundamentos básicos: Radiação eletromagnética e comportamento espectral de alvos.</li><li>3. Estrutura e resolução de imagens digitais: estrutura matricial x analógica, resolução, espectral, geométrica, radiométrica e temporal.</li><li>4. Softwares de PDI. generalidades, algoritmos e tipos de programas. Apresentação do programa SNAP.</li><li>5. Técnicas de PDI.<ol style="list-style-type: none"><li>a. Análise de histogramas</li><li>a. Aumento de contraste</li><li>b. Correção Geométrica</li><li>c. Composições coloridas</li><li>d. Índices: operações aritméticas, filtragens, HSI etc.</li></ol></li><li>2. Operações adicionais: corte de imagens, aquisição de modelo digital de terreno com superposição de imagem (fusão) e exportação para ambiente SIG</li><li>3. Aplicações e estudo de casos em Geologia e áreas afim: interpretação geológica de imagens digitais tratadas e elaboração de mapas geológicos, exploração de recursos minerais, ordenamento territorial e análise ambiental.</li></ol>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia básica:

CRÓSTA, A. P. 1992. Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. UNICAMP, 170 p.

DRURY, S.A. 1987. Image Interpretation in Geology. london, Allen & Unwin, 243 p.

SABINS, F.F. 1996 Remote Sensing. Principles and Interpretation. New York, W.H. Freeman and Co., 293 p.

Bibliografia complementar:

AVERY, T. E. & BERLIN, G. L. 1994. Fundamentals of Remote Sensing and Airphoto Interpretation, New York, Macmillan Publishing Co., 224 p.

LILLESAND T. M. & KIEFER, R. W. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. Jhon Wiley & Sons, New York, 750 p.

MATHER, P. M. 1999. Computer processing of remotely-sensed images. Jhon Wiley & Sons Ltd, 292 p.

NOVO, E.M.L. 1984. de M Sensoriamento remoto. Princípios e aplicações. Ed. Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 308 p.

MENESES P.R. MADEIRA NETTO J.da S. 2001. Sensoriamento Remoto, reflectância de alvos naturais. UnB, 229 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: CRISTALOGRAFIA		Código: GEO195	
Nome do Componente Curricular em inglês: CRYSTALLOGRAPHY			
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 2 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa: Introdução a cristalografia química e física. Simetria e elementos cristalográficos.			
Conteúdo programático: 1. Introdução à simetria: elementos de simetria e operações de simetria 2. Sistemas Cristalinos: relação entre direções cristalográficas e eixos de simetria 3. Grupos Pontuais (Classe de simetria): combinações de elementos de simetria 4. Formas cristalográficas 5. Índices de Miller: indexação de direções e planos cristalográficos 6. Introdução às Projeções Cristalográficas 7. Simetria por translação: retículos bi- e tridimensionais (retículos de Bravais) 8. Grupos espaciais 9. Cristalografia por Difração de Raios-X: princípios de Difração e a Lei de Bragg 10. Introdução à Cristaloquímica: Tipos de interações eletrostáticas. 11. Princípios de coordenação: regras de Pauling, número de coordenação, ocupação de sítios cristalográficos 12. Principais tipos de estruturas cristalinas 13. Cristaloquímica de silicatos 14. Defeitos cristalinos 15. Propriedades Físicas dos Cristais 16. Análise de padrões de orientação cristalográfica em agregados minerais e implicações			
Bibliografia básica:			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bragg, W.L.; Claringbull, C.F.; Taylor, W.H. 1995. *Crystal Structures of Minerals*. Ithaca: Cornell Univ. Press.

Buerger, M.J. 1956. *Elementary Crystallography*. New York: John Wiley and Sons, 528 p

Hammond, C. 1990. *Introduction to Crystallography*. Oxford: Oxford University Press, 101 p.

Bibliografia complementar:

Bloss, F. 1985. *Introducción a los métodos de cristalografía óptica*. Barcelona: Omega. 4ª ed., 320p.

Deer, W.A.; Howie, R.A. & Zussman, J. 1992. *An Introduction to the Rock Forming Minerals*. London, Prentice Hall, 2ª ed., 676p.

Nesse, W.D. 2004. *Introduction to optical mineralogy*. New York, Oxford, 3ª ed., 348p.

Evans, R.C. 1964. *Introduction to Crystal Chemistry*. Cambridge: Cambridge University Press, 410 p.

Mckie, D.; Mckie, C. 1986. *Essentials of Crystallography*. Boston: Blackwell Scientific Publications, 437 p.

Nye, J.F. 1957. *Physical Properties of Crystals*. London: Oxford University Press, 322 p.

Smyth, J.R.; Bish, D.L. 1987. *Crystal structures and cation sites of the rock-forming minerals*. Boston: Allen & Unwin, 332p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PROCESSOS GEOLÓGICOS E MEIO AMBIENTE Nome do Componente Curricular em inglês: GEOLOGICAL PROCESSES AND THE ENVIRONMENT	Código: GEO196
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO	Unidade acadêmica: Escola de Minas

Modalidade de oferta:     presencial                       a distância

Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
30 horas	00 hora	01 horas/aula	01 horas/aula

**Ementa:** Evolução da Terra, processos geológicos externos e internos e sua relação com os problemas ambientais

Conteúdo programático:

A Terra - Um planeta Dinâmico Gaia

Os processos geológicos que afetam a biosfera, hidrosfera e atmosfera

Os processos geológicos como agentes modificadores das condições climáticas

Mudanças Climáticas do Quaternário

Mudanças de natureza antrópica

Registro geológico das atividades antrópicas: o Tecnógeno

**Bibliografia básica:**

OZIMA, Minoru. Geo-História. A evolução global da Terra. Editora UnB. Brasília. 166p. 1991.

RUDDIMAN, Willian. A Terra Transformada. Bookman. . Porto Algre. 400p. 2015.

SALGADO-LABORIAU, Maria Léa Histórica Ecológica da Terra.. Ed. Edgard Blücher. São Paulo. 306p. 1994.

SUGUIO, Kenitiro. Geologia do Quaternário e mudanças ambientais. Paulo's Ed. São Paulo. 366p. 1999.

**Bibliografia complementar:**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

BIGG, Grant .R. The Oceans and Climate. Cambridge Press. Cambridge. 228p. 2004.

GOULD, Stephen Jay. Dinossauro no Palheiro – Reflexões sobre a história Natural. Companhia das Letras. São Paulo. 567p. 1997.

HALLAN, Anthony.. Grandes Controversias Geológicas. Labor Ed. Barcelona. 180p. 1985

HAMBLIN, W.Kenneth.. Earth's dynamic system. 6 ed. Mcmillan. Nova Yorque. 647p. 1992

KELLER, Eduard .A. Environmental Geology. 6. Ed. Nova Yorque. Mcmillan, 624p. 2010.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOMORFOLOGIA TECTÔNICA		Código: GEO197	
Nome do Componente Curricular em inglês: TECTONIC GEOMORPHOLOGY			
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	Extensionista	Teórica	Prática
45 horas	00 hora	02 horas/aula	01 horas/aula
<p>Ementa:</p> <p>Deformações da crosta continental e registros geomorfológicos associados. Morfotectônica <i>versus</i> Morfoestrutural. Anomalias de drenagem como indicadores neotectônicos. Morfometria aplicada aos estudos neotectônicos. Datação e técnicas cartográficas, geodésicas e geofísicas usuais em estudos Morfotectônicos. A Geomorfologia Tectônica na atividade profissional do(a) Engenheiro(a) Geólogo(a). Estudos de caso em território nacional. Atividade de campo.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à Geomorfologia Tectônica. Interações com a Geologia Estrutural, a Geofísica e a Geodésia.</li><li>2. Ambientes tectônicos intra e interplacas. Regimes extensionais, contracionais e transcorrentes. Caracterização morfotectônica de falhas: ativas <i>versus</i> inativas, sísmicas <i>versus</i> assísmicas, reativadas <i>versus</i> neoformadas.</li><li>3. O papel das falhas na evolução da paisagem; na liquefação de solos e sedimentos; e no desencadeamento de acidentes geológicos.</li><li>4. Isostasia e equilíbrio topográfico.</li><li>5. Evolução dos solos e da rede de drenagem sob regimes neotectônicos. Índices morfométricos aplicáveis às investigações neotectônicas.</li><li>6. Métodos de datação aplicados ao Cenozóico: datação relativa, absoluta e métodos de correlação.</li><li>7. Determinação de movimentos recentes a partir da aplicação de métodos cartográficos, geodésicos e geofísicos: GPS, GPR, SAR, SRTM, SLR, VLBI, etc.</li><li>8. A neotectônica aplicada às atividades profissionais do(a) Engenheiro(a) Geólogo(a).</li><li>9. Estudos de caso.</li><li>10. Atividades de campo.</li></ol>			



Bibliografia básica:

BLOOM, A. L. *Geomorphology: a systematic analysis of late cenozoic landforms*. Prentice-Hall. 1978. 510 p.

BULL, W. B. *Tectonic Geomorphology of Mountains: a new approach to paleoseismology*. Blackwell. 2007. 316 p.

BURBANK, D.W. & ANDERSON, R.S. *Tectonic Geomorphology*. Blackwell Science. 2001. 274p.

SUMMERFIELD, M. A. *Geomorphology and Global Tectonics*. Wiley. 2001. 367 p.

OLLIER; C. *Tectonics and Landforms*. Longman. 1981. 324 p.

Bibliografia complementar:

BIGARELLA, J.J. BECKER, R.D. & PASSOS, E. *Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais*. Editora UFSC. V3. 1994. p. 877-1436.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. Edgard Blücher, 1980. 188 p.

FLORENZANO, T.G. *Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais*. São Paulo: Oficina de Textos. 2008. 318 p.

HAILS, J. R. *Applied Geomorphology: a perspective of the contribution of geomorphology to interdisciplinary studies and environmental management*. Elsevier. 1978. 418 p.

KELLER, E. A. *Active tectonics: earthquakes, uplift and landscape*. Prentice Hall. 1996. 338 p.

RICCOMINI C, SANT'ANNA LG AND FERRARI AL. 2004. *Evolução geológica do Rift Continental do Sudeste do Brasil*. In: Mantesso Neto V et al. (Eds), *Geologia do continente Sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. BECA: São Paulo, SP, Brasil, p. 385-405.

SUGUIO, K. 1999. *Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais*. Paulo's Comunicação e Artes Gráficas. São Paulo, 366p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOÉTICA		Código: GEO199	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOETHIC			
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 hora	Teórica 02 hora/aula	Prática 00 hora/aula
<b>Ementa:</b>  Geoética. Responsabilidade dos geocientistas para com a sociedade e o planeta. Comunicação geológica e sua relação com a sociedade.			
<b>Conteúdo programático:</b>  O Significado de Geoética II A Geoética e a avaliação e difusão de risco social das atividades geológicas · Valores éticos e culturais das ciências da Terra. Aspectos sociais das Ciências da Terra. · Papel dos geocientistas no progresso da humanidade. · A Geoética e a Disseminação do Conhecimento dos Riscos Naturais. · A ética profissional e para profissionais de geologia e suas interações com a geoética. II - A Geoética e a comunicação com a sociedade · A geoética e comunicação; as incertezas das ciências geológicas e os fenômenos globais · A geoética e comunicação de desastres e intervenções da mineração no sistema natural · A geoética e a comunicação geológica para a sociedade: A interação com as comunidades Geomuseus e a preservação de registros geológicos in situ e ex situ. A geoética e a mídia tradicional. A geoética e as mídias sociais.			



**Bibliografia básica:**

- WYSS, Max; PEPPOLONI, Silvia. **Geoethics. Ethical Challenges and Case Studies in Earth Sciences**. Elsevier. Amsterdam. 451p. 2015.
- LIVERMAN, Dave.; PEREIRA, Christopher; MARKER, Brian. **Communicating Environmental Geoscience**. Geological Society, London, Special Publications, 305. 212p. 2008.
- ACEVEDO, Rogerio Daniel; FRÍAS, Jesús Martinez. **Geoethics in Latin America**. Springer. Cham. 205p. 2018.

**Bibliografia complementar:**

- BUCCHI, Massimiano; TRENCH, Brian. **Handbook of Public Communication of Science and Technology**. Routledge. Abindon. 263p. 2008.
- PEPPOLONI, Silvia; DI CAPUA, Giuseppe. **Geoethics and geological culture. Methods, Goals and Values Able to Influence Society**. Annals of Geophysics. Special Issue, 55. Bologna. 178p. 2012



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: INTRODUÇÃO A LIBRAS		Código: LET966	
Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO THE BRAZILIAN SIGN LANGUAGE			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Letras (DELET)		Unidade Acadêmica: ICHS	
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 2 horas/aula	Prática 2 horas/aula
Ementa: Princípios básicos do funcionamento da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Estrutura lingüística em contextos comunicativos. Aspectos peculiares da cultura das pessoas surdas.			
Conteúdo programático: A) Conceitual 1) Adquirir conhecimentos básicos de um conjunto lexical envolvendo a variação dialetal da LIBRAS praticada em Minas Gerais; 2) Compreender o código gestual do Alfabeto Manual ou escrita manual datilológica e como a mesma é utilizada em situações comunicativas; 3) Adquirir noções básicas da organização fonológica da LIBRAS, expressas através dos Parâmetros Fonológicos da LIBRAS; 4) Adquirir noções básicas da organização morfossintática da LIBRAS; 5) Refletir criticamente sobre a concepção da LIBRAS enquanto língua com status lingüístico equivalente ao das línguas orais; 6) Adquirir noções básicas de dialeto, variação dialetal, idioleto, empréstimo lingüístico e regionalismo em LIBRAS. B) Procedimental			



- 1) Desenvolver estratégias de leitura, interação e compreensão de textos sinalizados e registrados em vídeos;
- 2) Desenvolver estratégias de conversação em LIBRAS;
- 3) Desenvolver estratégias de conversação que utilizem o Alfabeto Manual;
- 4) Desenvolver a habilidade de reconhecer e produzir enunciados básicos em situações comunicativas envolvendo as seguintes temáticas: saudação, apresentação, escolaridade, organização espacial e temporal;
- 5) Princípios do desenvolvimento da habilidade de produção do sentido em LIBRAS;
- 6) Desenvolver estratégias para aprimorar as habilidades gestuais/motoras e visuais.

C) Atitudinal

- 1) Posicionar-se criticamente enquanto discente que compartilha a sala de aula com um profissional surdo na condição de docente e refletir sobre o respeito e valorização dispensada a 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 predominantemente 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**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

*Nacional de Apoio à Educação do Surdo*. MEC/SEESP, 2001.

Ronice Müller de Quadros, Lodenir Becker Karnopp. **Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos**. 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. Florianópolis: 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. rev Florianópolis : Ed. UFSC, 2013.

Fernando César Capovilla, Walkiria Duarte Raphael, Aline Cristina Mauricio Novo deit-libras: dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira: baseado em linguística e neurociências cognitivas.

3. ed., rev. e ampl. São Paulo: EDUSP, [2013].

Ferreira, Lucinda. Por uma gramática de línguas de sinais . 2. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2010.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS		Código: MTM125	
Nome do Componente Curricular em inglês: INTRODUCTION TO ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS			
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: Introdução: Esquema Geral de um Modelo Matemático 01 -Equações Diferenciais Ordinárias (EDO) de ordem n. Solução de um EDO. <ul style="list-style-type: none"><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. autônomas</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></ul>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- E.D.O. especiais: Bernoulli, Riccati, Clairaut, Lagrange
- Soluções singulares
- 02 - E.D.O. de 2a Ordem
- E.D.O. geral de 2a ordem
- E.D.O normal de 2a ordem
- Teorema de existência e unicidade para um PVI
- E.D.O. linear de 2a ordem
- Soluções fundamentais
- 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:

SANTOS, R.J. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Imprensa Universitária da UFMG, Belo Horizonte, 2016.

BOYCE, W.E.; DI PRIMA, R.C; MEADE, D. B. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 11a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2020.

BRONSON, R; COSTA, G. Equações Diferenciais. 3a ed., Coleção Schaum, Porto Alegre: Bookman, 2008.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia complementar:

ÇENGEL, Y. A.; PALM III, W. J. Equações Diferenciais. 1a ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com Aplicações em Modelagem - Tradução da 10a edição norte-americana. Cengage Learning Brasil, 2016.

BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. Equações Diferenciais: uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações. Grupo GEN, 2008.

ANTON, Stephen & BIVENS, Howard. Cálculo – volume 2. Grupo A, 2014.

ROGAWSKI, Jon. Cálculo - volume 2. Grupo A, 2018.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: ECONOMIA II		Código: PRO242	
Nome do Componente Curricular em inglês: ECONOMICS II			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO - 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 30 Horas	Extensionista 00 horas / aula	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Teoria macroeconômica: agregados macroeconômicos. Elementos de teoria monetária. Noções sobre inflação. Noções sobre teoria e prática do comércio internacional. Balanço de pagamentos. Desenvolvimento econômico. 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. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (1378521).
- Napoleoni, Claudio. **Curso de economia política**. 5. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1997. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (1384311).
- Dornbusch, Rudiger. **Macroeconomia**. 10. Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (1391739).
- 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. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (1414657).
- Napoleoni, Claudio. **Curso de economia política**. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1985. BÁSICA. Nº



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (14154).

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. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (16198).

Dornbusch, Rudiger. **Macroeconomia**. 2.edSão Paulo: McGraw-Hill, 1982. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (17583).

Rossetti, Jose Paschoal. **Introdução a economia**. 17.ed. São Paulo: Atlas, 1997. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (18138).

**Manual de introdução a economia**. 1a ed., 4a tiragem. São Paulo: Saraiva, 1985. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (20739).

Cardoso, Eliana A. **Economia brasileira ao alcance de todos**. São Paulo: Brasiliense, 1998. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (29994).

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. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (45634).

Rossetti, Jose Paschoal. **Introdução a economia**. 15a ed., rev., atualizada, ampl. São Paulo: Atlas, 1991. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (4920).

Rossetti, Jose Paschoal. **Introdução a economia**. 8.ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Atlas, c1980. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (5623).

Rossetti, Jose Paschoal. **Introdução a economia**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2003. BÁSICA. Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (65842).

Figueiredo, Ferdinando de Oliveira. **Introdução a contabilidade nacional**. 16. ed. rev. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999. BÁSICA.

Nº PARA CONSULTA NO CATÁLOGO DA UFOP (69688).

Bibliografia complementar:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ORGANIZACAO E ADMINISTRACAO II		Código: PRO246	
Nome do Componente Curricular em inglês: ORGANIZATION AND ADMINISTRATION II			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO - 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 30 Horas	Extensionista 00 horas / aula	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Administração da Produção e Operações. Administração de Materiais. Planejamento das Capacidades Produtivas e da Produção, Monitoramento e Controle da Produção, Gestão da Qualidade, Gerenciamento de Projetos.			
Conteúdo programático: 1. Introdução à Administração da Produção e Operações: Conceitos, Visão Geral dos Processos Produtivos, Funções administrativas, Sistemas de Produção; 2. Administração da Produção e das Operações: 2.1. Gestão das Demandas; 2.2. Planejamento e Gestão das Capacidades Produtivas; 2.3. Planejamento e Controle em Produção e Operações: Planejamento Agregado e Mestre da Produção; 2.4. Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP) 2.5. Gestão de Estoques; 3. Administração da Qualidade e Gestão de Desempenho em Produção e Operações: 3.1. Controle da Produção e Monitoramento da Qualidade nos Processos Produtivos; 3.2. Avaliação de Desempenho em Produção e Operações. 4.0 Princípios de Gerenciamento de Projetos: 4.1 Definições, conceitos básicos e ciclo de vida do projeto; 4.2 Etapas de Planejamento e Gerenciamento de Projetos.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia básica:

CORREA, Henrique L.; CORREA, Carlos A. Administração de produção e operações: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2004.

MOREIRA, D. A. Administração da Produção e Operações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Start; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

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

Bibliografia complementar:

CORREA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção: MRP II / ERP: conceitos, uso e implantação. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FERNANDES, F. C. F; Godinho Filho, M. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2010.

LUSTOSA et al. Planejamento e Controle da Produção. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MARTINS, Petrónio G.; LAUGENI, Fernando P. Administração da Produção. 2. ed. rev., aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de Planejamento e Controle da Produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2007.

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: GEOQUÍMICA AMBIENTAL		Código: GEO021	
Nome do Componente Curricular em inglês: ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - DEGEO		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: [ x ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 3 horas/aula	Prática 0 horas/aula
<b>Ementa:</b> Composição química e contaminação da atmosfera, água, solos e sedimentos. Ênfase na poluição ambiental de origem antropogênica, no comportamento e distribuição de metais pesados e nos problemas ambientais oriundos da mineração. Ênfase no uso de isótopos na identificação e distribuição de contaminantes.			
<b>Conteúdo Programático:</b> 1- Introdução 1.1- Importância e potencialidade da Geoquímica Ambiental Geoquímica Clássica versus Geoquímica Ambiental 1.2 - Conceitos básicos 1.3 - Sistemas e reservatórios 2- A atmosfera da Terra e sua contaminação 2.1- Estrutura de distribuição da temperatura, ventos e umidade na atmosfera (clima) 2.2- Camadas da atmosfera Troposfera Estratosfera Mesosfera Heterosfera 2.3- Composição da atmosfera 2.4- Os ciclos do carbono, oxigênio e nitrogênio 2.5- Poluição da atmosfera			



Fontes naturais e antropogênicas

Fenômenos ambientais decorrentes da poluição atmosférica

- "Smog",
- Efeito estufa,
- Inversão térmica,
- Destruição da camada de ozônio,
- Chuva ácida.

3- Elementos pesados

3.1- Definição e generalidades

3.2- Fontes de Metais Pesados

Fontes naturais e antropogênicas

3.3- Distribuição e comportamento dos diferentes metais pesados

O processo de transporte e adsorção na mobilidade dos íons

Determinação do "background"

Fator de contaminação e do índice de geoacumulação

Bioacumulação e biomagnificação

4- Métodos analíticos em Geoquímica Ambiental

5- A Água

5.1- Ciclo hidrológico

Geoquímica em bacias de drenagem.

5.2- Indicadores utilizados na avaliação da qualidade da água:

- Potencial hidrogênico (pH);
- Potencial redox (Eh);
- Temperatura;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5);
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Oxigênio dissolvido;
- Sólidos em suspensão; Cor;
- Acidez; Alcalinidade; Dureza;
- Níveis de concentração de base (background).

5.3- Modificações antropogênicas da qualidade da água (poluição).

Poluição decorrente de atividades mineiras: drenagem ácida

5.4- Tratamento e preservação da qualidade da água



6 - Os Solos e Sedimentos

6.1- Processos intempéricos e suas influências no meio ambiente

6.2- Ciclo do cálcio, enxofre, fósforo etc.

6.3- Fontes de poluição dos solos e dos sedimentos

Mineração, agricultura etc.

6.4- Fator de enriquecimento e contaminação por metais pesados

7- Isótopos e Meio Ambiente

Aplicações de isótopos estáveis e radiogênicos em estudos ambientais: exemplos e potencialidades

8 - Desastres ambientais e contaminação.

Bibliografia Básica:

DE VIVO B., BELKIN H.E., LIMA A. 2018. Environmental Geochemistry. Site characterization, Data Analysis and Case Histories. Elsevier.

LANGMUIR D 1997. Aqueous environmental geochemistry. Prentice Hall.

EBY G. N 2016. Principles of Environmental Geochemistry. Waveland Press

Bibliografia complementar:

SIEGEL F.R 2002. Environmental Geochemistry of potentially toxic metals. Springer.

THORNTON I. 1983. Applied Environmental Geochemistry, 1983, Academic Press.

FAURE G 1986. Principles of Isotope Geology. John Wiley & Sons, Inc.

ALLOWAY B.J. and AYRES D.C 1993. Chemical Principles of Environmental Pollution.  
Chapman & Hall

SALOMONS W., FÖRSTNER U., MADER P 1995. Heavy Metals. Springer – Verlag.

CARVALHO I.G 1995. Fundamentos da Geoquímica dos Processos Exógenos. Bureau Gráfica Ltda.

SALOMONS W. and FORSTNER W. 1990. Sediments and Environmental Geochemistry. Springer – Verlag.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: GEOCONSERVAÇÃO		Código: GEO138	
Nome do Componente Curricular em inglês: GEOCONSERVATION			
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 hora	Teórica 01 horas/aula	Prática 01 horas/aula
<b>Ementa:</b> Proteção do Patrimônio Geológico. Geoconservação. Geodiversidade. Geoconservação no mundo e no Brasil. Implicações da Geoconservação nas políticas de ordenamento do território e de conservação da natureza. Geoparques. Trabalho de campo			
<b>Conteúdo programático:</b> Conceitos e fundamentos básicos sobre Geoconservação. Proteção do Patrimônio Geológico Geoconservação.: Valores da geodiversidade. Ameaças à geodiversidade. Geoconservação e a Sociedade. Geoconservação no mundo. Geoconservação no Brasil. Implicações da Geoconservação nas políticas de ordenamento do território e de conservação da natureza. Patrimônio Geológico. Inventariamento. Conceito de Geoparque. Geoparques no mundo e no Brasil Saída de campo			
<b>Bibliografia básica:</b> BRILHA, José. <b>Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica</b> . Palimage Editores, Viseu-PT. 190 p. 2005			



NASCIMENTO, Marco Antônio; RUCHKYS, Úrsula & MANTESSO-NETO, Virgínio. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo Trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico**. SBG. São Paulo. 84 p. 2008

SCHOBENHAUS, Carlos.; CAMPOS, Diógenes Almeida; QUEIROZ, Emanuel Teixeira; WINGE, Manfredo. & BERBERT- BORN, Mylène Luísa Cunha (Eds.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. 1ª e 2ª Ed. Brasília/DF: DNPM/CP RM/ Comissão Brasileira de Sítio Geológicos e Paleobiológicos- SIGEP. V.- 01, 554 p. 2002 e 2009.

**Bibliografia complementar:**

GRAY, Murray. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. John Wiley and Sons, Chichester – England. 2004

GARCÍA-CORTÉS Ángel. URQUÍ Luís Carcavilla. Documento metodológico para la elaboración del inventario Español de lugares de interés geológico (IELIG). Version 11, 12-03-2009. Instituto Geológico y Minero de España. Disponível em: <http://w.igme.es/internet/patrimonio/2009>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: PALINOLOGIA		Código: GEO191	
Nome do Componente Curricular em inglês: PALYNOLOGY			
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 hora	Teórica 01 hora/aula	Prática 02 horas/aula
<b>Ementa:</b> Palinomorfos: caracterização, aspectos morfológicos dos principais grupos, classificação taxonômica. Aplicações: interpretação paleoclimática e interpretação bioestratigráfica. Metodologia para confecção de lâminas palinológicas. Caracterização dos tipos de rochas sedimentares favoráveis à preservação de palinomorfos.			
<i>Conteúdo programático:</i> Características Gerais dos Palinomorfos Aspectos morfológicos dos principais grupos de Palinomorfos. Pteridófitas: esporos triletes e monoletes. Gimnospermas: grãos de pólen sacados. Angiospermas: monocotiledoneas (monoclpados), dicotiledoneas (porados, colpados e colporados) Classificação taxonômica dos principais grupos palinológicos do Neocretáceo e Cenozóico. Interpretação paleoclimática com base na associação palinológica. Interpretação bioestratigráfica com base na associação palinológica. Caracterização dos tipos das rochas sedimentares favoráveis a preservação de palinomorfos. Técnicas de preparação de lâminas palinológicas. Descrição morfológica dos principais grupos de palinomorfos. Exercícios teóricos de análise paleoclimática e bioestratigráfica. Aplicação dos conhecimentos adquiridos sobre análise paleoclimática e taxonômica sobre uma seqüência de lâminas.			
<b>Bibliografia básica:</b> BIGNOT,G.1985 Elements of Micropaleontology: the microfossils, their geological and			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

paleobiological applications – British Library. 217p.

BRASIER, M.D. 1980. Microfossils, Chapman & Hall. London. 193p.

SALGADO-LABOURIAU, M.L. 2001. História Ecológica da Terra. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2a. edição, 307 p.

Bibliografia complementar:

BLACKMORE, S. & FERGUSON, L.K. (eds). 1986. Pollen and spores: form and functions. London, Academic Press. 443 p.

PUNT, W., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & LE THOMAS, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. Review of Paleobotany and Palynology 143: 1-81.

TRAVERSE, A. 1988. Paleopalynology. Unwin Hyman, Londres, 600 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: ESPELEOLOGIA		Código: GEO192	
Nome do Componente Curricular em inglês: SPELEOLOGY			
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 60 horas	Extensionista 00 hora	Teórica 01 hora/aula	Prática 03 horas/aula
<b>Ementa:</b> Conceitos, Geomorfologia carstica, Gênese das cavernas. Espeleotemas: Tipos e gênese. Confecção de mapas espeleológicos e segurança nas cavernas. Ocorrências de cavernas no Brasil e no mundo. Legislação correlata. Trabalhos de campo.			
Conteúdo programático: <b>I - Conceitos básicos</b> - Histórico da Espeleologia no mundo e no Brasil - Carste. Definições e rochas carstificáveis; Distribuição e rochas cársticas no mundo e no Brasil; Processos de carstificação; Dissolução-Precipitação-Erosão-Sedimentação; Hidrologia Cárstica; Feições Cársticas. Externas e Internas. - Espeleogênese. Fatores condicionantes na formação das cavernas, Rochas. Elementos estruturais. Água; Clima. - Espeleomorfologia. Depósitos de cavernas; Espeleotemas; Sedimentação clástica; Espeleofácies. <b>II - Metodologias para trabalhos espeleológicos</b> - Espeleotopografia, Confecção de mapas; - Geoespeleologia. <b>III - Espeleologia e meio ambiente</b> - Relação e usos. Legislação. Preservação do patrimônio espeleológico. <b>IV - Trabalhos práticos de campo e escritório, visando um relatório final sobre espeleologia (excursões de campo)</b>			
<b>Bibliografia básica:</b> James, N.P. e Choquette, P.W. Paleokarst. Springer-Verlag, New York, EUA, 1988. 415p.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Christofoletti, A. Geomorfologia. Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, Brasil, 1980, p. 153-157.

White W.B. 1988. Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains. New York, Oxford University Press, 464p.

**Bibliografia complementar:**

Actaba, M.F., San Miguel Atlas de Geologia. Ediciones Jover, SA, Rio de Janeiro, RJ, 1980.

Bloom, A.I. Superfície da Terra. Série de textos básicos de Geociências. Ed. Edgard Blucher Ltda. Editora da USP, São Paulo, SP, Brasil, 1970, p. 31-55.

Scholle, P.A., Debout, D. e Moore, C.H. Edited by Carbonate Depositional Environments. Published by The American Association of Petroleum Geologists. Oklahoma, USA, 1983, 708p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: PALEOCLIMATOLOGIA		Código: GEO193	
Nome do Componente Curricular em inglês: PALEOCLIMATOLOGY			
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 hora	Teórica 02 hora/aula	Prática 01 horas/aula
<b>Ementa:</b> Métodos utilizados em estudos paleoclimáticos: tipos de dados, análise e interpretação de dados paleoclimáticos; visão integrada dos padrões climáticos globais ao longo do tempo geológico e dos mecanismos associados às mudanças climáticas; variabilidade climática em várias escalas - escala tectônica, orbital e milenar.			
<b>Conteúdo programático:</b> Fatores e processos que influenciam o clima terrestre em várias escalas temporais: Tectônica de placas, vulcanismo e intemperismo Ciclos orbitais Atmosfera e o efeito estufa Criosfera e albedo Oceanos Biosfera  Métodos utilizados em estudos paleoclimáticos: Indicadores litológicos Geoquímica de rochas sedimentares Fósseis de vertebrados e invertebrados Vegetais fósseis Testemunhos de gelo Sedimentos lacustres			



Sedimentos marinhos

Geoquímica isotópica em microfósseis

Palinologia

Espeleotemas

Corais

Dendroclimatologia

Padrões paleoclimáticos ao longo do tempo geológico

Arqueano e Proterozoico

Modelos e dados sobre o clima do Arqueano e Proterozoico

Glaciações Neoproterozoicas

Fanerozoico

Modos climáticos do Fanerozoico - “Modo Quente” / “Modo Frio”

Quaternário

Ciclos glaciais do Quaternário

Atividades Práticas

Obtenção de dados paleoclimáticos em bases de dados

Análise e tratamento de dados paleoclimáticos

Elaboração de diagramas e gráficos a partir de dados paleoclimáticos

Exercícios de interpretação de dados paleoclimáticos

Elaboração de um estudo de caso, abrangendo todas as etapas listadas acima e comparação com outros registros.

Bibliografia básica:

BARRON, E.J.; MOORE, G.T. **Climate model application in paleoenvironmental analysis**. Tulsa, SEPM, 1994.

CONDIE, K.C. **Earth as an evolving planetary system**. 3 ed. Amsterdam, Elsevier, 2016.

STANLEY, STEVEN M.; LUCZAJ, John A. **Earth System History**. 2 ed. New York, W.H. Freeman and Company, 2005.

SALGADO-LABOURIAU, M-L. **História Ecológica da Terra**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1994. 307 p. E-book disponível na Biblioteca Digital da UFOP (pelo portal minhaUfop).

SALGADO-LABOURIAU, M-L. **Critérios e Técnicas para o Quaternário**. 1.



ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2006. E-book disponível na Biblioteca Digital da UFOP (pelo portal minhaUfop).

Bibliografia complementar:

BENN, K.; MARESCHAL, J-C.; CONDIE, K.C. **Archean Geodynamics and Environments**. American Geophysical Union, Washington, 2006.

BOTTJER, D.J. **Paleoecology: Past, Present, and Future**. John Wiley & Sons, 2016.

BOUCOT, A.J.; XU, C.; SCOTese, C.R.; MORLEY, R.J. **Phanerozoic Paleoclimate: An Atlas of Lithologic Indicators of Climate**. SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology No. 11, SEPM, Tulsa, 2013.

BRADLEY, Raymond S. **Paleoclimatology, Reconstructing climates of the Quaternary**. 3 ed. Academic Press, 2015.

FRAKES, L.A.; FRANCIS, J.E.; SYKTUS, J.I. **Climate Modes of the Phanerozoic**. Cambridge University Press, 2005.

GLIKSON, A.Y.; GROVES, C. **Climate, Fire and Human Evolution**. Springer, 2016.

GORNITZ, V. **Encyclopedia of Paleoclimatology and Ancient Environments**. Springer, Dordrecht, 2009.

RAMSTEIN, G.; LANDAIS, A.; BOUTTES, N.; SEPULCHR, P.; GOVIN, A. (eds) **Paleoclimatology**. Springer Nature Switzerland AG, 2021.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: RECUPERACAO AMBIENTAL		Código: GEO302	
Nome do Componente Curricular em inglês: ENVIRONMENTAL RESTORATION			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Geologia - Degeo		Unidade acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: [ x ] presencial [ ] a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 45 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 03 horas/aula	Prática 00 horas/aula
<b>EMENTA:</b> Desenvolvimento sustentável e a restauração ambiental. Legislação ambiental e a restauração ambiental. Quantificação e qualificação dos impactos ambientais. Estudo de técnicas para recuperação de áreas degradadas e restauração da qualidade de recursos hídricos degradados. Gestão ambiental e a restauração ambiental. Excursões técnicas.			
Conteúdo programático: 01. Conceitos básicos e definições 02. Desenvolvimento sustentável. Definição. Evolução do conceito de Desenvolvimento sustentável no Brasil. Desenvolvimento sustentável e a restauração ambiental 03. Legislação ambiental e a restauração ambiental. Legislação brasileira. Legislação mundial 04. Restauração de áreas urbanas 05. Restauração de áreas agrícolas 06. Restauração de áreas mineradas 07. Restauração de recursos hídricos. Rios e córregos. Lagos. Pântanos, charcos e estuários. Praias 08. Gestão ambiental e a restauração ambiental			
<b>Bibliografia básica:</b> Anderson, S. H., Beiswenger, R. E. Environmental Science.. PRENTICE HALL DIRECT. 1993. 526pp. Branco, S. M. Ecosistêmica: Abordagem Integral de Problemas do Meio Ambiente. 2a Edição. Editora Edgard Blucher. 1999. 202 pp. Gotlieb, Y. Development, Environment and Global Dysfunction : Toward Sustainable Recovery. CRC Press - St. Lucie Press; 200 pp.			
<b>Bibliografia complementar:</b>			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

- Scandurra, E. L'ambiente dell'uomo – Verso il progetto della città sostenibile. Etaslibri, Libri & Grandi Opere S.p.A, Milão. Primeira Edição. 290 pp. 1995.
- Riedel, H. Dicionário de ecologia e do meio ambiente. Tradução do Prof. Dr. Carlos Almada. Porto, Lello & Irmão. 376 pp. 1980
- Mitsch, W. J., Gosselink, J. G. Wetlands. John Wiley & Sons; 3rd edition. 920 pp.
- Zedler, J. B Handbook for Restoring Tidal Wetlands. CRC Press 464 pp.
- Antunes, P. B. Direito Ambiental. 4a edição. Editora. Lumen Júris. 2000. 592 pp.
- Tachizawa, T.; Andrade, R. O. B.; Carvalho, A. B. Gestão Ambiental. Editora Makron Books. 2000. 224p.
- Tornisielo, S. M. T. Análise Ambiental - Uma Visão Multidisciplinar. Editora da UNESP. 2000



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Nome do Componente Curricular em português: DIAGNÓSTICO GEOHIDROLÓGICO AMBIENTAL		Código: GEO145	
Nome do Componente Curricular em inglês: ENVIRONMENTAL GEOHYDROLOGICAL DIAGNOSIS			
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 60 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 02 hora/aula	Prática 02 horas/aula
Ementa: Princípios e fundamentos: metodologia das Investigações geohidrológicas. Técnicas integradas de avaliação e diagnóstico dos impactos ambientais causados no solo e água subterrânea, decorrentes de atividades antrópicas. Extensão: Atividades práticas com a comunidade para apresentar um diagnóstico geohidrológico de áreas com águas afetadas por contaminação, relacionadas às ações do Programa Geociências para Todos (PPC).			
Conteúdo programático: 1. Aspectos Introdutórios; Legislação Ambiental Vigente Brasileira; 2. Conceitos básicos: Risco, Monitoramento Ambiental; Contaminação Antrópica; 3. Contaminação do Ambiente geohidrológico: Conceitos de Passivo Ambiental 4. Etapas de identificação; Investigação Preliminar; 5. Métodos e técnicas de Investigação Confirmatória; 6. Investigação Detalhada; 7. Etapas de Diagnóstico Geohidrológico ambiental; 8. Etapas de Intervenção; Métodos e Técnicas de Remediação e Monitoramento de passivos ambientais. 9. Extensão: Integração dos estudantes e comunidade para apresentação de todas as etapas de um diagnóstico geohidrológico de área com águas afetadas por contaminação no município de Ouro Preto e de possíveis métodos e técnicas de remediação e monitoramento (atividades relacionadas à ação 2: Produção de materiais educativos em ciências da terra, série 4 do Programa Geociências para Todos).			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

Bibliografia básica:

BOULDING, J. Russell; GINN, Jon S. Practical handbook of soil, vadose zone, and ground-water contamination: assessment, prevention and remediation. 2nd ed. Boca Raton: Lewis Publishers c2004. 691 p. ISBN 1566706106 (enc.).

CONAMA, 2009 – Resolução 420/2009 – estabelece valores orientadores de qualidade do solo (e água subterrânea) e diretrizes p/ o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF. 2009.

FOSTER, S. & HIRATA, R. C. A. Determinação de Riscos de Contaminação das Águas Subterrâneas, São Paulo. Bol. Inst. Geológico, São Paulo, n. 10. 1993.

FOSTER, S. 1987. Fundamental Concept in Aquifer Vulnerability Pollution Risk and Protection Strategy. Proc.Intl. Conf. “Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollution” (Nardwijk, The Netherlands, April 1987).

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos . 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos 2013.

Bibliografia Complementar:

CONAMA, 2008 – Resolução 396/2008 – classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF. 2008.

DERISIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. São Paulo: CETESB 1992.

DEUTSCH, W.J. Groundwater Geochemistry – Fundamentals and applications to Contamination. Library of Congress Cataloging-in-publication data. 1997, CRC Press LLC, USA. 1997.

FETTER, C. W. Contaminant hydrogeology. 2. ed. New York: Prentice-Hall. 1999.

FOSTER, Stephen S. D; VENTURA, Miguel; HIRATA, Ricardo. Poluição das Águas subterrâneas: um documento executivo da situação da America Latina e Caribe com relação ao abastecimento de água potável. São Paulo: Instituto Geológico 1993. (Manuais).

TOMMASI, Luiz Roberto. Estudo de impacto ambiental. São Paulo: CETESB 1994. 355p

YONG, R. N; MOHAMED, A. M. O; WARKENTIN, B. P. Principles of contaminant transport in soils. Amsterdam: Elsevier 1992. 327 p. (Developments in Geotechnical Engineering; N.73). ISBN 0444882936.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Nome do Componente Curricular em português: RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E MINERAÇÃO		Código: MIN022	
Nome do Componente Curricular em inglês: SOCIAL AND ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY AND MINING			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Minas - DEMIN		Unidade Acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: [ X ] presencial [ ] 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. Práticas de Educação Ambiental das Comunidades Locais. Processos de Implementação de Sistemas de Gerenciamento da Sustentabilidade Ambiental na Mineração.			
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

Crítérios 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

Bibliografia básica:

CALIJURI, M. do Carmo; CUNHA, D. G. Fernandes. Engenharia Ambiental: Conceitos, tecnologias e Gestão. Campus/Elsevier Editora LTDA. Rio de Janeiro. 2012. 832p.

FANTINATTI, P. Indicadores de Sustentabilidade em Engenharia. Campus/Elsevier Editora LTDA. Rio de Janeiro. 2014. 368p

ZUQUETTE, L. V. Geotecnia Ambiental. Campus/Elsevier Editora LTDA. Rio de Janeiro. 2015. 507p  
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.).

Leite, E. F. Lições de Empreendedorismo. UPE-EDUPE, 2019. 215 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Universidade Federal  
de Ouro Preto

BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 376p

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\\_Minerao\\_FECHADO.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15361/1/BS47_Minerao_FECHADO.pdf)>.

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)

Bibliografia complementar:

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)

FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J.; ARAUJO, E. R. (ed.). Recurso minerais e sociedade: impactos humanos, socioambientais e econômicos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014. 379 p.

NUNES, Paulo Henrique Faria. Meio ambiente & mineração: o desenvolvimento sustentável. 1. ed. Curitiba: Jurua, 2006. 241 p. ISBN 8536211237.

Absy, Miriam L. et al. Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes sociais, procedimentos e ferramentas. IBAMA, Brasília. 1995.

Sánchez, L. H. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos. São Paulo. Oficina de Textos. 2008.



## ANEXO 16

### QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA DE EGRESSOS

#### Inserção no Mercado de Trabalho - Engenharia Geológica - UFOP

O presente formulário tem por objetivo avaliar fatores da inserção no mercado de trabalho dos alunos egressos da graduação em Engenharia Geológica da Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto. Dentre esses fatores, o tempo para o ingresso no mercado de trabalho, além de avaliar pontos fortes e fracos da grade curricular e demais fontes de conhecimento oferecidas pela Universidade.

1. Nome:

---

2. E-mail:

---

3. Ano de conclusão da graduação:

---

#### Área de Atuação do Egresso

A presente seção tem a finalidade de conhecer um pouco sobre sua área de atuação. As perguntas incoerentes com a situação do egresso podem ser respondidas com "nulo" ou termos equivalentes.

4. Área de trabalho:

*Marcar apenas uma oval.*

Acadêmico



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- Empresarial
- Autônomo
- Outro: \_\_\_\_\_

5. Setor de trabalho: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Empresa Privada
- Empresa Pública
- Empresa Própria
- Órgão Público
- Outro: \_\_\_\_\_

6. Caso não seja autônomo, trabalha para qual instituição?

Qual cargo você exerce nessa instituição ou que tipo de serviço presta como autônomo? \*

7. Quanto tempo levou, após a graduação, para sua inserção no mercado? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Iniciou a atividade ainda no decorrer do curso
- Até 6 meses após a conclusão do curso
- Até 1 ano após a conclusão do curso
- Até 2 anos após a conclusão do curso
- Mais de 2 anos após a conclusão do curso
- Outro: \_\_\_\_\_

8. Especificar a área de atuação (paleontologia, geotecnia, hidrogeologia, etc.) \*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



9. Sua renda mensal média é em torno de:

*Marcar apenas uma oval.*

- 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 937,00 até R\$ 2811,00)
- 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 2811,00 até R\$ 5622,00)
- 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 5622,00 até R\$ 8433,00)
- 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 8433,00 até R\$ 11244,00)
- 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 11244,00 até R\$ 14055,00)
- Acima de 15 salários mínimos

10. Levando em consideração a todas as tarefas do seu trabalho atual, em que medida você usa os conhecimentos e competências adquiridas durante os seus estudos?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sempre Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente Nunca

11. Como você caracteriza sua área de formação e sua área de trabalho?

*Marcar apenas uma oval.*

- Minha área de trabalho era a única possível/a melhor opção
- Outras áreas também podiam me preparar bem para esse domínio de trabalho.
- Uma outra área teria sido mais útil
- Os meus estudos superiores não estão em nada ligados à minha área profissional

12. Se você considerar todas as dimensões do seu emprego (posição, salário, tarefas, etc.), em que medida o seu emprego e o seu trabalho estão apropriados ao seu nível de educação?

*Marcar apenas uma oval.*

- Muito apropriado
- Apropriado
- Razoavelmente apropriado



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



- Pouco Adequado  
 Destoa completamente

13. Se você considerar o seu emprego como pouco adequado e sem ligação com seu diploma, por que o escolheu?

### Aproveitamento do Curso

Agora gostaríamos de conhecer sua opinião sobre os pontos altos e baixos do curso, fatores que foram mais influenciadores e que foram de melhor proveito para sua atual colocação.

14. Foi membro de alguma entidade?

*Marque todas que se aplicam.*

- Programa de Educação Tutorial - PET Geoconsultoria Jr  
 Sociedade de Geofísica Aplicada – SGA  
 Sociedade de Intercâmbio Cultural e Estudos Geológicos  
 SICEG Sociedade Excursionista Espeleológica – SEE  
 Outro: \_\_\_\_\_

15. Participou de órgão Colegiado?

*Marque todas que se aplicam.*

- Colegiado de Curso  
 CEPE/CUNI  
 AD  
 CDM  
 Outro: \_\_\_\_\_

16. Participou de projetos? Que tipo?

*Marque todas que se aplicam.*

- Iniciação Científica  
 Programas de Extensão  
 Monitorias e Tutorias



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



Outro: \_\_\_\_\_

17. Teve experiência, relacionada ao curso, no exterior durante a graduação?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

18. Fez algum curso complementar (língua estrangeira, softwares e outros)? Qual(is)?

19. Cursou pós-graduação?

*Marque todas que se aplicam.*

- Sim, lato sensu (certificado).  
 Sim, stricto sensu (diploma), Mestrado.  
 Sim, stricto sensu (diploma), Doutorado.  
 Sim, stricto sensu (diploma), pós Doutorado.  
 Não.

20. Motivo da pós-graduação:

*Marcar apenas uma oval.*

- Incentivo da empresa em que trabalha  
 Complementar a formação  
 Baixa oferta do mercado  
 Interesse em atuar na área acadêmica

### Grade Curricular

Um dos grandes objetivos desse trabalho é analisar de forma crítica a aplicação de nossa grade curricular, por isso, essa seção é de fundamental valor. As perguntas têm por base a matriz curricular vigente no período letivo de 2018.1, disponível no link:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



<https://drive.google.com/file/d/0B0i2kTliaTGuWVZjTmtYMG9PWWc/view?usp=sharing>

21. Os conteúdos curriculares oferecidos pelo Curso de Engenharia Geológica atendem à uma formação demandada pelo mercado?

*Marcar apenas uma oval.*

- Atendem totalmente
- Atendem parcialmente
- Não atendem

22. As aulas práticas ofertadas na forma de atividades de campo foram suficientes para sua formação?

*Marcar apenas uma oval.*

- Ocorreram em quantidade suficiente e atingiram os objetivos propostos
- Ocorreram em quantidade suficiente mas não atingiram os objetivos propostos
- Ocorreram em quantidade insuficiente, mas atingiram os objetivos propostos
- Ocorreram em quantidade insuficiente e não atingiram os objetivos propostos

23. Durante a graduação em Engenharia Geológica, você considera que o conteúdo prático como utilização de geotecnologias e softwares, atende às demandas do mercado de trabalho?

*Marcar apenas uma oval.*

- Atende totalmente
- Atende parcialmente
- Não atende

24. Durante a graduação em Engenharia Geológica, você considera que a estrutura, como laboratórios e equipamentos, atendem à demanda de formação do graduando para o mercado de trabalho?

*Marcar apenas uma oval.*

- Atende totalmente
- Atende parcialmente
- Não atende



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

25. Atualmente a grade curricular exige carga horária obrigatória de 4585 horas a serem cursadas em 5 anos. Você acredita que essa carga horária é:

*Marcar apenas uma oval.*

- Ideal e bem distribuída.
- Ideal, mas mal distribuída.
- Insuficiente e mal distribuída.
- Insuficiente, mas bem distribuída.
- Exagerada, mas bem distribuída.
- Exagerada e mal distribuída.

26. Considerando as estratégias mundiais de formação do geólogo para atender as demanda do mercado de trabalho e a partir de sua experiência profissional, aponte sugestões que você considera necessárias para melhoria e ajuste do curso de graduação de Engenharia Geológica.

### **Sugestões e Comentários**

27. O que achou do questionário? Espaço para sugestões, dicas, elogios e críticas.