



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**PLANO CURRICULAR DO CURSO DE GEOLOGIA COM HABILITAÇÃO EM**  
**MINERAÇÃO E GEOLOGIA DE ENGENHARIA E HIDROGEOLOGIA**

Dondo

2024



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**PLANO CURRICULAR DO CURSO DE GEOLOGIA COM HABILITAÇÃO EM**  
**MINERAÇÃO E GEOLOGIA DE ENGENHARIA E HIDROGEOLOGIA**

Dondo

2024

## EQUIPE DE TRABALHO

Nome	Filiação
<i>Alberto Manaca Maonguere</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Assane Pena</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Candieiro Bacalhau Muiane</i>	<i>Ministério dos Recursos Minerais e Energia</i>
<i>Georgina Chongo</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Costa Junior</i>	<i>Museu Nacional de Geologia</i>
<i>Daude Jamal</i>	<i>Universidade Eduardo Mondlane</i>
<i>Ernesto Domingos Victorino</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Dias Serrafim Pandze</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Felisberto Lima</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Fernando Massora Pedro</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Lucas Simão Lucas</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Luís Augusto Manaue</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Maibeque Francisco João</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Manuel Simbe</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Mario Silva Uacane</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Mateus Manharage</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Ubaldo Gemusse</i>	<i>Universidade Licungo</i>
<i>Zacarias Ombe</i>	<i>Universidade Pedagógica de Maputo</i>

## ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	VISÃO E MISSÃO DA UNIVERSIDADE LICUNGO	3
1.2.	DESIGNAÇÃO DA LICENCIATURA	4
1.3.	OBJECTIVOS GERAIS DO CURSO	4
1.3.1.	Objectivos específicos	4
1.4.	REQUISITOS DE ACESSO	4
1.5.	PERFIL PROFISSIONAL	5
1.6.	PERFIL DO GRADUADO (COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS)	6
1.6.1.	Objectivo geral	6
1.6.1.1.	No domínio do saber-conhecer o Licenciado em Geologia deve:	6
1.6.1.2.	No domínio do saber-fazer o Licenciado em Geologia deve:	7
1.6.1.3.	No domínio do saber ser e estar o Licenciado em geologia deve:	7
1.7.	DURAÇÃO DO CURSO	7
1.8.	COMPONENTES DE ORGANIZAÇÃO DO CURSO	8
1.8.1.	Major em Geologia	8
1.8.2.	Minor em Mineração	9
1.8.3.	Minor em Geologia de Engenharia e Hidrogeologia	10
1.9.	Áreas de Concentração do Curso (Major e Minor)	11
2.	MATRIZ DE ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	12
2.1.	TRONCO COMUM - 1º ANO	12
2.2.	TRONCO COMUM - 2º ANO	13
2.3.	MINOR EM MINERAÇÃO	14
2.4.	MINOR EM GEOLOGIA DE ENGENHARIA E HIDROGEOLOGIA	16
3.	PLANO DE ESTUDOS	18
3.1.	TRONCO COMUM EM GEOLOGIA	18
3.2.	MINOR- GEOLOGIA DE ENGENHARIA E HIDROGEOLOGIA	20
3.3.	MINOR- MINERAÇÃO	22
3.4.	TABELA DE PRECEDÊNCIAS	24
3.5.	TABELA DE EQUIVALÊNCIAS	25
3.6.	PLANO DE TRANSIÇÃO	25
3.7.	AValiação DE APRENDIZAGEM	25
3.8.	FORMAS DE CULMINAÇÃO	25

3.9.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS EXISTENTES _____	26
3.9.1.	Faculdade de Ciências e Tecnologia - Dondo _____	26
3.10.	CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO _____	26
3.10.1.	Docentes da Universidade Licungo _____	26
3.10.2.	Docentes contractados parcialmente-2024 _____	28
3.11.	ANÁLISE DAS NECESSIDADE _____	29
3.12.	CONCLUSÕES _____	29
3.13.	Referências Bibliográficas _____	30
4.	PLANOS TEMÁTICOS _____	32
4.1.	Planos temáticos do 1º ano/1º semestre _____	32
4.1.1.	Plano Temático da Disciplina de Métodos de Estudo e Investigação Científica _____	33
4.1.2.	Plano Temático da Disciplina de Ciências do Sistema Terra _____	38
4.1.3.	Plano Temático da Disciplina de Análise Matemática I _____	41
4.1.4.	Plano Temático da Disciplina de Química Geral e Inorgânica _____	44
4.1.5.	Plano Temático da Disciplina de Introdução a Informática _____	47
4.1.6.	Plano Temático da Disciplina de Física Aplicada a Geologia _____	50
4.2.	Planos Temáticos do 1º ano/2º semestre _____	53
4.2.1.	Plano Temático da Disciplina de Química Analítica _____	54
4.2.2.	Plano Temático da Disciplina de Mineralogia e Cristalografia _____	57
4.2.3.	Plano Temático da Disciplina de Trabalho de Campo I _____	60
4.2.4.	Plano Temático da Disciplina de Ética e Deontologia Profissional _____	62
4.2.5.	Plano Temático da Disciplina de Análise Matemática II (ALGA) _____	66
4.2.6.	Plano Temático da Disciplina de Inglês Técnico _____	70
4.3.	Planos temáticos de 2º ano/1º semestre _____	74
4.3.1.	Plano Temático de Trabalho de Campo II -Técnicas Profissional de Levantamento Geológico _____	75
4.3.2.	Plano Temático de Paleontologia _____	78
4.3.3.	Plano Geologia Sedimentar (Sedimentologia) _____	81
4.3.4.	Plano Temático de Geologia Estrutural _____	84
4.3.5.	Plano Temático de Petrografia de rochas Ígneas e Metamórfica _____	87

4.3.6.	Plano Temático de Geomorfologia _____	90
4.3.7.	Plano Temático de Estatística _____	93
4.4.	Planos temáticos do 2ºano/2ºsemestre _____	96
4.4.1.	Plano Temático de Geoquímica _____	97
4.4.2.	Plano Temático de Tectónica _____	100
4.4.3.	Plano de Petrologia Ígnea e Metamórfica _____	103
4.4.4.	Plano de Trabalho de Campo II _____	106
4.4.5.	Plano de Geologia Estrutural _____	109
4.5.	Planos temáticos do 3º ano/Minor em Mineração _____	112
4.5.1.	Plano Temático de Estratigrafia _____	113
4.5.2.	Plano Temático de Cartografia Geológica e SIG _____	116
4.5.3.	Plano Temático de Prospeção Geofísica I _____	120
4.5.4.	Plano Temático de Geologia de Moçambique _____	123
4.5.5.	Plano Temático de Hidrogeologia _____	127
4.5.6.	Plano Temático de Metalogénese e Deposição Mineral _____	130
4.5.7.	Plano Temático de Prospeção Geológica, Geoquímica e Mineralógica _____	134
4.5.8.	Plano Temático de Topografia Aplicada _____	137
4.5.9.	Plano Temático de Prospeção Geofísica II _____	140
4.5.10.	Plano Temático de Impacto Ambiental em Mineração _____	143
4.5.11.	Plano Temático de Trabalho de Campo III _____	146
4.6.	Planos temáticos do 3ºano/Minor em Geologia de Engenharia e Hidrogeologia _____	148
4.6.1.	Plano Temático de Materiais (Geológicos) de Construção _____	149
4.6.2.	Plano Temático de Impacto Ambiental dos Recursos Hídricos e Hidrocarbonetos _	153
4.6.3.	Plano Temático de Geologia de Engenharia e Hidrogeologia _____	156
4.6.4.	Plano Temático de Prospeção de Recursos Hídricos _____	159
4.6.5.	Plano Temático de Mecânica das Rochas _____	162
4.6.6.	Plano Temático de Trabalho Campo III _____	165
4.7.	Planos temáticos do 4º ano/Minor em Mineração _____	168
4.7.1.	Plano Temático de Economia de Recursos Minerais e Ambiente _____	169

4.7.2.	Plano Temático de Sondagens Mecânicas _____	173
4.7.3.	Plano Temático de Valorização dos Recursos Minerais _____	177
4.7.4.	Plano Temático de Recursos Energéticos _____	180
4.7.5.	Plano Temático de Património Geológico e Geoconservação _____	184
4.7.6.	Plano Temático de Geomatemática e Geoestatística _____	187
4.7.7.	Plano Temático de Culminação do Curso/Projecto _____	190
4.7.8.	Plano Temático de Monitorização de Lavra e Fiscalização Mineira _____	192
4.8.	Planos temáticos do 4º ano/Minor em Geologia de Engenharia e Hidrogeologia ____	195
4.8.1.	Plano Temático de Dimensionamento de Pedreiras e Escavações _____	196
4.8.2.	Plano Temático de Geologia Urbana e Georiscos _____	199
4.8.3.	Plano Temático de Gestão de Recursos Hídricos _____	203
4.8.4.	Plano Temático de Higiene e Segurança no Trabalho _____	206
5.	ORIENTAÇÕES GERAIS PARA OS TEMAS TRANSVERSAIS _____	209
5.1.	Plano Temático de Higiene e Segurança no Trabalho _____	216
5.2.	Plano Temático de Tema Transversal: Ética e Deontologia Profissional _____	220
5.3.	Bibliografia básica _____	224

## 1. INTRODUÇÃO

No contexto actual, Moçambique é caracterizado pelo desenvolvimento do sector de recursos minerais e energia. Este desenvolvimento tem sido fundamentalmente marcado pelo incremento das actividades de pesquisa e prospecção de minérios, carvão e hidrocarbonetos. Como corolário destas actividades têm sido anunciadas continuamente novas descobertas de recursos minerais e de hidrocarbonetos, com elevado potencial económico. Parte destes recursos, p.e., minérios de tântalo, de titânio, pedras preciosas, ouro, calcário, carvão, gás natural e matérias de construção encontram-se actualmente em fase de exploração.

Moçambique actualmente conta com cerca de 70% de população rural com carências de abastecimento de água potável. A esta população junta-se aquela que actualmente habita em bairros urbanos periféricos e/ou em áreas de expansão urbana onde o recurso água é captado de fontes subterrâneas. Por outro lado, os grandes projectos mineiros e industriais, irão certamente impor pressão na partilha e uso de recurso hídricos ([www.ine.gov.mz](http://www.ine.gov.mz)). O crescimento económico testemunhado nos últimos anos, manifesta-se em parte pela expansão das grandes cidades e zonas industriais no hinterland e ao longo da costa, acompanhados de implantação de infraestruturas físicas.

A formação de quadros nacionais impõe-se como uma prioridade para garantir a estabilidade e crescimento económico em geral e do sector dos recursos minerais em particular.

A expansão recente das aplicações de geologia justifica a formação de geólogos com competências técnicas para inventariação e pesquisa de recursos minerais, caracterização geotécnica de maciços, planeamento regional, ordenamento de território e valorização dos recursos e do património natural. Por outro lado, as necessidades de consumo de água potável nas áreas rurais e urbanas, bem como a redução de recursos hídricos superficiais, justificam cada vez mais a intervenção de técnicos com conhecimentos adequados na pesquisa e gestão de recursos hídricos. Decorrente deste cenário, colocam-se cada vez com mais acuidade, vários problemas relacionados com o crescimento demográfico e com a instalação de fulcros de actividade industrial que podem ser depreciadores da qualidade ambiental. Portanto, a intervenção destes técnicos expande-se as áreas de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

O ensino de conteúdos de geologia no Sistema Nacional de Ensino em Moçambique é oferecido de forma desmembrada e descontinuada nas disciplinas de Geografia e Ciências Naturais. As descobertas e avanços nas Geociências restringem-se aos círculos especializados universitários ficando a sociedade privada de informação geocientífica precisa, actualizada e integrada. Justifica-se assim a necessidade de alargamento de possibilidades de consciencialização sobre a complexa dinâmica do planeta de modo a formar-se cidadãos capazes de opinar de forma consciente e crítica sobre as questões de exploração de recursos minerais e hídricos, bem como a ocupação e uso do ambiente pela Sociedade.

É neste quadro que se introduz o Curso de Geologia na Universidade Licungo de Moçambique. Propõe-se assim a introdução deste Curso na extensão da Beira, no campus de Dondo.

As regiões centro e norte de Moçambique oferecem condições naturais e sócio-económicas favoráveis para a introdução do curso de geologia por serem detentoras de grande concentração de ocorrências de recursos minerais (conhecidos e em prospecção) e por estarem em projecção empreendimentos mineiros e industriais para estas regiões. Prevê-se a construção nessas regiões de obras de engenharia de grande envergadura, que podem exigir aplicações geológicas, desde o planeamento de projectos até a execução e funcionamento.

Assim a disponibilidade de geólogos formados na região pode ser um incentivo a oferta de emprego neste domínio de intervenção.

Também é um factor importante para a implementação de um curso com essas características os factos da Universidade Licungo dispõem de capacidade formativa adequada no domínio de outras ciências básicas, que servem a formação generalista inicial designadamente, no que respeita as componentes, Matemática, Biologia, Física, Química e Geografia.

Importa notar que a oferta de formação em Geologia é actualmente oferecida pelas outras instituições públicas em Moçambique, como Universidade Eduardo Mondlane, Universidade Púngue, Universidade Rovuma, e a esta, se adiciona o curso de Engenharia de Minas oferecido pelo Instituto Superior Politécnico de Tete. É objectivo da Universidade Licungo, como instituição de ensino público tal como as outras, complementar e reforçar a capacidade nacional na formação de geólogos.

Como metodologia para a elaboração deste curso foi criada uma Comissão que levou a cabo as seguintes actividades:

- Reunião de trabalho com órgãos e docentes da Unilicungo para identificação de áreas de formação prioritárias para Unilicungo e familiarização com os programas e objectivos desta Universidade;
- Estudo de programas curriculares das universidades moçambicanas, brasileiras, portuguesas e sul-africanas;
- Visitas de trabalho ao campus de Dondo com o objectivo de conhecer a infraestrutura física recursos humanos e materiais disponíveis neste campus. No decurso destas visitas foram realizadas reuniões de auscultação dos principais parceiros e interessados no curso em apreço, dos presentes nestes encontros destacamos representantes do Governo e do sector privado que intervêm na área de recursos minerais;
- Visitas de trabalho ao Brasil, onde foram feitas reuniões de trabalho as Universidades de Federal de Rio de Janeiro e Federal Fluminense das quais foram colhidas informações que permitiram melhorar o Curso de Geologia;

Importa registar que, o processo de criação do Curso de Geologia foi iniciado 2011, envolvendo o Museu Nacional de Geologia de Moçambique, a Universidade de Minho e Universidade de Aveiro e a Universidade Licungo. Portanto, o currículo em apresentação parte da base estabelecida entre estas instituições.

### **1.1. VISÃO E MISSÃO DA UNIVERSIDADE LICUNGO**

As Bases e Directrizes Curriculares em vigor na Universidade Licungo, estabelecem como visão da **Universidade Licungo** *“tornar-se um Centro de Excelência na área da educação e formação de professores e de profissionais de outras áreas”*.

A missão da Universidade Licungo *“é formar a nível superior, professores e técnicos educacionais para todo o ensino (infantil, primário, secundário, especial, técnico, profissional e superior) e profissionais das áreas cultural, social, económica, desportiva, entre outras”*.

Neste Contexto, À **Universidade Licungo** é uma instituição vocacionada para o ensino, investigação e extensão.

## **1.2. DESIGNAÇÃO DA LICENCIATURA**

O Curso em apresentação designa-se por **Curso de Licenciatura em Geologia com habilitação em Mineração e Geologia de Engenharia e Hidrogeologia**. Posteriormente será proposto um terceiro minor em ensino de Geociências.

## **1.3. OBJECTIVOS GERAIS DO CURSO**

### **1.3.1. Objectivos específicos**

- Incrementar o conhecimento da Geologia de Moçambique e das potencialidades mineiras e de hidrocarbonetos;
- Contribuir para elevação da quantidade e qualidade dos recursos hídricos para o consumo humano, agricultura e indústria;
- Potenciar as áreas de Engenharia de Minas e Civil e de planeamento territorial, com informação geológica de modo a garantir a qualidade e durabilidade de infra-estruturas.

## **1.4. REQUISITOS DE ACESSO**

Tendo em atenção o perfil profissional e o perfil do graduado que o curso visa alcançar e olhando para a Legislação em vigor sobre o Ensino Superior, os requisitos de acesso ou condições prévias que o candidato deverá reunir para a entrada e frequência do curso de **Curso de Geologia** da Universidade Licungo são:

- 1) Ter concluído a 12<sup>a</sup> Classe do Sistema Nacional de Educação ou equivalente;
- 2) Submeter-se aos Exames de Admissão organizados pela Universidade Licungo, cujas disciplinas de avaliação serão Química e Física.

## **1.5. PERFIL PROFISSIONAL**

O Curso de Geologia objectiva a formação de graduados com conhecimentos teóricos fundamentais e específicos bem como o domínio prático das metodologias e de experiências de campo e laboratoriais necessárias para o exercício da actividade profissional no sector de recursos minerais. Este curso oferece também oportunidades para desenvolvimento de competências e habilidades para as áreas de mineração, pesquisa de águas subterrâneas, apoio a obras de engenharia de minas e civil.

As principais **tarefas ocupacionais** do **Licenciado em Geologia com habilitação em Mineração e Geologia de Engenharia e Hidrogeologia**, são as seguintes:

- Cartografar terrenos geológicos;
- Inventariar recursos minerais de subsolo;
- Caracterizar em termos geotécnicos terreno para implantação de obras de Engenharia;
- Efectuar a análise estrutural de terrenos para implantação de obras de Engenharia;
- Planificar e executar um programa de pesquisa de águas subterrâneas;
- Elaborar um programa de prospeção e pesquisa geológica.
- Realizar ensaios laboratoriais de identificação de avaliação de qualidade de minerais e rochas industriais.
- Aplicar tecnologias adequadas para o ordenamento e gestão territorial de recursos minerais.
- Leccionar disciplinas de geologia no ensino geral e técnico-profissional, vocacional e superior.
- Participar em actividade de gestão de instituições públicas e privadas no domínio de geologia.

Os **sectores de trabalho** do **Licenciado em Geologia com habilitação em Mineração e Geologia de Engenharia e Hidrogeologia** são:

- Empresas de pesquisas produção mineira e de hidrocarbonetos;
- Municípios, Ministérios que tutelam áreas de recursos minerais, obras públicas e meio ambiente;

- Instituições de Ensino e Pesquisas;
- Serviços de saneamento e abastecimento de água;
- Gabinetes de gestão do sector público e privado no domínio de planeamento, serviços, produção e mercado de recursos minerais;
- Instituições ligadas a administração pública e fiscalização de recursos minerais.

## **1.6. PERFIL DO GRADUADO (COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS)**

No final da sua formação o graduado em Geologia deverá estar dotado das seguintes competências:

### **1.6.1. Objectivo geral**

O curso de Licenciatura em Geologia da Universidade Licungo, pretende contribuir para formação e desenvolvimento de recursos humanos no sector de recursos minerais com enfoque nas áreas de Mineração e Geologia de Engenharia e Hidrogeologia.

#### **1.6.1.1. No domínio do saber-conhecer o Licenciado em Geologia deve:**

- Conhecer e distinguir os vários tipos de minerais e rochas;
- Conhecer os processos geológicos geradores de recurso minerais;
- Compreender os fenómenos geodinâmica interna e externos;
- Conhecer os princípios e fundamentos de estratigrafia e geohistoria;
- Dominar a Teoria da Tectónica de Placas;
- Conhecer métodos de identificação e ensaios de qualidade de rochas e minerais industriais;
- Conhecer métodos de levantamento remotos e de terrenos fundamentais em topografia, cartografia e prospecção;
- Conhecer os métodos de prospecção de pesquisas geológicas e de hidrocarbonetos;
- Conhecer os métodos de prospecção de hidrogeologica e geotécnica;
- Dominar métodos de levantamentos geofísicos e geoquímicos;
- Dominar os fundamentos da análise e caracterização geotécnica de terrenos e de aquíferos;

- Conhecer os princípios pedagógicos-didáticos para a leccionação de conteúdos de geologia.

#### **1.6.1.2. No domínio do saber-fazer o Licenciado em Geologia deve:**

- Cartografar um terreno geológico nas diversas escalas;
- Elaborar e interpretar um mapa geológico;
- Elaborar e interpretar mapas de ocorrências de minerais;
- Elaborar e interpretar um mapa de recursos hídricos;
- Aplicar as técnicas de identificação de minerais e rochas;
- Elaborar e executar um programa de amostragem geoquímica;
- Elaborar e executar um programa de pesquisa geofísica para minerais;
- Aplicar a geofísica para a pesquisa de águas.
- Interpretar dados geofísicos e geoquímicas de laboratório e de campo;
- Interpretar dados de sondagens mecânicas;
- Elaborar e apresentar relatórios científicos e de trabalho de campo;
- Selecionar estratégia para a leccionação de conteúdos de geologia no Ensino Secundário Geral, no Técnico-Profissional e Superior.

#### **1.6.1.3. No domínio do saber ser e estar o Licenciado em geologia deve:**

- Respeitar os valores culturais religiosos das comunidades de actuação;
- Trabalhar em equipa valorizando a opinião dos colegas, mantendo-se proactivo;
- Adaptar-se a diferentes contextos e condições de trabalho;
- Reflectir sobre os aspectos éticos e deontológicos inerentes a profissão
- Respeitar o património geológico, histórico, cultural e ecológico do país

### **1.7. DURAÇÃO DO CURSO**

O Curso de Geologia da ministrado na Universidade Licungo tem uma duração de 4 (quatro) anos, correspondentes a um total de 240 créditos.

## 1.8. COMPONENTES DE ORGANIZAÇÃO DO CURSO

A estrutura do Curso de Geologia compreende um tronco comum (*major*) e duas habilitações (*minor*). O tronco comum dota e confere aos graduados conhecimentos e competências básicas e fundamentais das Ciências da Terra. As habilitações conferem às graduadas competências específicas para actuação nas áreas de **Prospecção de Recursos Minerais, de Geologia de Engenharia e Hidrogeologia**.

### 1.8.1. Major em Geologia

Nº	Disciplinas	Componente de Formação
01	Métodos de Estudo e Investigação Científica	CFG
02	Ciências do Sistema Terra	CFEs
03	Análise Matemática I	CFG
04	Química Geral e Inorgânica	CFG
05	Física Geral	CFG
06	Inglês Técnico	CFG
07	Mineralogia e cristalografia	CFG
08	Ética e Deontologia Profissional	CFG
09	Geometria e álgebra linear	CFEs
10	Física Aplicada	CFG
11	Introdução informática	CFG
12	Química Analítica	CFG
13	Trabalho de Campo I	CFG
14	Petrografia de rocha ígneas e metamórfica	CFEs
15	Paleontologia	CFEs
16	Geologia Sedimentar	CFEs
17	Geomorfologia	CFEs
18	Geologia Estrutural	CFEs
19	Estatística	CFG
20	Trabalho de Campo II	CFE
21	Petrologia de rochas ígneas e Metamórficas	CFG
22	Tectónica	CFEs

23	Geoquímica	CFEs
24	Tema transversal (Educação pela paz )	CFG
25	Teledetecção	CFEs

### 1.8.2. Minor em Mineração

Nº	Disciplinas	Componente de Formação
01	Tema transversal (Educação ambiental e desenvolvimento sustentável)	CFG
02	Estratigrafia	CFEs
03	Cartografia Geológica e SIG	CFEs
04	Prospecção Geofísica I	CFEs
05	Geologia de Moçambique	CFEs
06	Hidrogeologia	CFEs
07	Metalogênese e Deposição Mineral	CFEs
08	Impacto Ambiental em Mineração	CFEs
09	Topografia Aplicada	CFEs
10	Prospecção Geológica, geoquímica e mineralógica	CFEs
11	Prospecção Geofísica II	CFEs
12	Trabalho de Campo III	CFEs
13	Valorização dos Recursos Minerais	CFEs
14	Economia dos Recursos Minerais e Ambiente	CFEs
15	Geologia de Hidrocarbonetos	CFEs
16	Sondagens Mecânicas	CFEs
17	Monitorização de lavra mineira e fiscalização	CFEs
18	Tema Transversal (Empreendedorismo e visão de negócios)	CFG
19	Estágio Profissional	CFEs

20	Culminação do Curso	CFEs
21	Geomatemática e Geoestatística	CFEs
22	OPÇÃO - Património Geológico e Geoconservação ou Gestão de Empresas ou Higiene e Segurança	CFEs

### 1.8.3. Minor em Geologia de Engenharia e Hidrogeologia

Nº	Disciplinas	Componente de Formação
01	Tema transversal (Educação ambiental e desenvolvimento sustentável)	CFG
02	Materiais de construção	CFEs
03	Cartografia Geológica e SIG	CFEs
04	Prospecção geofísica I	CFEs
05	Geologia de Moçambique	CFEs
06	Hidrogeologia	CFEs
07	Topografia Aplicada	CFEs
08	Impacto ambiental em mineração	CFEs
09	Geologia de Engenharia	CFEs
10	Prospecção de Recursos Hídricos	CFEs
11	Mecânica de Rochas	CFEs
12	Trabalho de Campo III	CFEs
13	Dimensionamento de Pedreiras e escavações	CFEs
14	Prospecção Geotécnica	CFEs
15	Geologia Urbana e Georiscos	CFEs
16	Sondagens Mecânicas	CFEs
17	Gestão de Recursos hídricos	CFEs
18	Tema Transversal (Empreendedorismo e visão de negócios)	CFG
19	Estágio Profissional	CFEs

20	Culminação do Curso	CFEs
21	Higiene e Segurança no trabalho	CFEs
22	OPÇÃO - Património Geológico e Geoconservação ou Gestão de Empresas ou Geomatématica e Geoestatística	CFEs

### **1.9. Áreas de Concentração do Curso (Major e Minor)**

O Curso de Geologia da Universidade Licungo abarca de uma forma geral os conteúdos em Ciências da Terra. Pretende-se dotar ao graduando de uma base ampla e sólida sobre os conhecimentos fundamentais em Geologia. Assim, são ministrados os conteúdos de geologia fundamental como a Geologia Geral, Mineralogia, Geologia Estrutural, Petrologia, Sedimentologia, Geomorfologia, Tectónica, Hidrogeologia, Geologia de Moçambique, Geologia Ambiental, etc. Para além desta, o Curso de Geologia oferece um leque de disciplinas que conferem aos graduandos ferramentas e competências específicas para o exercício da actividade profissional em duas áreas minor, nomeadamente Mineração e Geologia de Engenharia e Hidrogeologia.

A área do major será a parte principal do curso e corresponde 180, isto é, a 75% dos créditos e a parte de minor correspondente a 60, isto é, a 25% dos créditos

## 2. MATRIZ DE ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### 2.1. TRONCO COMUM - 1º ANO

DENOMINAÇÃO	CF	AC	Componente		Créditos Acadêmicos			Semanais		Semestrais		TOTAL
			Nuclear	Complementar	Total	Contacto	Estudo	HCS	HES	Contacto	Estudo	
Métodos de Estudo e Investigação Científica		Metodologia	X		5	1	4	3	6	48	93	125
Ciências do Sistema Terra		Geologia	X		7	3	4	5	6	80	95	175
Análise Matemática I		Matemática	X		5	2	3	3	5	45	80	125
Química Geral e Inorgânica		Química	X		5	2	3	3	5	45	80	125
Física Geral		Física	X		4	2	2	3	4	45	55	100
Inglês Técnico		Línguas	X		4	2	2	3	3	48	52	100
<b>TOTAL</b>					<b>30</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>295</b>	<b>455</b>	<b>750</b>
Mineralogia e cristalografia		Geologia	X		6	3	3	4	5	64	86	150
Ética e Deontologia Profissional		Transversal	X		1	0	1	1	1	9	16	25
Geometria e álgebra linear		Matemática	X		5	2	3	3	5	45	80	125
Física Aplicada		Física	X		4	2	2	3	4	45	55	100
Introdução informática		IT	X		3	1	2	2	3	30	45	75
Química Analítica		Química	X		5	2	3	3	5	45	80	125
Trabalho de Campo I		Geologia	X		6	2	4	3	6	50	100	150
<b>TOTAL</b>					<b>30</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>288</b>	<b>462</b>	<b>750</b>

## 2.2. TRONCO COMUM - 2º ANO

DENOMINAÇÃO	CF	AC	Componente		Créditos Académicos			Semanais		Semestrais		TOTAL
			Nuclear	Complementar	Total	Contacto	Estudo	HCE	HES	Contacto	Estudo	
Petrografia de rocha ígneas e metamórfica		Geologia	X		6	3	3	4	6	64	86	150
Paleontologia		Geologia	X		4	2	2	3	3	50	50	100
Geologia Sedimentar		Geologia	X		6	3	3	3	5	66	84	150
Geomorfologia		Geologia	X		4	1	3	3	3	32	68	100
Geologia Estrutural		Geologia	X		6	3	3	4	4	64	86	150
Estatística		Matemática	X		4	1	3	2	3	34	66	100
<b>TOTAL</b>					<b>30</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>310</b>	<b>440</b>	<b>750</b>
Trabalho de Campo II		Geologia	X		7	2	5	3	8	47	128	175
Petrologia de rochas ígneas e Metamórficas		Geologia	X		6	3	3	4	5	68	82	150
Tectónica		Geologia	X		5	2	3	3	5	48	77	125
Geoquímica		Geologia	X		5	2	3	3	5	48	77	125
Tema transversal (Educação pela paz)		Transversal	X		1	1	0	1	0.5	16	9	25
Teledeteccção		Geologia	X	X	6	3	3	4	5	64	86	150
<b>TOTAL</b>					<b>30</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>291</b>	<b>459</b>	<b>750</b>

## 2.3. MINOR EM MINERAÇÃO

### 3º ANO

DENOMINAÇÃO	CF	AC	Componente		Créditos Académicos			Semanais		Semestrais		TOTAL
			Nuclear	Complementar	Total	Contacto	Estudo	HCE	HES	Contacto	Estudo	
Tema transversal (Educação ambiental e desenvolvimento sustentável)		Transversal		X	1	0.64	0.36	1	0.5	16	9	25
Estratigrafia		Geologia		X	5	3	3	3	5	45	80	125
Cartografia Geológica e SIG		Geologia	X		6	2	4	3	6	50	100	150
Prospecção Geofísica I		Geologia	X		6	3	3	4	5	64	86	150
Geologia de Moçambique		Geologia	X		6	2	4	3	6	50	100	150
Hidrogeologia		Geologia	X		4	2	2	3	3	48	52	100
<b>TOTAL</b>					<b>28</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>25.5</b>	<b>273</b>	<b>427</b>	<b>700</b>
Metalogénese e Deposição Mineral		Geologia		X	5	2	3	3	5	48	77	125
Impacto Ambiental em Mineração		Geologia	X		4	2	2	3	3	50	50	100
Topografia Aplicada		Geologia	X		5	2	3	3	5	48	77	125
Prospecção Geológica, Geoquímica e Mineralógica		Geologia		X	5	2	3	3	5	48	77	125
Prospecção Geofísica II		Geologia		X	5	2	3	3	5	48	77	125
Trabalho de Campo III		Geologia	X		8	3	5	4	8	64	136	200
<b>TOTAL</b>					<b>32</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>306</b>	<b>494</b>	<b>800</b>

## 4º ANO

DENOMINAÇÃO	CF	AC	Componente		Créditos Académicos			Semanais		Semestrais		TOTAL
			Nuclear	Complementar	Total	Contacto	Estudo	HCE	HES	Contacto	Estudo	
Valorização dos Recursos Minerais		Geologia		X	5	2	3	3	5	50	75	125
Economia dos Recursos Minerais e Ambiente		Geologia		X	5	2	3	3	4	50	75	125
Geologia de Hidrocarbonetos		Geologia		X	4	2	3	3	4	48	64	112
Sondagens Mecânicas		Geologia	X		6	3	3	4	5	70	80	150
Monitorização de lavra mineira e fiscalização		Geologia		X	5	3	3	4	4	64	64	128
Tema Transversal (Empreendedorismo e visão de negócios)		Transversal		X	1	1	0	1	0.5	16	9	25
<b>TOTAL</b>					27	12	15	18	22.5	298	367	665
Estágio Profissional		Geologia		X	10	4	6	6	10	90	160	250
Culminação do Curso		Geologia		X	13	2	11	4	18	50	275	325
Geomatemática e Geoestatística		Geologia		X	5	2	3	4	4	61	64	125
OPÇÃO - Património Geológico e Geoconservação ou Gestão de Empresas ou Higiene e Segurança		Geologia	X		5	2	3	3	5	45	80	125
<b>TOTAL</b>					33	10	23	17	37	246	579	825

## 2.4. MINOR EM GEOLOGIA DE ENGENHARIA E HIDROGEOLOGIA

### 3º ANO

DENOMINAÇÃO	CF	AC	Componente		Créditos Académicos			Semanais		Semestrais		TOTAL
			Nuclear	Complementar	Total	Contacto	Estudo	HCE	HES	Contacto	Estudo	
Tema transversal (Educação ambiental e desenvolvimento sustentável)		Transversal	X		1	0.64	0.36	1	0.5	16	9	25
Materiais de Construção		Geologia		X	5	2	3	3	5	45	80	125
Cartografia Geológica e SIG		Geologia	X		6	2	4	3	6	50	100	150
Prospecção Geofísica I		Geologia	X		6	3	3	4	5	64	86	150
Geologia de Moçambique		Geologia	X		6	2	4	3	6	50	100	150
Hidrogeologia		Geologia	X		4	2	2	3	3	48	52	100
<b>TOTAL</b>					<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>25.5</b>	<b>273</b>	<b>427</b>	<b>700</b>
Topografia Aplicada		Geologia		X	5	2	3	3	5	45	80	125
Impacto ambiental em mineração		Geologia	X		4	2	2	3	3	50	50	100
Geologia de Engenharia		Geologia		X	5	2	3	4	4	61	64	125
Prospecção de Recursos Hídricos		Geologia		X	5	2	3	4	4	62	63	125
Mecânica de Rochas		Geologia		X	5	2	3	4	4	61	64	125
Trabalho de Campo III		Geologia	X		8	3	5	4	8	64	136	200
<b>TOTAL</b>					<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>343</b>	<b>457</b>	<b>800</b>

### 4º ANO

DENOMINAÇÃO	CF	AC	Componente		Créditos Académicos			Semanais		Semestrais		TOTAL
			Nuclear	Complementar	Total	Contacto	Estudo	HCE	HES	Contacto	Estudo	
Dimensionamento de Pedreiras e escavações		Geologia		X	5	2	3	3	4	50	75	125
Prospecção Geotécnica		Geologia		X	6	2.8	3.2	4	5	70	80	150
Geologia Urbana e Georiscos		Geologia		X	5	2	3	3	4	55	70	125
Sondagens Mecânicas		Geologia	X		5	2	3	3	4	55	70	125
Gestão de Recursos hídricos		Geologia		X	5	2	3	3	4	57	76	133
Tema Transversal (Empreendedorismo e visão de negócios )		Transversal		X	1	1	0	1	0.4	19	6	25
<b>TOTAL</b>					<b>27</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>21.4</b>	<b>306</b>	<b>377</b>	<b>683</b>
Estágio Profissional		Geologia		X	10	4	6	6	10	90	160	250
Culminação do Curso		Geologia		X	13	2	11	4	18	50	275	325
Higiene e Segurança no trabalho		Geologia		X	5	2	3	4	4	61	64	125
OPÇÃO - Património Geológico e Geoconservação ou Gestão de Empresas ou Geomatématica e Geoestatística		Geologia	X		5	2	3	3	5	45	80	125
<b>TOTAL</b>					<b>33</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>37</b>	<b>246</b>	<b>579</b>	<b>825</b>

### 3. PLANO DE ESTUDOS

#### 3.1. TRONCO COMUM EM GEOLOGIA

##### 1º ANO

CÓDIGO	Denominação	CF	AC	Semestre		HORAS				CRÉDITO
				1º	2º	HCS	HES	HCT	HET	
MEIC	Métodos de Estudo e Investigação Científica	CFG	Ensino	X		3	3	57	57	5
CST	Geologia Geral (Ciências do Sistema Terra)	CFEs	Geologia	X		4	5	76	95	7
AM I	Análise Matemática I	CFG	Matemática	X		4	3	76	57	5
QGI	Química Geral e Inorgânica	CFG	Química	X		4	3	76	57	5
FIGE	Física Geral	CFG	Física	X		4	2	76	38	5
IT	Inglês Técnico	CFG	Línguas	X		3	2	57	38	4
MICRI	Mineralogia e Cristalografia	CFEs	Geologia		X	4	4	76	76	6
EDP	Ética e Deontologia Profissional	CFEs	Transversal		X	1	0.3	19	5.7	1
AM II	Análise Matemática II	CFG	Matemática		X	3	3	57	57	5
FA	Física Aplicada	CFG	Física		X	3	2	57	38	4
INFO	Introdução Informática	CFG	IT		X	2	3	38	57	4
QA	Química Analítica	CFG	Química		X	4	2	76	38	5
TC-I	Trabalho de Campo I	CFEs	Geologia		X	5	3	95	57	6
	TOTAL					44	35.3	836	671	60

## 2º ANO

CÓDIGO	Denominação	CF	AC	Semestre		HORAS				CRÉDITO
				1º	2º	HCS	HES	HCT	HET	
PRIM	Petrografia de Rocha Ígneas e Metamórfica	CFEs	Geologia	X		4	5.73	64	86	6
PALE	Paleontologia	CFEs	Geologia	X		3	3	50	50	4
GEOSED	Geologia Sedimentar	CFEs	Geologia	X		3	5	66	84	6
GEOM	Geomorfologia	CFEs	Geologia	X		3	3	32	68	4
GEOESTR	Geologia Estrutural	CFEs	Geologia	X		4	4	64	86	6
ESTA	Estatística	CFEs	Geologia	X		2	3	34	66	4
TC-II	Trabalho de Campo II	CFEs	Geologia		X	3	8	47	128	7
PEIGME	Petrologia de Rochas Ígneas e Metamórficas	CFEs	Geologia		X	4	5	68	82	6
TECT	Tectónica	CFEs	Geologia		X	3	5	48	77	5
GEOQ	Geoquímica	CFEs	Geologia		X	3	5	48	77	5
TT-I	Tema transversal (Educação pela paz )	CFG	Transversal		X	1	0.5	16	9	1
TELE	Teledetecção	CFEs	Geologia		X	4	5	64	86	6
TOTAL						37	52.2	601	899	60

### 3.2. MINOR- GEOLOGIA DE ENGENHARIA E HIDROGEOLOGIA

#### 3ºANO

Código	Denominação	CF	AC	Semestre		HORAS				CRÉDITO
				1º	2º	HCS	HES	HCT	HET	
TT-II	Tema Transversal (Educação ambiental e desenvolvimento sustentável)	CFEs	Transversal	X		1	0.5	16	9	1
MACO	Materiais de Construção	CFEs	Geologia	X		3	5	45	80	5
CG-SIG	Cartografia Geológica e SIG	CFEs	Geologia	X		3	6	50	100	6
PG-I	Prospecção Geofísica I	CFEs	Geologia	X		4	5	64	86	6
GEOMOC	Geologia de Moçambique	CFEs	Geologia	X		3	6	50	100	6
HIDRO	Hidrogeologia	CFEs	Hidrogeologia	X		3	3	48	52	4
TOPO	Topografia Aplicada	CFEs	Geologia		X	3	5	45	80	5
IAM	Impacto Ambiental em Mineração	CFEs	Geologia		X	3	3	50	4	4
GEOENG	Geologia de Engenharia	CFEs	Geologia de Engenharia		X	4	4	61	5	5
PRH	Prospecção de Recursos Hídricos	CFEs	Geologia		X	4	4	62	5	5
MERO	Mecânica de Rochas	CFEs	Geologia de Engenharia		X	4	4	61	5	5
TC-III	Trabalho de Campo III	CFEs	Geologia		X	4	8	64	8	8
<b>TOTAL</b>						<b>39</b>	<b>53.5</b>	<b>616</b>	<b>534</b>	<b>60</b>

**4º ANO**

Código	Denominação	CF	AC	Semestre		HORAS				CRÉDITO
				1º	2º	HCS	HES	HCT	HET	
DIPE	Dimensionamento de Pedreiras e Escavações	CFEs	Geologia de Engenharia	X		3	4	50	75	5
PROGEO	Prospecção Geotécnica	CFEs	Geotecnia	X		4	5	70	80	6
GUGEO	Geologia Urbana e Georiscos	CFEs	Geografia	X		3	4	55	70	5
SOME	Sondagens Mecânicas	CFEs	Geologia de Engenharia	X		3	4	55	70	5
GRH	Gestão de Recursos Hídricos	CFEs	Hidrogeologia	X		3	4	57	76	5
TT-III	Tema Transversal (Empreendedorismo e visão de negócios)	CFEs	Transversal	X		1	0.4	19	6	1
EP	Estágio Profissional	CFEs	Geologia de Engenharia		X	6	10	90	160	10
CC	Culminação do Curso	CFEs	Geologia		X	4	18	50	275	13
HST	Higiene e Segurança no Trabalho	CFEs	Geologia de Engenharia		x	4	4	61	64	5
PGG/GE/GEOMAT	OPÇÃO - Património Geológico e Geoconservação ou Gestão de Empresas ou Geomatemática e Geoestatística	CFEs	Geologia		x	3	5	45	80	5
	<b>TOTAL</b>					<b>34</b>	<b>58.4</b>	<b>552</b>	<b>956</b>	<b>60</b>

### 3.3. MINOR- MINERAÇÃO

#### 3º ANO

Código	Denominação	CF	AC	Semestr e		HORAS				CRÉDITO
				1º	2º	HCS	HES	HCT	HET	
TT-II	Tema transversal (Educação ambiental e desenvolvimento sustentável)	CFEs	Transversal	X		1	0.5	16	9	1
ESTRA	Estratigrafia	CFEs	Geologia	X		3	5	45	80	5
CG-SIG	Cartografia Geológica e SIG	CFEs	Geologia	X		3	6	50	100	6
PG-I	Prospecção Geofísica I	CFEs	Geologia	X		4	5	64	86	6
GEOMOC	Geologia de Moçambique	CFEs	Geologia	X		3	6	50	100	6
HIDRO	Hidrogeologia	CFEs	Hidrogeologia	X		3	3	48	52	4
MDM	Metalogênese e Deposição Mineral	CFEs	Geologia		X	3	5	48	77	5
IAM	Impacto Ambiental em Mineração	CFEs	Geologia		X	3	3	50	50	4
TOPO	Topografia Aplicada	CFEs	Topografia		X	3	5	48	77	5
PGGM	Prospecção Geológica, Geoquímica e Mineralógica.	CFEs	Geologia		X	3	5	48	77	5
PG-II	Prospecção Geofísica II	CFEs	Geologia de Engenharia		X	3	5	48	77	5
TC-III	Trabalho de Campo III	CFEs	Geologia		X	4	8	64	136	8
	<b>TOTAL</b>					<b>36</b>	<b>56.5</b>	<b>579</b>	<b>921</b>	<b>60</b>

**4º ANO**

Código	Denominação	CF	AC	Semestre		HORAS				CRÉDITO
				1º	2º	HCS	HES	HCT	HET	
VRM	Valorização dos Recursos Minerais	CFEs	Geologia	X		3	5	50	75	5
ERMA	Economia dos Recursos Minerais e Ambiente	CFEs	Geologia	X		3	4	50	75	5
GEOHIDRO	Geologia de Hidrocarbonetos	CFEs	Geologia	X		3	4	48	64	4
SOME	Sondagens Mecânicas	CFEs	Geologia	X		4	5	70	80	6
MLMF	Monitorização de Lavra Mineira e Fiscalização	CFEs	Geologia	X		4	4	64	64	5
TT-III	Tema Transversal (Empreendedorismo e visão de negócios)	CFEs	Transversal	X		1	0.5	16	9	1
EP	Estágio Profissional	CFEs	Geologia		X	6	10	90	160	10
CC	Culminação do Curso	CFEs	Geologia		X	4	18	50	275	13
GEOMAT	Geomatemática e Geoestatística	CFEs	Geologia		X	4	4	61	64	5
PGG/GE/HST	OPÇÃO - Património Geológico e Geoconservação ou Gestão de Empresas ou Higiene e Segurança	CFEs	Geologia		X	3	5	45	80	5
	TOTAL					35	59.5	544	946	60

### 3.4. TABELA DE PRECEDÊNCIAS

<b>MAJOR EM GEOLOGIA</b>	
<b>A inscrição em</b>	<b>Depende da aprovação em</b>
Geologia Estrutural	Ciências do Sistema Terra
Petrografia de rochas ígneas e metamórfica	Mineralogia e cristalografia
Petrologia ígnea e metamórfica	Petrografia de rochas ígneas e metamórfica
Trabalho de Campo II	Trabalho de Campo I
<b>MINOR- GEOLOGIA DE ENGENHARIA E HIDROGEOLOGIA</b>	
<b>A inscrição em</b>	<b>Depende da aprovação em</b>
Prospecção de Recursos Hídricos	Hidrogeologia
Prospecção Geotécnica	Mecânica de rochas
Trabalho de Campo III	Trabalho de Campo II
Gestão de Recursos hídricos	Prospecção de Recursos Hídricos
Estágio Profissional	Trabalho de Campo III
Dimensionamento de pedreiras e escavações	Geologia de Engenharia

<b>MINOR – MINERAÇÃO</b>	
<b>A inscrição em</b>	<b>Depende da aprovação em</b>
Estratigrafia	Geologia Sedimentar
Trabalho de Campo III	Trabalho de Campo II
Prospecção Geofísica II	Prospecção Geofísica I
Metalogênese e Deposição Mineral	Geoquímica
Valorização dos Recursos Minerais	Prospecção Geológica, mineralógica e geoquímica
Trabalho de Campo IV	Trabalho de Campo III

### **3.5. TABELA DE EQUIVALÊNCIAS**

Por se tratar de um curso não novo não é apresentado nenhum plano de equivalências. Onde se mostrar necessário e nos casos de equiparação com cursos de outras universidades as equivalências serão consideradas à luz do Regulamento Pedagógico em vigor na Universidade Licungo.

### **3.6. PLANO DE TRANSIÇÃO**

Pelas razões evocadas no ponto anterior, este currículo também não se faz acompanhar de um plano de transição.

### **3.7. AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM**

A avaliação dos objectivos de aprendizagem vai se reger, de um modo geral, do Regulamento Pedagógico da **Universidade Licungo**. Dado o enfoque prático que este curso encerra em si, os métodos de avaliação serão orientados para a valorização do trabalho prático, laboratorial e de campo realizados individualmente e em grupos. Os estudantes serão estimulados e orientados a realizar trabalho de pesquisa e apresentação em seminário, com maior incidência a partir do terceiro ano em que são ministrados conteúdos específicos para o desenvolvimento de competências profissionais.

A valorização do trabalho prático está reflectida no número de horas dedicadas a esta componente de aprendizagem nos planos temáticos.

### **3.8. FORMAS DE CULMINAÇÃO**

A culminação da Licenciatura em Geologia será feita através de uma monografia científica ou exame de conclusão do curso de acordo com estipulado no Regulamento Académico da **Universidade Licungo**.

### **3.9. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS EXISTENTES**

#### **3.9.1. Faculdade de Ciências e Tecnologia - Dondo**

Existem seguintes infraestruturas para funcionamento do Curso de Geologia:

- Laboratórios de Ciências básicas (i.e., de Química, Física e Biologia);
- Laboratório de solos;
- Laboratório de microscopia;
- 3 Salas de aulas;
- Mini museu de rochas e minerais;
- Alojamento para professores visitantes.

Para além destas infraestruturas a Universidade Licungo dispõe dos seguintes materiais:

- Material bibliográfico para as disciplinas de introdução a Geologia;
- Material cartográfico;
- Bússolas, lupas e martelos;
- 16 Microscópios;
- Mais de 100 lâminas delgadas;
- Viaturas para trabalho de Campo (2 mini-bus e 1 cabine dubla).

### **3.10. CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO**

#### **3.10.1. Docentes da Universidade Licungo**

<b>Nome do Docente</b>	<b>Nível académico</b>	<b>Experiência profissional</b>	<b>Formação Pedagógica</b>		<b>Disciplina que pode leccionar</b>
Fernando Massora Pedro	Doutorando	8	X		Física, Geofísica, Sondagens Mecânicas, Materiais de Construção, Geologia de Engenharia, Mecânicas das Rochas, Higiene Segurança no Trabalho, Paleontologia, Geotecnia.
Lucas Simão Lucas	Doutor	11	X		Geofísica, Física, Topografia Aplicada, Materiais de Construção, Geologia Estrutural,

					Sondagens Mecânicas, Geologia de Engenharia, Geotecnia.
Mateus J. M. F. Manharage	Doutor	12	X		Química, Geoquímica, Geoquímica, Geologia Sedimentar, Geologia de Hidrocarbonetos, Hidrogeologia, Recursos Energético, Paleontologia, Estratigrafia, Higiene Segurança no Trabalho, Gestão dos Recursos Hídricos.
Osvaldo Jorge Brito Rupias	Doutor	8	X		Química, Geoquímica, Geoquímica, Geologia Sedimentar, Geologia de Hidrocarbonetos, Hidrogeologia, Recursos Energético, Paleontologia, Estratigrafia, Higiene Segurança no Trabalho, Gestão dos Recursos Hídricos.
Dias Serrafim Pandze	Doutorando	8	X		Geologia geral, Petrografia/Petrologia, Geologia Estrutural, Sondagens Mecânicas, Geologia de Engenharia, Geotecnia, Higiene Segurança no Trabalho.
Ubaldo Gemusse	Doutor	10	X		Geologia geral, Tectónica, Petrologia, Cartografia Geológica. Mineralogia, Métodos de Investigação em Geociências, SIG, Recursos minerais metálicos e não metálicos, recursos energéticos.
Assane Luís Pena	Doutorando	16	X		Recursos Energético, Paleontologia, Estratigrafia, Higiene Segurança no Trabalho,

					Gestão dos Recursos Hídricos, Trabalho de Culminação do Curso, Métodos de Estudo e Investigação Científica.
Felisberto Lima	Doutorando	11	X		Geofísica, Materiais de Construção, Sondagens Mecânicas, Geologia de Engenharia, Geotecnia, Topografia Aplicada.
Ernesto Domingos Victorino	Mestrando	5			Geologia geral, Petrografia/Petrologia, Geologia Estrutural, Tectónica, Geomorfologia, Metalogênese e Deposição Mineral, Impacto Ambiental em Mineração, Prospecção Geológica, Geoquímica e Mineralógica.

### 3.10.2. Docentes contractados parcialmente-2024

Nome do Docente	Nível académico	Experiência profissional	Formação Pedagógica	Disciplina que pode leccionar
Maibeque Francisco João	Mestrando	7	X	Paleontologia, Geomorfologia, Cartografia Geológica e SIG, Impacto Ambiental em Mineração, Estratigrafia, Metalogênese e Deposição Mineral, Prospecção Geológica, Geoquímica e Mineralógica., Prospecção Geofísica II, Valorização dos Recursos Minerais, Monitorização de Lavra Mineira e Fiscalização.

Luís Augusto Manaque	Licenciado	7	X		Petrografia/Paleontologia, , Geomorfologia, Geologia Estrutural, Tectónica, Cartografia Geológica e SIG, Prospeção Geofísica I, Geologia de Moçambique, Hidrogeologia, Geologia de Engenharia, Prospecção de Recursos Hídricos, Mecânica de Rochas, Dimensionamento de Pedreiras e Escavações, Prospeção Geotécnica, Sondagens Mecânicas, Gestão de Recursos Hídricos, Geologia de Hidrocarbonetos, Geomatématica e Geoestatística.
----------------------	------------	---	---	--	--

### 3.11. ANÁLISE DAS NECESSIDADE

Após as visitas de trabalho feitas no campus de Dondo da Universidade Licungo foram levantadas as seguintes necessidades comuns em termos de aquisição:

- O material bibliográfico em termo de quantidade e qualidade de obras;
- Material de campo, nomeadamente tendas e mapas topográficos;
- Transporte para trabalho de campo;

Deve-se equipar os laboratórios de:

- Preparação de amostras de minerais, de rochas e de solos;
- Engenharia Geológica e Hidrogeologia;
- Químico para análises de minerais, rochas, solos e águas.

### 3.12. CONCLUSÕES

A abertura do curso de Geologia na Universidade Licungo enquadra-se na política e directrizes que a orientam para o alargamento de oferta de cursos e diversificação das áreas de pesquisa. Sendo a Universidade Licungo uma universidade pública. Esta acção também se enquadra nos

esforços do Estado Moçambicano de aumentar o número de vagas no ensino superior em vários pontos do País.

O Curso de Geologia, surge como resposta ao desenvolvimento do sector dos recursos minerais, marcado recentemente pelas grandes descobertas de gás natural e de outros recursos de subsolo em Moçambique. Por lado, a Universidade Licungo implantou nas cidades da Beira, agora em Dondo a oportunidade de formação e capacidade de pesquisa capazes de contribuir para elevação do conhecimento da dinâmica do Planeta Terra.

A escolha de Sofala é sustentada pelo seu enquadramento geológico regional que as coloca nas regiões de Moçambique como maior concentração de ocorrências de recursos minerais que têm atraído grandes investimentos e projectos mineiros. Não menos importante, é facto de tal enquadramento geológico colocar estas cidades num laboratório natural de processos de geodinâmica externa e interna.

Os minor do presente Curso oferecem planos de estudos que vão conferir competências do saber fazer aos graduados nas áreas de Mineração, Geologia de Engenharia e Hidrogeologia. A introdução do terceiro minor, “Ensino de Geociências”, será avaliada e considerada na base da experiência da introdução deste novo curso.

### **3.13. Referências Bibliográficas**

UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA. *Guião para a apresentação do Plano Curricular do Curso*. Maputo, CEPE, 2010.

-----, *Bases e Directrizes Curriculares para os cursos de Graduação da Universidade Pedagógica (BDC)*. Maputo, 2008.

2011.

\_\_\_\_\_. *Plano Estratégico da Universidade Pedagógica 2011 – 2017*. Maputo, Imprensa Universitária da UP, 2010.

\_\_\_\_\_. *Normas para produção e publicação de trabalhos científicos na UP*. Maputo, Imprensa Universitária da UP, 2010.

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE. *Plano curricular do curso de Geologia*. UEM, Maputo, s/d.

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE. Lei que regula as actividades do ensino superior em Moçambique. *In: Boletim da República, 23/2009 de 29 de Setembro de 2009.* Boletim da República

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE. Decreto-Lei, que regula o Sistema Nacional de Acumulação e Transferência de Créditos Académicos em Moçambique. *In: Boletim da República 32/2010 de 30 de Agosto de 2010.* Boletim da República

## **4. PLANOS TEMÁTICOS**

### **4.1. Planos temáticos do 1º ano/1º semestre**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.1.1. Plano Temático da Disciplina de Métodos de Estudo e Investigação Científica**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
<b>MEIC</b>	<b>Nuclear</b>	<b>1</b>	<b>1º</b>	<b>1º</b>	<b>125</b>

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
<b>30</b>	<b>60</b>	<b>-</b>			

**1. Competências da disciplina/módulo**

- a. Adquirir e desenvolver técnicas de estudo e iniciação à pesquisa;
- b. Integrar saberes na elaboração de um projecto de investigação;
- c. Ser activo, construtivo, motivado, autónomo e responsável na aquisição, aplicação e produção do conhecimento

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- a. Compreender a Ciência como um processo crítico de reconstrução permanente do saber humano;

- b. Adquirir orientações lógicas, metodológicas e técnicas com vista à formação de hábitos de estudo, de leitura, de uso de instrumentos de trabalho académico, de produção e sistematização do conhecimento;
- c. Desenvolver técnicas de estudo que permitam disciplinar o seu trabalho intelectual, garantindo-lhes deste modo maior produtividade;
- d. Adquirir disciplina lógica e rigorosa para a expressão do seu pensamento;
- e. Desenvolver uma postura investigativa na sua aprendizagem;
- f. Adquirir instrumentos técnicos, lógicos e conceptuais para que se desenvolva com eficiência e competência a aprendizagem nas diferentes áreas;

### **3. Pré-requisitos**

Nenhum.

### **4. Conteúdos da Disciplina**

- 1. Exigências e desafios do ensino universitário:
  - 1.1.Responsabilidades, privilégios e oportunidades.
- 2. Motivação para o estudo:
  - 2.1.Importância da motivação e projectos de vida.
- 3. Planificação do estudo:
  - 3.1.Gestão do tempo/ horários de estudo;
  - 3.2.Condições ambientais e psicológicas pra o estudo;
  - 3.3.Organização e planificação dos trabalhos e exercícios;
  - 3.4.Preparação para as provas de avaliação;
  - 3.5.Revisão e sistematização das matérias;
  - 3.6.Realização das tarefas escolares (sessões de estudo individual e em grupo, trabalhos escritos, trabalho de projecto, testes, exames).
- 4. Optimização do estudo no processo de aprendizagem:
  - 4.1.Técnicas de concentração e de anotação (apontamentos);
  - 4.2.Preparação para as aulas teórico-práticas e práticas;
  - 4.3.Métodos e técnicas de leitura, análise e interpretação de textos;
  - 4.4.Métodos e técnicas de memorização através da compreensão;
  - 4.5.Aprender a pensar: o papel da reflexão.
- 5. Etapas da pesquisa científica:
  - 5.1.A preparação da pesquisa;
  - 5.2.A elaboração do projecto de pesquisa:
    - 5.2.1. Tema, problema, justificativa, objectivos, hipóteses, quadro teórico (referencial teórico), metodologia, descrição do estudo piloto, orçamento e cronograma, referências bibliográficas, apêndices e anexos.

## **6. Tipos e métodos de pesquisa:**

### **6.1. tipos de relatórios de pesquisa;**

### **6.2. tipos de pesquisa (pesquisa experimental ou quantitativa e pesquisa quantitativa);**

### **6.3. métodos de abordagem (indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo, dialético, fenomenológico, hermenêutico, etc.) e de procedimento (histórico, comparativo, monográfico, estatístico, tipológico, funcionalista e estruturalista).**

## **7. Elaboração de um relatório de pesquisa:**

### **7.1. A redação de um relatório:**

#### **7.1.1. O plano provisório, a revisão da literatura, objectivos da revisão bibliográfica, acessibilidade das fontes (fontes do trabalho científico, fontes primárias e secundárias), pesquisa bibliográfica, ler e guardar informações, fichamento (tipos de fichas: fichas de citação, de ligação e de leitura), citações; paráfrases; tomada de posição; notas de rodapé; utilidade das notas; sistema citação-nota; sistema autor-data; técnicas bibliográficas**

### **7.2. A estrutura de um relatório de pesquisa:**

#### **7.2.1. elementos pré-textuais (capa, folha de rosto, dedicatória, índice/ sumário/ tabela de conteúdos, lista de símbolos e abreviaturas, lista de tabelas, gráficos e quadros, resumo/abstract)**

#### **7.2.2. elementos textuais (introdução, problema, objectivos, justificativa, definições, metodologia, quadro teórico de referência, hipóteses, dificuldades e limitações, desenvolvimento e conclusão);**

#### **7.2.3. elementos pós-textuais (apêndices, anexos).**

### **7.3. Aspectos gráficos e técnicos da redacção**

#### **7.3.1. textos digitados, configuração da página (papel, margens, espaçamento); formatação, digitação, numeração dos títulos, títulos dos itens e subitens; rodapés; parágrafos; citações; sublinhamento; bibliografia; numeração das folhas e dos rodapés; pontuação, acentos e abreviaturas; tempo verbal e formas de tratamento; pessoa usada pelo autor da pesquisa (eu, nós ou 3ª pessoa).**

## **8. Exigências éticas da pesquisa:**

### **8.1. Requisitos da pesquisa (autonomia, beneficência, não-maleficência, justiça e equidade).**

## **9. A defesa do trabalho científico:**

### **9.1. Errata;**

### **9.2. Posição e postura do candidato;**

### **9.3. Dia da defesa.**

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

A disciplina de Métodos de Estudo e Investigação Científica terá um carácter teórico e prático. A componente teórica será repartida entre exposições do professor e exposições dos estudantes preparadas sob orientação do professor. Tal componente destina-se a fornecer orientações sobre os procedimentos de estudo e de pesquisa, abordando desde a produção de conhecimento até a apresentação formal do trabalho.

Para além das aulas teóricas, serão leccionadas também aulas práticas. Nestas aulas, os estudantes farão uso das diretrizes lógicas, metodológicas e técnicas fornecidas nas aulas teóricas. Tais actividades práticas poderão envolver a leitura e a análise de textos, o fichamento dos textos, a elaboração de citações, paráfrases, tomada de posição, notas de rodapé, a referenciação bibliográfica e a elaboração de índices, sumários, etc.

Sendo vasta a literatura na área da Metodologia de Investigação Científica, são indicadas obras de leitura obrigatória e são consideradas como sendo a bibliografia básica da disciplina.

O programa que se apresenta deve ser considerado uma proposta de programação flexível e que deverá ser ajustada ao ritmo de aprendizagem dos estudantes e a natureza do curso.

## **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação será contínua e sistemática.

Os instrumentos de avaliação serão:

1. Observação da participação nas aulas;
2. Um projecto de investigação individual.

**Nota:** A disciplina de Métodos de Estudo e Investigação Científica não terá exame final.

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

ALMEIDA, João Ferreira de & PINTO, José Madureira. *A investigação nas Ciências Sociais*. 5.ed. Lisboa, Editorial Presença, 1995.

CARVALHO, Alex Moreira et al. *Aprendendo metodologia científica: uma orientação para os alunos de graduação*. São Paulo, O Nome da Rosa, 2000.

CHIZZOTTI, Antônio. *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. 4.ed.. São Paulo, Cortez Editora, 2000.

ECO, Umberto. *Como se faz uma tese*. 15. ed.. São Paulo, Editora Perspectiva S. A. 1999.

KOCHE, José CARLOS. *Fundamentos de metodologia científica. Teoria da Ciência e prática da pesquisa*. 14. Ed. rev. e ampl. Petrópolis, RJ, Vozes, 1997.

LAKATOS, Eva M. & MARCONI, Marina de A.. *Metodologia Científica*. 2.ed. São Paulo, Atlas, 1991.

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A.. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, EPU, 1986.

LUNA, Sérgio Vasconcelos de. *Planejamento de pesquisa: uma introdução*. São Paulo, EDUC, 200.

NUNES, Luiz A. R. *Manual da monografia: como se faz uma monografia, uma dissertação, uma tese*. São, Paulo, Saraiva, 2000.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 21.ed. rev. e ampl. São Paulo, Cortez Editora, 2000.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-acção*. 6.ed. São Paulo, Cortez editora, 1994.

TRIVINOS, Augusto N.S. *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais. A pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo, Editora Atlas S.A., 1987.



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.1.2. Plano Temático da Disciplina de Ciências do Sistema Terra**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
CST	Nuclear	1	1º	1º	175

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
40	40	-			

**1. Competências da disciplina/módulo**

- Dominar os princípios de geodinâmica interna e externa
- Reconhecer as características gerais de rochas ígneas, metamórficas e sedimentares
- Identificar os elementos estruturais num mapa geológico;
- Realizar um corte geológico.

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- Conhecer a composição e constituição da Terra;
- Perceber os fundamentos da geodinâmica interna e externa;
- Conhecer as características gerais de rochas ígneas, sedimentares e metamórficas
- Interpretar a relações entre as várias litologias de um mapa geológico
- Dominar os princípios de funcionamento do ciclo de água

- f. Conhecer os recursos minerais e energéticos
- g. Perceber a composição e processo da atmosfera

### **3. Pré-requisitos**

Nenhum.

### **4. Conteúdos da Disciplina**

1. O Origem do Sistema Solar e da Terra.
2. O Interior da Terra.
3. Tectónica Global.
4. Ciclo de rochas e minerais
5. Magmas e seus produtos.
6. Rochas sedimentares, erosão, deposição e diagénese.
7. Intemperismo e pedogénese.
8. Metamorfismo e rochas metamórficas.
9. Deformação de rochas, estruturas e regime de deformação
10. Recursos minerais da Terra.
11. Recursos Energéticos e meio ambiente.
12. Ciclo de Água
13. O Mapa Geológico e corte geológico.
14. Atmosfera, clima e mudanças climáticas.
15. Avaliação.

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Os conteúdos destas disciplinas serão administrados principalmente através de aulas teóricas complementadas por aulas práticas- Nestas últimas os estudantes recorrerão tarefas e exercício práticos para consolidação de aulas práticas. Fazem parte de aulas práticas saídas de campo para treinamento em técnicas de observação. Registo e documentação de rochas e de evidências de fenómenos geológicos.

### **6. Métodos de Avaliação**

As componentes práticas e teóricas terão cada uma 50% por cento de peso da avaliação global. Serão realizados 3 testes teóricas para se poder aferir e controlar os objectivos de aprendizagem

e estimular ao estudo contínuo pelos estudantes. Prevê-se a realização de 6 exercícios práticos, abordando tipos de rochas (três), um exercício de campo; um corte geológico; recursos minerais de Moçambique.

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

- a. Teixeira, W., Fairchild, R. T., M., Toledo, M.C. M., Taioli, F., (2009). Decifrando A Terra. 2º edição; Companhia Editora Nacional; Brasil
- b. Pomerai, C., ;Lagabriolle, Y., ; Rimand, M., Cuillot, S. (2012). Princípios de Geologia, Técnicas, Moledos e Teorias. Bookman, Brasil.
- c. Press, Siever, Grotzinger e Jordan (2010). Entender a Terra. 4ª edição. Bookman, Brasil



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.1.3. Plano Temático da Disciplina de Análise Matemática I**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
AM-I		1	1º	1º	

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	

**Objetivos**

Esta disciplina pretende fornecer aos alunos uma formação base e ferramentas de cálculo facilitadoras do prosseguimento de estudos nas suas áreas específicas, tendo sempre presente o desenvolvimento do raciocínio matemático.

**Competências**

- Fornecer uma formação base em cálculo diferencial e integral.
- Pretende-se continuar o estudo iniciado no secundário, e completar com o estudo da integral, com o desenvolvimento das técnicas fundamentais da matemática.

- O aluno deve ser capaz de formular e resolver problemas, e de usar as técnicas estudadas para interpretar e intervir no real.
- A resolução dos problemas é apresentada não de uma forma mecânica, mas de modo que permita aos discentes a compreensão do método, o que lhe permita adaptar para resolução de problemas que irão surgir no futuro.
- Capacidade de: utilização de critérios analíticos no estudo da convergência de séries numéricas; análise e resolução de sistemas de equações lineares; resolução de simples problemas geométricos (retas, planos); cálculo de derivadas parciais; determinação de valores e vetores próprios de uma matriz; análise de algumas sucessões (escalares ou vectoriais) definidas por recorrência; utilização de alguns conceitos básicos de Teoria das Probabilidades.

### Conteúdos

NÚMERO DE ORDEM	TEMAS	HORAS	
		CONTACTO	ESTUDO
1	1 Números Reais 1.1 Conjuntos. 1.2 Primeiras propriedades dos números reais. 1.3 Conjuntos limitados. Breves noções de topologia em $\mathbb{R}$ . 1.4 Potências e logaritmos. 1.5 Trigonometria rectilínea. 1.6 Trigonometria hiperbólica.		
2	2 Funções reais de uma variável real 2.1 Definição. 2.2 Gráfico. 2.3 Funções injectivas e sobrejectivas. 2.4 Composição de funções. 2.5 Funções inversas. 2.6 Supremo e ínfimo de uma função. 2.7 Funções monótonas. 2.8 Funções limitadas. 2.9 Funções pares e ímpares. 2.10 Funções periódicas. 2.11 Algumas classes de funções: 2.11.1 Funções polinomiais, racionais e irracionais; 2.11.2 Funções trigonométricas directas e inversas; 2.11.3 Função exponencial e função logarítmica; 2.11.4 Funções $f(x)$ $g(x)$ ; 2.11.5 Funções hiperbólicas directas e inversas.		
3	3 Limites e Continuidade 3.1 Noção de limite. 3.2 Definição de limite. 3.3 Limites laterais. 3.4 Teoremas sobre o cálculo de limites. 3.5 Indeterminações no cálculo de limites. 3.6 Definição de continuidade. 3.7 Teoremas sobre continuidade.		
4	Cálculo Diferencial 4.1 Definição de derivada. 4.2 Interpretação geométrica da definição de derivada. 4.3 Diferenciabilidade e Continuidade. 4.4 Regras de derivação. 4.5 Derivada da função implícita. 4.6 Derivada de funções definidas na forma paramétrica. 4.7 Derivada da função inversa. 4.8 Derivada da função composta. 4.9 Derivadas sucessivas. 4.10 Propriedades de funções contínuas e deriváveis: teorema de Bolzano, teorema de Weierstrass,		

	teorema de Rolle, teorema de Lagrange e seus corolários. 4.11 Teorema de Cauchy. 4.12 Regra de Cauchy e regra de L'Hôpital. 4.13 Indeterminações no cálculo de limites. 4.14 Aplicações das derivadas ao estudo gráfico de funções. 4.15 Máximos e mínimos. 4.16 Concavidade e convexidade de uma função. 4.17 Pontos de inflexão. 4.18 Assíntotas verticais, horizontais e oblíquas. 4.19 Estudo completo de uma função. 4.20 Acréscimos e diferenciais. Definição e interpretação geométrica.		
5	Cálculo Integral 5.1 Primitivas. 5.2 Regras de integração. 5.3 Integração por partes. 5.4 Integração por substituição. 5.5 Integração de funções racionais. 5.6 Integração de potências de funções trigonométricas. 5.7 Integral definido. 5.8 Teorema fundamental do cálculo. 5.9 Propriedades do integral definido. 5.10 Aplicações do cálculo integral: áreas e volumes. 5.11 Integrais impróprios.		
	Avaliação		
	<b>TOTAL</b>		

#### Bibliografia base

- Cálculo a uma Variável, Uma Introdução ao Cálculo (vol. I) e Derivada e Integral (vol. II), Iaci Malta, Sinésio Pesco e Hélio Lopes, 2002.
- Cálculo a uma Variável, Uma Introdução ao Cálculo (vol. I) e Derivada e Integral (vol. II), Iaci Malta, Sinésio Pesco e Hélio Lopes, 2002.
- Jaime Carvalho e Silva; “Princípios de Análise Matemática Aplicada”. Mc Graw-Hill.
- Swokowski, E. W. ; “Cálculo com Geometria Analítica”. Mc Graw-Hill.
- Piskounov, N; “Cálculo Diferencial e Integral”. Edições Lopes da Silva, Porto.
- Simmons, G. F. ; “Cálculo com Geometria Analítica”. Mc Graw-Hill.
- Anton, Howard; “Cálculo um novo horizonte. Volume I”. Bookman.
- Stewart, James; “Cálculo. Volume I”. Pioneira.



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.1.4. Plano Temático da Disciplina de Química Geral e Inorgânica**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
QGI	Nuclear	1	1º	1º	125

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
28	20				

**1. Competências da disciplina/módulo**

**COMPETÊNCIAS GERAIS**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Dominar as ferramentas químicas usadas para determinar grandezas de interesse e interpretar fenómenos geológicos.

**COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Interpretar a estrutura dos átomos e representar as configurações electrónicas de átomos e iões;
- Prever a regularidade da variação das propriedades de elementos e das principais famílias de compostos inorgânicos;

- Interpretar a ligação química numa molécula e representar a sua forma geométrica;
- Aplicar as leis da estequiometria no cálculo da análise racional de materiais;
- Realizar cálculos estequiométricos em solução aquosa; cálculos envolvendo equilíbrios iónico, com especial enfoque para a precipitação e pH;
- Realizar cálculos termodinâmicos (entalpia, energia livre e entropia);
- Calcular o potencial de uma célula galvânica e célula electrolítica e sua relação com a concentração;

## **2. Objectivos da disciplina/módulo**

Conhecer os conceitos de Química e diferenciá-los dos obtidos nos Cursos secundários. Ampliar o conhecimento e a linguagem Química necessária para o estudo de assuntos mais específicos e aplicados em outras disciplinas. Ter desenvolvida a capacidade manipulativa associada à realização eficaz e com segurança do trabalho experimental. Compreender o modo como a ciência se desenvolve, em particular no seu carácter problemático, a perspectiva dinâmica dos seus princípios e as características dos seus métodos. Desenvolver métodos científicos.

## **3. Pré-requisitos**

Nenhum

## **4. Conteúdos da Disciplina**

Plano de Ensino e Normas de Segurança em Laboratório

Reconhecimento de Vidrarias e Introdução às Técnicas de Laboratório

Densidade

Reações Químicas

Estequiometria de Reações Químicas

Equilíbrio Químico 26/05 02/06 03/05

Reações de Oxi-Redução

Eletrólise da água

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

As aulas de Química Geral serão caracterizadas essencialmente pela concepção, planificação e realização de experiências químicas sobre conteúdos dos programas de ensino, com recurso a material convencional e/ou local e de fácil acesso.

### **1. Métodos de Avaliação**

A avaliação Química Geral consistirá na apresentação de propostas de experiências com material alternativo e de fácil acesso, apresentação de relatórios por escrito e/ou oral de aulas laboratoriais, realização de teste, discussão e debates e aulas laboratoriais. Os trabalhos poderão ser realizados individualmente ou em grupos.

### **2. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

### **3. Bibliografia recomendada**

Kotz, J.C.; Treichel Jr., P. Química e Reações Químicas, 4ª ed., LTC, vol. 1 e 2, 2002.

Morris, H.; Fundamentos de Química Geral, 9a. ed.; LTC, 1998.

Russel, J.B.; Química Geral; 2a. ed., Mc Graw Hill, 1994.

Ellis, A.B.; Geselbracht, M.J.; Johnson, B.J.; Lisensky, G.C.; Robinson, W.R. Teaching General Chemistry: A materials Science Companion, American Chemical Society, 1993.

Fine, L.W.; Beall, H. Chemistry for Engineers and Scientists, Saunders College Publishing, 1990.

Shriver, D. F.; Atkins, P. W. Inorganic Chemistry; 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 1999.

Atkins, P.W.; Jones, L., Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Artmed Editora S.A., 1999.

Beran, J.A. Chemistry in the Laboratory: A study of chemical and physical changes, John Wiley & Sons, Inc., 2ª. ed., 1996.

Atkins, P.W.; Jones, L. Chemistry: Molecules, Matter, and Change, W.H. Freeman and Company, New York, 3a . ed., 1997.



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.1.5. Plano Temático da Disciplina de Introdução a Informática**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
<b>INFO</b>	<b>Nuclear</b>	<b>1</b>	<b>1º</b>	<b>1º</b>	<b>125</b>

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
<b>28</b>	<b>20</b>				

**1. Competências da disciplina/módulo**

- a. Utilizar os aplicativos do MS Office ,
- b. Usar as TIC no processo de ensino e aprendizagem

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- a. Ensinar os procedimentos básicos no contexto de informática fornecendo conhecimentos necessários para a sua eficiente utilização como instrumento de trabalho da Estatística e Gestão da Informação.
- b. Utilizar os aplicativos MS Office, que ainda são predominantes nos microcomputadores na actualidade.

**3. Pré-requisitos**

Nenhuma

#### **4. Conteúdos da Disciplina**

1. Introdução à Rede Informática da FCNM.
2. Constituição e funcionamento do computador.
3. Sistemas Operativos e seus aplicativos.
4. Estruturas de Dados e Algoritmos

#### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Privilegiar-se-á uma metodologia de elaboração conjunta e actividade independente dos estudantes, tendo sempre o cuidado de se atribuir mais autonomia aos estudantes. Havendo, entretanto, em alguns casos aulas teóricas e práticas.

A exposição das diferentes matérias será feita nas aulas teórico-práticas e práticas. No fim de cada aula teórico, os estudantes receberão uma lista de exercícios para serem resolvidos em casa e trazer dúvidas para as aulas práticas.

Aulas teóricas para a exposição da matéria, requerendo, sempre que possível, a participação dos estudantes no que se refere a conhecimentos já adquiridos previamente.

Durante as aulas práticas serão resolvidos exemplos e exercícios práticos, a participação dos alunos é indispensável. As aulas práticas são de frequência obrigatória, pois serão de maior envolvimento dos estudantes, como forma de consolidação dos conhecimentos adquiridos.

Conta-se como meio primário e indispensável para a aprendizagem desta cadeira os manuscritos elaborados para as aulas teóricas e as fichas de exercícios pelo docente. Durante a resolução dos exercícios existirão avaliações contínuas que irão se fazer aos estudantes. Paralelamente a esta bibliografia será aconselhada o uso de uma literatura básica. Não se esquecendo dos meios usuais, tais como a régua, a caneta para o quadro branco, o quadro branco, o compasso, o apagador, etc.

#### **6. Métodos de Avaliação**

Durante a resolução dos exercícios existirão avaliações contínuas e sistemática que irão se fazer aos estudantes e registrado pelo docente que poderá ser usada para a ponderação da média. Por fim será elaborado um exame final que poderá ser oral ou escrito.

A avaliação obedece ao Regulamento de Avaliação e Pedagógico em vigor na Universidade Licungo-FCNM e serão realizados ao longo do semestre dois ou três testes escritos obrigatórios, com a duração de 90 minutos, intercalares que vão incorporar os conteúdos abordados. A nota semestral consistirá na média aritmética das avaliações realizadas.

#### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

#### **8. Bibliografia recomendada**

- a. AZUL, A. A.: *Introdução às Tecnologias de Informação*. Vol 1. Porto Editora, Porto. 1998.
- b. COELHO, P.: *Manual Completo de Internet Explorer*. 4ª Edição. Lisboa, FCA. 1998.
- c. COELHO, P.: *XML - Nova Língua da Web*. 2ª edição. 1998.
- d. SOUSA, S.: *Computadores para Nós Todos*, FCA. Editora de Informática. 2000.
- e. VALENTE, P. *Introdução à Informática e Computadores*. Porto Editora, Porto. 1989.
- f. SOUSA, S.: *Tecnologias de Informação O que são e para que servem?* 4ª Edição Actualizada.
- g. NEVES, J.: *Utilizar o Computador. Depressa e Bem*. FCA..
- h. VAZ, I.: *Utilizar a Internet. Depressa e Bem*. FCA.
- i. MATOS, J. A.: *Dicionário de Informática e Novas Tecnologias*. 2ª Edição Aumentada. FCA



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.1.6. Plano Temático da Disciplina de Física Aplicada a Geologia**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
<b>FA</b>	<b>Complementar</b>	<b>1</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>125</b>

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
<b>20</b>	<b>20</b>	<b>8</b>			

**1. Competências da disciplina/módulo**

- a. Dominar os fundamentos da Física Aplicada ao estudo do Planeta Terra;
- b. Compreender a resposta de matérias rochosas a esforços mecânicos e forças potenciais.

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- a. Aplicar os princípios da Física ao estudo da Terra.
- b. Dominar as propriedades mecânicas e electromagnéticas de minerais e rochas.
- c. Compreender os métodos da Física aplicada ao estudo dos matérias minerais e rochosos.

**3. Pré-requisitos**

Física Geral

#### **4. Conteúdos da Disciplina**

- a. A forma da Terra e Marés.
- b. Oscilações Mecânicas e Ondas.
- c. Electromagnetismo.
- d. Avaliação

#### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Privilegiar-se-á uma metodologia de elaboração conjunta e actividade independente dos estudantes, tendo sempre o cuidado de se atribuir mais autonomia aos estudantes. Havendo, entretanto, em alguns casos aulas teóricas e práticas.

A exposição das diferentes matérias será feita nas aulas teórico-práticas e práticas. No fim de cada aula teórico, os estudantes receberão uma lista de exercícios para serem resolvidos em casa e trazer dúvidas para as aulas práticas.

Conta-se como meio primário e indispensável para a aprendizagem desta cadeira os manuscritos elaborados para as aulas teóricas e as fichas de exercícios pelo docente. Durante a resolução dos exercícios existirão avaliações contínuas que irão se fazer aos estudantes. Paralelamente a esta bibliografia será aconselhada o uso de uma literatura básica. Não se esquecendo dos meios usuais, tais como a régua, a caneta para o quadro branco, o quadro branco, o compasso, o apagador, etc.

#### **6. Métodos de Avaliação**

Durante a resolução dos exercícios existirão avaliações contínuas e sistemática que irão se fazer aos estudantes e registrado pelo docente que poderá ser usada para a ponderação da média. Por fim será elaborado um exame final que poderá ser oral ou escrito.

A avaliação obedece ao Regulamento de Avaliação e Pedagógico em vigor na Universidade Licungo-FCN e serão realizados ao longo do semestre dois ou três testes escritos obrigatórios, com a duração de 90 minutos, intercalares que vão incorporar os conteúdos abordados. A nota semestral consistirá na média aritmética das avaliações realizadas.

#### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

#### **8. Bibliografia recomendada**

- a. Beiser, Arthur. Física Aplicada. 2ª edicao. Sao Paulo: ISBN: 9684227949.
- b. Jha, A.K (2009).A textbookof aplied Physics.I.K. International, PVT.
- c. Shukla, R.K,& Srivastava,A.(2006).PraticalPhysics.New Age International
- d. ALONSO, M. & FINN, E. *Física um curso universitário, Vol.2.* Campos e Ondas, Edgard Blücher, São Paulo, 1981.
- e. JDÁNOV, L.S. & JDÁNOV, G.L. *Física.* MIR, Moscovo, 1981.
- f. PRUCELL, E.M. *Curso de Física de Berkeley: Electricidade e Magnetismo.* Edgard Blücher, São Paulo, 1972.

- g. ESNICK, R., HALLIDAY, D. WALKER, J. *Electricidade e Magnetismo*. 4ª edição, Editora LTC.
- h. TIPLER, P. Física – *Electricidade e Magnetismo, Óptica, Vol.2*. Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, 2000.
- i. SEARS, ZEMANSKY & YOUNG, *Electromagnetismo*. Vol III. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

#### **4.2. Planos Temáticos do 1º ano/2º semestre**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.2.1. Plano Temático da Disciplina de Química Analítica**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
<b>QA</b>	<b>Nuclear</b>	<b>1</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>125</b>

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
<b>28</b>	<b>20</b>	<b>-</b>			

**4. Competências da disciplina/módulo**

- a. Conhecer os conteúdos da disciplina,
- b. Habilitar os alunos a familiarizarem-se com as técnicas básicas de análise química,
- c. Integrar os alunos em actividades de pesquisa,
- d. Estabelecer a ponte entre os conteúdos da disciplina e o dia-a-dia do aluno.

**5. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- a. Adquirir conhecimentos e desenvolver atitudes relativas às normas de segurança, higiene no laboratório e preservação do meio-ambiente;

- b. Criar convicções para interpretação científica de fenómenos naturais;
- c. Criar hábitos de pesquisa científica;
- d. Desenvolver habilidades no manejo dos principais aparelhos usados na Química Analítica;
- e. Desenvolver capacidades e habilidades na execução prática dos métodos analíticos;
- f. Desenvolver valores de ética moral e profissional, de modo a desenvolver uma atitude crítica e responsável, perante questões de foro ambiental que marcam o quotidiano dos estudantes nas aulas e fora delas.

## **6. Pré-requisitos**

Química Orgânica I

## **7. Conteúdos da Disciplina**

- 1. Introdução
  - 1.1. Objecto de estudo da Química Analítica.
  - 1.2. Classificação dos Métodos Analíticos (químicos, físicos, análise luminescente, físico-químicos).
  - 1.3. Etapas do trabalho analítico (preparação da amostra, separação, reacção analítica, avaliação de resultados).
  - 1.4. Apresentação de resultados (algarismos significativos, erros e tipo de erros na análise química).
  - 1.5. Operações Unitárias (pesagem, secagem, centrifugação).
- 2. Análise qualitativa
  - 2.1. Análise de aniões e catiões.
  - 2.2. Separação de iões em grupos analíticos.
  - 2.3. Marcha analítica.
- 3. Gravimetria
  - 3.1. Etapas do método gravimétrico.
  - 3.2. Cuidados a ter na análise gravimétrica.
  - 3.3. Vantagens e desvantagens do método.
- 4. Análise quantitativa
  - 4.1. Noção de titulação, determinação do título, tipos de titulação.
  - 4.2. Volumetria ácido-base (acidimetria, alcalimetria).
  - 4.3. Volumetria de oxidação – redução (Manganometria, Dicromatometria, Cerimetria, Bromatometria, Iodometria).
  - 4.4. Volumetria de Precipitação (Argentometria, Método de Mohr e de Vohland).
  - 4.5. Volumetria de Complexação (Titulação com EDTA)

## **8. Métodos de ensino-aprendizagem**

As aulas de Química analítica I serão caracterizadas essencialmente pela concepção, planificação e realização de experiências químicas sobre conteúdos dos programas de ensino, com recurso a material convencional e/ou local e de fácil acesso.

## **9. Métodos de Avaliação**

A avaliação na Química analítica I consistirá na apresentação de propostas de experiências com material alternativo e de fácil acesso, apresentação de relatórios por escrito e/ou oral de aulas laboratoriais, realização de teste, discussão e debates e aulas laboratoriais. Os trabalhos poderão ser realizados individualmente ou em grupos.

## **10. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

## **11. Bibliografia recomendada**

VOGEL, Jeffery: *Análise Química Quantitativa*, Longman Group UK, 1989

HEIN & ARENA. *Fundamentos de Química Geral*, 1993.

Skoog A. Douglas: *Fundamentos de Química Analítica*, São Paulo, 2008



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.2.2. Plano Temático da Disciplina de Mineralogia e Cristalografia**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
MICRI	Nuclear	1	1º	2º	150

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
24	20	10	10		

**1. Competências da disciplina/módulo**

- a. Identificar macro- e microscopicamente os vários tipos de minerais;
- b. Classificar os vários tipos de minerais
- c. Aplicar a sistemática da cristalografia e mineralogia para a discriminação dos principais minerais formadores de rochas.

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- a. Conhecer as propriedades físicas e óptica dos minerais;
- b. Determinar a fórmula química de minerais;
- c. Dominar os principais sistemas cristalinos;
- d. Projectar estruturas cristalinas em rede estereográfica
- e. Conhecer os principais minerais formadores de rochas;

f. Conhecer os métodos analíticos aplicados em Mineralogia

### **3. Pré-requisitos**

Nenhuma

### **4. Conteúdos da Disciplina**

1. Introdução.
2. Propriedades Físicas dos Minerais.
3. Elementos de Química Cristalina.
4. Composição química dos minerais.
5. Cristalografia: A simetria externa dos minerais.
6. Projecções de cristais.
7. Microscopia Óptica.
8. Química dos cristais de silicatos formadores de rochas.
9. Química dos cristais de outros grupos.
10. Descrição Sistemática dos silicatos formadores de rochas.
11. Minerais Gemológicos.
12. Métodos analíticos em mineralogia.
13. Avaliação

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

O método de ensino combina aulas teóricas, práticas e aulas laboratoriais. A disciplina prioriza as aulas práticas e laboratoriais (microscopia) onde os estudantes serão treinados em técnicas de identificação de minerais, com aplicação no domínio macro e microscópico.

### **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho prático e laboratorial dos estudantes. Nesse sentido é atribuído um peso de 70% ao trabalho prático e laboratorial. Os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 30%.

### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

### **8. Bibliografia recomendada**

- a. Klein, C., e Dutrow, B. (2012). Manual de Ciências de Minerais. Bookman, 2ª edição. Brasil.
- b. Luz, Adão Benvindo & Lins, Fernando António Freitas, *ROCHAS & MINERAIS INDUSTRIAIS. USOS E ESPECIFICAÇÕES*, 2ª Edição, Rio de Janeiro, Brasil, 2008.
- c. DUTROW, B. L. Teaching mineralogy from the core to the crust..*Journal of Geoscience Education*, Washington, v. 52, n. 1, 2004.
- d. KLEIN, C. *Mineral sciences*. New York: J. Wiley & Sons, 2002.
- e. KLEIN, C.; HURLBUT, C. S. *Manual of mineralogy*. 21. ed. New York: J. Wiley & Sons, 1993.

- f. NESSE, W. D. *Introduction to optical mineralogy*. New York: Oxford University Press, 1986.
- g. Peroni, Rodrigo, *Mineralogia – Estudo dos minerais*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia de Minas, Geologia de Engenharia I.



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.2.3. Plano Temático da Disciplina de Trabalho de Campo I**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
<b>TC-I</b>	<b>Complementar</b>	<b>1</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>150</b>

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
<b>15</b>	<b>15</b>		<b>40</b>		

**1. Competências da disciplina/módulo**

- a. Domínio de todo processo organizativo para trabalhos de campo;
- b. Caracterização geral físico-geográfico da região e específica do local de realização de trabalhos de campo;
- c. Identificar todos elementos estruturais no terreno (campo);
- d. Apresentação de todos dados geológicos no mapa.

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- a. Conhecer profundamente todo processo da organização para trabalhos de campo;
- b. Saber aplicar no terreno todos instrumentos geológicos mais simples (GPs, bússola, martelo de geologia, lupa);
- c. Saber documentar e elaboração do relatório geológico.

### **3. Pré-requisitos**

CST (Ciência Sistema da Terra)

### **4. Conteúdos da Disciplina**

1. Trabalhos Preparatórios (de Gabinete) para campo.
  - 1.1. Organização das brigadas e equipamento e meios de transportes para campo.
2. Caracterização geral físico-geográfico da Região
  - 2.1. Geologia da região
  - 2.2. Caracterização específica físico-geográfica do local de realização dos trabalhos de campo
3. Topo-base
4. Conceito geral sobre cartas geológicas de diferentes escalas de levantamento geológico e definição do seu alvo
5. Levantamento geológico.
6. Observação geológica e estudo das rochas sedimentares (quaternário), magmáticas e metamórficas
  - 6.1. Estudo de estrutura, textura, azimute de orientação, ângulo de inclinação das rochas, bobinagens, fendas, colheita de amostras, etc.
  - 6.2. Treinamento de GPS, Bússola, etc.
7. Princípios básicos de separação e agrupamento de corpos geológicos e unidades estratigráficas (estudo litológico)
  - 7.1. Construção de mapa e corte geológicos
8. Documentação geológica e elaboração do relatório.
9. Avaliação

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

A transmissão dos conhecimentos aos estudantes, será por meios de aulas práticas do campo e terão explicação teórica na altura de partida para campo e assim como no campo..

### **6. Métodos de Avaliação**

Os estudantes serão avaliados na base da apresentação dos seus trabalhos e defesa dos mesmos, dedicações e comportamentos que mostraram ao longo das actividades do campo e do gabinete

### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

### **8. Bibliografia recomendada**

- a. Burde, A.I, Vazileva, V.I., Vetrov, A. G., etc, Geologia de Campo, Volumes 1 e 2, © Izdatelstvo«Nedra», Leningrad, 1989.
- b. Leontev, O. C., Richagov, G.I., Geomorfologia Geral, Moscovo, «Escola Superior», 1988.



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.2.4. Plano Temático da Disciplina de Ética e Deontologia Profissional**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
EDP		1	1º	2º	

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	

**1. Competências da disciplina/módulo**

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Objectivos gerais

- a. Distinguir a ética enquanto área específica da Filosofia;
- b. Conhecer os conceitos de ética e moral, valor e juízo ético.
- c. Compreender a natureza dos contributos da reflexão ética na Saúde.
- d. Analisar criticamente as principais teorias éticas na sua relação de aplicabilidade ao contexto da saúde.
- e. Saber fundamentar a sua decisão ética com base no raciocínio ético-valorativo.
- f. Desenvolver competências axiológicas no processo de tomada de decisão ética

Objectivos específicos

- a. Identificar princípios legais, éticos e deontológicos, valores e normas de conduta reguladores das práticas profissionais do Enfermeiro com base no Código Deontológico Profissional e Leis existentes;
- b. Demonstrar capacidade de argumentação e de decisão éticas na análise de situações concretas da prática clínica;
- c. Analisar comportamentos pessoais e profissionais num quadro de referência ético-deontológico e legal da profissão com respeito pelos valores e culturas das pessoas destinatárias dos cuidados de saúde;

### 3. Pré-requisitos

Nenhum

### 4. Conteúdos da Disciplina

- **ÉTICA E FILOSOFIA.** A situação existencial do homem como problema ético-filosófico. **NATUREZA E FUNDAMENTOS DA ÉTICA.** Ética, moral, valores. Fundamentos naturais da ética. Conceitos: Ética, bioética, moral, Deontologia. Moralidade e justificação Moral
- **NATUREZA DO PENSAR E AGIR ÉTICO.** Juízo Moral, Ético. Construção da consciência moral. Imp processo argumentativo e (re)significação das conceções ético-morais. Razão e imparcialidade. Consequencialismo. Ética das Virtudes, Dever, Principlista, Cuidar, Discurso, Responsabilidade.

- **RELAÇÃO CLÍNICA**

Tomada de Decisão Ética

Responsabilidade Profissional

Consentimento Informado

- **DEONTOLOGIA:**

Implicações éticas no exercício/prática profissional

As organizações profissionais, nacionais e internacionais que influenciaram o aparecimento dos Código Éticos e Deontológicos Profissionais,

GRANDES QUESTÕES ÉTICAS. (Trabalhos de grupo)

Reprodução medicamente assistida; aborto/IVG; a contraceção de emergência em adolescentes; a declaração antecipada de vontade; a pessoa em morte cerebral e estado vegetativo permanente; Plágio, entre outras.

## ÉTICA NA INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Importância da ética e da deontologia na prática profissional de geologia

### 5. Métodos de ensino-aprendizagem

### 6. Métodos de Avaliação

Nas aulas teórico-práticas procurar-se-á fomentar a dimensão problematizadora dos assuntos de natureza ética, com ênfase na reflexão e análise crítica dos temas do programa. A metodologia de aprendizagem utilizada será ativa.

Avaliação discreta: 1) Realização teste escrito sobre globalidade dos conteúdos programáticos; Realização e apresentação de um Trabalho de Grupo sobre um tema/dilema ético (análise, discussão e resolução).

### 7. Língua de ensino

Portugues

### 8. Bibliografia recomendada

Archer, Luís (coord.). (2001). Novos Desafios à Bioética. Porto: Porto Editora. Figueiredo, A. (2006). Consentimento para o acto médico. Coimbra: Gráfica de Coimbra.

Kübler-Ross, E. (2002). Sobre a morte e o morrer. São Paulo: Martins Fontes, 8ª ed.

Nunes, L. [et al.] (coord.). (2005). Código Deontológico do Enfermeiro: dos comentários à análise de casos. Lisboa: OE.

Ordem dos Enfermeiros – Publicações do site da Ordem dos Enfermeiros. Disponível em URL: <http://www.ordemenfermeiros.pt/publicacoes/Paginas/default.aspx>.

Patrão-neves, Mª & Pacheco, S. (Coords). (2004). Para uma ética da enfermagem. Coimbra: Gráfica de Coimbra.

Pessini, I. & Bertachini, L. (2004). Humanização e cuidados paliativos. São Paulo: Edições Loyola.

Revista Portuguesa de Bioética, Cadernos de Bioética. Edição do Centro de Estudos de Bioética.

Serrão, D; Nunes, R. (Coord). (1998). Ética em cuidados de saúde. Porto: Porto Editora.



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.2.5. Plano Temático da Disciplina de Análise Matemática II (ALGA)**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
AM-II		1	1º	2º	

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	

**1. Competências da disciplina/módulo**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Raciocínio lógico e compreensão;
- Pensamento analítico e crítico;
- Comunicação e apresentação de resultados de forma rigorosa, analítica e crítica.

O estudante deverá desenvolver capacidades de:

- Operar com matrizes e resolver sistemas de equações lineares;
- Determinar, directamente derivadas de funções e uma variável real e aplicar derivadas em problemas reais;

- Determinar derivadas espaciais para funções de várias variáveis;
- Determinar integrais indefinidos e calcular integrais definidos.

## 2. Objectivos da disciplina/módulo

Nesta disciplina procura-se transmitir os fundamentos da teoria da Análise Matemática a várias variáveis reais, com as correspondentes aplicações a problemas concretos. Generaliza-se assim, ao espaço  $\mathbb{R}^n$ , os conceitos de limite, continuidade, diferenciabilidade e integrabilidade introduzidos na disciplina de Análise Matemática I. Sendo o cálculo diferencial e integral (em  $\mathbb{R}^n$ ) duas “ferramentas” matemáticas fundamentais, com raízes profundas em problemas físicos e cuja importância deriva de uma variedade muito grande das suas aplicações, uma correcta aprendizagem destes conceitos é fulcral para a compreensão de variadíssimas matérias em diferentes ramos da Ciência.

Por outro lado, tendo em conta que a disciplina é comum a vários cursos distintos, com necessidades de conhecimentos claramente diferenciados, optou-se por tratar uma gama alargada de temas de forma genérica, em vez de um menor número de temas de forma mais pormenorizada. Não obstante, optou-se sempre por um tratamento rigoroso, embora com a omissão eventual de demonstrações de certos resultados cujo enunciado nunca deixou de ser apresentado de forma precisa.

## 3. Pré-requisitos

Ter aprovado Análise Matemática I

## 4. Conteúdos da Disciplina

Programa

## 1. Sucessões e Séries

1.1 Sucessões numéricas.

1.2 Séries numéricas.

1.3 Teste do Integral e Aproximação da soma de uma série.

1.3.1. Definição do integral definido utilizando as somas de Riemann.

1.3.2. Teste do Integral.

1.3.3. Aproximação da soma de uma série

1.4 Critérios de Comparação.

1.5 Séries alternadas.

1.6 Convergência absoluta e os Critérios da Razão e da Raiz.

1.7 Resumo dos critérios ou testes de convergência para séries.

1.8 Séries de potências.

1.9 Representação de funções como séries de potências.

1.10 Séries de Taylor e de MacLaurin.

1.11. Série binomial.

1.12. Fórmula de Taylor e Polinómio de Taylor.

1.13. Séries de Fourier de funções definidas em  $\mathbb{R}$ .

1.14. Séries de Fourier de funções definidas num intervalo limitado.

1.15. Séries de cossenos e séries de senos.

## 2. Vectores e a Geometria do Espaço

2.1. Sistema de coordenadas tridimensionais.

2.2. Vectores.

2.3. O produto escalar.

2.4. O produto vectorial.

2.5. Equações de rectas e planos.

2.6. Superfícies cilíndricas e quádricas.

2.7. Coordenadas cilíndricas e esféricas.

## 3. Funções de várias variáveis e derivadas parciais

3.1. Domínio, contradomínio, gráfico de uma função e curvas de nível.

3.2. Limites e continuidade.

- 3.3. Derivadas parciais.
- 3.4. Planos tangentes e aproximações lineares.
- 3.5. Regra da cadeia.
- 3.6. Derivada direccional e vector gradiente.
- 3.7. Máximos e mínimos.
- 3.8. Multiplicadores de Lagrange.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

## **6. Métodos de Avaliação**

## **7. Língua de ensino**

## **8. Bibliografia recomendada**

Cálculo Vol. II, James Stewart, 4ª Edição, São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2001



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.2.6. Plano Temático da Disciplina de Inglês Técnico**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
<b>IT</b>	<b>Nuclear</b>	<b>1</b>	<b>1º</b>	<b>1º</b>	<b>100</b>

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
<b>20</b>	<b>28</b>	<b>-</b>			

**1. Competências da disciplina/módulo**

- a. Produzir diferentes tipos de discurso apropriados para o nível académico através da escuta, fala, leitura e escrita;
- b. Descrever situações, fenómenos, estados usando uma linguagem correcta;
- c. Explicar eventos ou situações oralmente ou através da escrita.

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

Constituem objectivos desta disciplina os seguintes:

- a. Adquirir conhecimentos para manipular o vocabulário básico da língua Inglesa e para lidar com textos utilitários.
- b. Desenvolver capacidades de escuta e de tomar notas ao mesmo tempo que se escuta ou toma parte numa entrevista ou seminário.

- c. Aplicar metodologias e habilidades de comunicação, servindo-se de apresentações curtas, tomando parte em diversos encontros e situações quotidianas a ter lugar ao longo dos seus estudos.

### 3. Pré-requisitos

Nenhum.

### 4. Conteúdos da Disciplina

1. Language Focus 1:
  - 1.1 In all persons singular and plural. The focus is on positive, negative and questions.
  - 1.2 The possessive adjectives my, your, his, her, its, our, your, them.
  - 1.3 The Genitive possessive (e.g. John's).
  - 1.4 Whose + possessive pronouns.
  - 1.5 Reading skills:
    - 1.5.1 Improving reading speed
    - 1.5.2 Reading an academic text for gist.
    - 1.5.3 Taking notes from an academic text.
2. Language Focus 2:
  - 2.1 To express an action that happens again and again, that is, a habit. E.g. He smokes twenty cigarettes a day.
  - 2.2 To express something which is always true about a person or about the world. E.g. The sun rises in the east.
  - 2.3 To express a fact that stays the same for a long time, that is a state. E.g. She works in a bank.
  - 2.4 Reading skills.
  - 2.5 Using an English English Dictionary efficiently
  - 2.6 Guessing the meaning of unknown words in context.
  - 2.7 Inferring instated meanings from academic texts
3. Language Focus 3:
  - 3.1.To express an activity happening at the moment of speaking. E.g. I can't answer the phone. I'm having a bath;
  - 3.2.To express an activity that is happening for a limited period at or near the present, but is not necessarily happening at the moment; E.g. Please don't take that book. Annie's reading it.
  - 3.3.Speaking skills.
  - 3.4.Giving a short presentation: clearly structured, well sign-posted, effectively delivered and making use of visual aids;
  - 3.5.Questioning speakers and asking for clarification
4. Language Focus 4
  - 4.1.Past Simple + definite time expressions (e.g. yesterday, ago, etc.)
  - 4.2.To express an action which happened at a specific time in the past and is now finished. E.g.

- I went to Vilankulos for my holiday last year;
- 4.3. Writing skills;
  - 4.4. Basic note taking techniques;
  - 4.5. Using semantic markers;
  - 4.6. Recognizing the difference between formal and informal written English;
  - 4.7. Writing a summary of a short text;
  - 4.8. Writing and laying-out a written assignment in a formal academic style;
  - 4.9. Planning and writing essays of different types.

## 5. Language Focus 5

- 5.1. Past Continuous.
- 5.2. To express an activity in progress around a point of time in the past. E.g. What were you doing at 8:00 last night? I was watching television;
- 5.3. For descriptions. E.g. This morning was really beautiful.
- 5.4. Writing Skills.
- 5.5. Description of a place.
- 5.6. Reporting the results of a survey.
- 5.7. Reporting changes.
- 5.8. Comparing and contrasting.

## 6. Language Focus 6

- 6.1. Going to vs. Will
- 6.2. To introduce (going to) to express a future intention (e.g. We're going to move to Nacala) and (will) to express a future intention or decision at the moment of speaking. E.g. It's Jane's birthday. Is it? I'll buy her some flowers.
- 6.3. Speaking Skills.
- 6.4. Taking part in debates and discussions, expressing opinions, agreeing and disagreeing.

## 7. Language Focus 7:

- 7.1. Present Perfect Simple with ever and never + since and for.
- 7.2. To express experience. E.g. Have you ever been to Russia?
- 7.3. To express unfinished past. E.g. I have lived here for ten years.
- 7.4. To express present result of a past action. E.g. She has broken her legs.
- 7.5. Listening Skills.
- 7.6. Understanding the main points of a short talk/lecture.
- 7.7. Picking out details in a short talk/lecture.

## 8. Language Focus 8

- 8.1. First, Second and Zero Conditionals.
- 8.2. To introduce the first conditional to express a possible condition and a probable result.  
E.g. If you leave before 10.00 you will catch the train easily.
- 8.3. To introduce a hypothetical condition and its probable result. E.g. If I had enough money, I would eat in restaurants all the time.
- 8.4. To introduce Conditions which are always true, with automatic or habitual results.  
Flowers die if you don't water them.

8.5. Listening Skills.

8.6. Taking notes from a short talk/lecture

#### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

A disciplina de Língua Inglesa desenvolver-se-á com aulas de carácter teórico-prático dando prioridade a trabalho em grupo e aos pares.

#### **6. Métodos de Avaliação**

Nesta disciplina prevê-se a realização de 2 testes escritos

#### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Inglesa.

#### **8. Bibliografia recomendada**

CUNNINGHAM S. and Moor P. *Cutting Edge Pre Intermediate English Course*. UK, Longman, 2003.

HAAR MAN, L. *Reading Skills For the Social Sciences*. Oxford, OUP, 1988

JORDAN, R. R. *Academic Writing Course*. UK, Longman, 1980.

SOARS L. and S, John *The New Headway Pre-Intermediate English Course*. Oxford, University Press, 2000.

VINCE, M. *Language Practice First Certificate*. UK, Heinemann, 1993.

#### **4.3. Planos temáticos de 2º ano/1º semestre**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.3.1. Plano Temático de Trabalho de Campo II -Técnicas Profissional de Levantamento Geológico**

<b>Técnicas Profissional de Levantamento Geológico (Prática de Campo II)</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
TC-II	Nuclear	<b>Licenciatura</b>	2º	1º	6

<b>Número de horas: 126</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
06	50	50	50	10	10

**9. Competências**

- Preparar e organizar um trabalho de campo, usando o método de recolha de informação geológica que ocorre no campo;
- Caracterizar a área do estudo geológica e geograficamente.
- Elaboração de um relatório geológico, com todas as informações colhidas no campo.

**10. Objectivos**

- Dominar profundamente todo processo da organização para trabalhos de campo;
- Identificar e descrever os diferentes tipos de rochas no campo;
- Descrever e documentar e orientar estruturas num plano geográfico;

- Usar a bússola geológica para orientar estruturas
- Utilizar o mapa topográfico e o GPS para localização no campo
- Compilar e sintetizar dados de campo

## **11. Pré-requisitos**

Pratica Tecnico Profissional de Observação Geologica (Pratica de Campo I).

## **12. Conteúdos da Disciplina**

### **1. Pratica de Campo**

1.1. A disciplina de Trabalho de Campo II consta de aulas no terreno, sobre região seleccionada substrato Paleozóico, ou cenozóico, geralmente bem aflorante e, evidenciando complexidade estrutural.

Utilizando a base topográfica 1 / 10 000 e fotografia aérea, são efectuados: mapa litoestratigráfico esquemático, mapa estrutural e mapa de afloramentos, acompanhados de perfis esquemáticos, expressos no relatório final. Para a frequência da disciplina é necessário utilizar um dia por semana ao longo do semestre.

## **13. Métodos de ensino-aprendizagem**

A transmissão dos conhecimentos aos estudantes, será por meios de aulas práticas do campo e terão explicação teórica na altura de partida para campo e assim como no campo.

## **14. Métodos de Avaliação**

Estudantes serão avaliados na base da apresentação dos seus trabalhos e defesa dos mesmos, dedicações e comportamentos que mostraram ao longo das actividades do campo e do gabinete.

## **15. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

## **16. Bibliografia recomendada**

1. JOSE & SAMPAIO. Estado da Arte da Mineração em Moçambique: Caso Carvão De Moatize, Tete. Universidade Federal do Rio Grande do Sul- RS, Brasil.2013.
2. Kullberg, M. C. (1985) – Controlo estrutural na instalação do Maciço de Sintra. Bol. Soc. Geol. Portug., 24. pp. 219-223 e pp. 229-234.

3. Miranda, R. M. (2010) - Petrogenesis and Geochronology of the Late Cretaceous Alkaline Magmatism in the West Iberian Margin. Phd Tese, Univ. Lisboa. 367 p.
4. Ribeiro, A., et al. (1979) - Introduction à la Géologie Général du Portugal. S G P, 114 p.
5. Wilson, R. C. L., et al. (1989) – The Lusitanian Basin of West-Central Portugal: Mesozoic and Tertiary Tectonics, Stratigraphic, and Subsidence History. A.A.P.G. Mem., 46, Tulsa.

#### **17. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.3.2. Plano Temático de Paleontologia**

Paleontologia					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
PALE	Nuclear	Licenciatura	2º	1º	4

Número de horas da disciplina: 100					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
64	10	10	-	06	10

**1. Competências da disciplina**

- Interpretar de forma ampla a Tabela estratigráfica;
- Repartir os diferentes grupos de fósseis em função do seu tempo geológico de ocorrência (Proposta).
- Identificar os restos mortais da flora e fauna.
- Reconhecer os ambientes de deposição em função do conteúdo paleontológico (Proposta).

**2. Objectivos da disciplina**

- Conhecer bioestratigrafico paleontológico que constitui o mais seguro numa dada relativa idade das rochas, em conformidade com os restos mortais dos animais e plantas ou seja a fauna e flora que viveram em períodos diferentes;
- Identificar os diferentes fósseis de idades e do ambiente (Proposta).
- Saber distinguir e diferenciar dirigentes fósseis;

- d) Dominar a coluna estratégica e cronológica.
- e) Conhecer os diferentes métodos de estudo e preparação de diferentes fósseis.

### **3. Pré-requisitos**

- Não tem disciplinas precedentes

### **4. Conteúdos da disciplina**

#### **1. Conceito Geral sobre a Disciplina**

#### **2. Tabela Estratigráfica**

2.1 Geohistória (Proposta);

#### **3. Introdução ao estudo da sistemática (Proposta)**

#### **4. Introdução a Paleoecologia**

4.1 Modo de vida;

4.2 Noções de icnologia ;

#### **5. Descrição dos Dirigentes de Fósseis**

5.2 Descrição dos principais fósseis (macro e micro) em função do seu tempo geológico

- Sistema Pré-câmbrico
- Sistema Silúrico
- Sistema Devónico
- Sistema Carbónico
- Sistema Pérmico
- Flora do Carbono e Pérmico Inferior
- Sistema Triássico
- Sistema Jurássico
- Flora do Jurássico e Giz Inferior
- Sistema do Giz
- Sistema Terciário (Paleogénico e Neogénico)
- Flora do Giz Superior e Cenozóico
- Sistema Quaternário

#### **6. Atlas dos Dirigentes de Fósseis**

6.1 ;

## **5 Métodos de ensino-aprendizagem**

A disciplina será ministrada numa base de aulas teóricas, praticas e seminários.

## **6 Formas de Avaliação**

A avaliação será feita fundamentalmente com base em pelo menos dois testes escritos, trabalhos práticos e participação nas aulas.

## **7 Língua de ensino: Português**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

## **8 Bibliografia recomendada**

1. BONDAREV, V. P., *Geologia Prática*, Moscovo, FORUM – INFRA • M, 2002;
2. BODILEVCKII, *Pequena Atlas dos Fóssis Dirigentes*, Leningrad 1953

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.3.3. Plano Geologia Sedimentar (Sedimentologia)**

<b>Geologia de Rochas Sedimentares (Sedimentologia)</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
GEOSD	CFE	Licenciatura	2º	1º	6

<b>Número de horas da disciplina: 150</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	<b>Individual</b>
40	40	20	20	20	50

**1. Competências da disciplina**

- Domínio da natureza das Rochas Sedimentares;
- Reconhecer os processos geológicos de rochas sedimentares;
- Saber a litologia e estratigrafia das rochas sedimentares.

**2. Objectivos da disciplina**

- Conhecer os processos geológicos das rochas sedimentares;
- Saber as características básicas das rochas sedimentares e factores que lhes originam;
- Ter conhecimentos da estrutura e textura das rochas sedimentares.

**3. Pré-requisitos**

- Não tem disciplinas precedentes

**4. Conteúdos da disciplina**

## **TEMA 1: Conceitos gerais da disciplina (Proposta)**

1. Objecto objectivo e objecto estudo (Proposta).
2. Origem de rochas Sedimentares;
3. Processos geológicos de rochas sedimentares: Sedimentação, denudação (incluindo erosão), acumulação e diagénese;
4. Produto Escalar;
5. Produto Vectorial.

## **TEMA 2: Fenómenos de Litificação**

- 2.2 Introdução de função real de variável real: Funções injectivas, sobrejectivas, monótonas, limitadas, pares, ímpares e periódicas;
- 2.3 Função potência, função exponencial e função logarítmica;
- 2.4 Funções trigonométricas directas e inversas;
- 2.5 Funções hiperbólicas;
- 2.6 Limites de funções;
- 2.7 Continuidade de funções.

## **TEMA 3: Rochas Sedimentares Clásticas**

- 3.1 Derivada;
- 3.2 Aplicações das derivadas.

## **TEMA 4: Descrição Resumida de algumas Rochas Sedimentares mais comuns**

- 4.1 Metodos de estudo de rochas sedimentares (Proposta);
- 4.2 Integral definido;
- 4.3. Integral impróprio.

## **TEMA 5: Descrição de cortes geológicos**

- 5.1 Nocoas de bacias sedimentares (Proposta);
- 5.2 Ambientes sedimentares (Proposta);
- 5.3 Estruturas sedimentares (Proposta)

## **TEMA 6: Rochas Carbonatíticas**

6.1 Nocoos de bacias sedimentares (Proposta);

6.2 Ambientes sedimentares (Proposta);

6.3 Estruturas sedimentares (Proposta)

#### **TEMA 7: Rochas Origem Química e Organogénica**

6.1 Nocoos de bacias sedimentares (Proposta);

6.2 Ambientes sedimentares (Proposta);

6.3 Estruturas sedimentares (Proposta)

#### **TEMA 8: O Estabelecimento dos Sistemas Geológicos**

6.1 Nocoos de bacias sedimentares (Proposta);

6.2 Ambientes sedimentares (Proposta);

6.3 Estruturas sedimentares (Proposta)

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

A disciplina será ministrada numa base de aulas teóricas, práticas e seminários:

### **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação será feita fundamentalmente com base em pelo menos dois testes escritos, trabalhos práticos e participação nas aulas.

### **7. Língua de ensino: Português**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

### **8. Bibliografia recomendada**

1. POPP, J. H., Geologia Geral, 5ª Edição Paraná 1999.
2. ZARIDZE, G. M., Petrografia Moscovo, 1994.

### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**FACULDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM GEOLOGIA**

**4.3.4. Plano Temático de Geologia Estrutural**

<b>Disciplina: Geologia Estrutural</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
GEOESTRU	CFE	Licenciatura	2º	1º	6

<b>Carga horária total: 150 h</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de Campo</b>	<b>Seminários</b>	<b>Individual</b>
36	12	6	4	6	86

**1. Competências da disciplina**

- Descrever e classificar os elementos estruturais lineares e planares;
- Decifrar a história de deformação de um terreno geológico.

**2. Objectivos da disciplina**

- a) Conhecer a estrutura interna da Terra;
- b) Dominar os princípios e mecanismos de deformação de rochas;
- c) Compreender o significado do elipsoide de formação;
- d) Diferenciar os elementos estruturas do regime quebradiço do plástico;
- e) Analisar e interpretar as estruturas geológicas e estabelecer a relação temporal;

**3. Pré-requisitos**

- Ciências do Sistema Terra

**4. Conteúdos da disciplina**

**Tema 1. Introdução a Geologia Estrutural e Tectónica**

## **Tema 2. Estrutura interna da Terra**

## **Tema 3. Deformação, elipsoide de deformação e cisalhamento simples e puro**

- 3.1 Esforço e deformação de rochas;
- 3.2 Definição de deformação plástica, dúctil e rúptil;
- 3.3 Deformação quebradiça, falhas, fractura e diáclases;
- 3.4 Tipos de falhas e sua classificação;

## **Tema 4. Deformação Plásticas, dobras, foliações e lineações**

- 4.1 Dobras e dobramento;
- 4.2 Foliações e clivagem;
- 4.3 Lineações;
- 4.4 Boudinagem;

## **Tema 5. Zonas de cisalhamento e milonitos**

- 5.1 Regimes contraccionais, extensionais, transpressivo e transtracção;
- 5.2 Regimes transpressivo e transtracção;

## **Tema 6. Partição da Deformação**

## **5. Método de Ensino Aprendizagem**

Esta disciplina será ministrada combinando-se aulas teóricas e práticas, as aulas praticas serão realizadas no campo, em uma deslocação programada.

### **Recursos Didácticos**

O processo de ensino para esta disciplina é: Quadro branco, canetas para o quadro, livros, computador, retroprojector, e outros meios pertinentes a este tipo de disciplina.

## **6. Formas de Avaliação**

A Avaliação vai verificar is conteúdos teóricos e práticos, através da realização de 2 testes e de exercícios práticos. Estes últimos serão realizados individualmente e em grupo. A avaliação dos conhecimentos e fundamentos teóricos e das componentes prática terão o mesmo peso e o relatório de trabalho de campo.

#### **7. Língua de Ensino: Português**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

#### **8. Bibliografia Recomendada**

Fossen, H ( 2012). Geologia Estrutural. Tradução de Fábio R.D. de Andrade. Oficina de Textos Brasil.

Twiss, R.J & Morres, E.M. (1992). Structural Geology, W- H. Freeman and Company New York.

- TIPLER, Paulo A.; **Física**, Editora Guanabara Koogan S.A Rio de Janeiro; 2ª Edição, 1990; Volumes: 1a e 1b.

#### **9. Docentes que leccionam**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.3.5. Plano Temático de Petrografia de rochas Ígneas e Metamórfica**

<b>Petrografia de rochas Ígneas e Metamórfica</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
PRIM	CFG	Licenciatura	2º	1º	6

<b>Número de horas da disciplina: 152</b>					
<b>Contacto com o docente:</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
12	20	20	8	4	86

**1. Competências da disciplina**

- Descrever rochas ígneas e metamórficas.
- Aplicar os vários esquemas de classificação de rochas ígneas e metamórfica;
- Discriminar tipos de rochas ígneas e metamórficas e seus ambientes de formações.

**2. Objectivos da disciplina**

- a) Conhecer os princípios e métodos de classificação de rochas ígneas e metamórficas;
- b) Dominar os métodos de observação e descrição de rochas ígneas e metamórficas;
- c) Identificar macro- e microscopicamente as rochas ígneas e metamórficas.

**3. Pré-requisitos**

- Mineralogia e Cristalografia.

**4. Conteúdos da disciplina**

## **TEMA 1: Propriedades físicas e químicas do magma**

## **TEMA 2: Modo e forma de ocorrência de rochas ígneas**

- 2.1 Classificação de rochas piroclásticas;
- 2.2 Classificação mineralógica de rochas ígneas;
- 2.3 Classificação geoquímica e rochas ígneas;
- 2.4 Séries magmáticas.

## **TEMA 3: Prática de campo de petrografia de rochas ígneas**

- 3.1 Microscopia de rochas ígneas;
- 3.2 Factores e tipos de metamorfismo;
- 3.3 Classificação de rochas metamorfismo, quanto T, P e ambiente tectónico;
- 3.4 Facies metamórficas e geotectónica;
- 3.5 Microscopia de rochas metamórficas.

## **TEMA 4: Prática de campo de petrografia de rochas metamórficas**

a. .

### **3. Métodos de ensino-aprendizagem**

O ensino será orientado para as aulas práticas de observação macro- e microscópica e aplicação de esquemas de classificação qualitativos e quantitativos. Para além disto, serão feitas práticas de campo para reconhecimento do modo de ocorrência de rochas ígneas e metamórficas.

### **4. Métodos de Avaliação**

- A avaliação tem como objectivo valorizar o trabalho prático e laboratorial, no sentido de apurar a assimilação dos conteúdos teóricos e de domínio dos métodos de identificação e classificação de rochas ígneas e metamórficas. Assim 60% do peso é dedicado aos trabalhos práticos e 40% aos conteúdos teóricos. Serão realizados dois testes teóricos. O número de trabalhos práticos será definido em função da evolução da aprendizagem, contudo é definido um mínimo de 4 trabalhos.

#### **5. Língua de ensino:**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é Português.

#### **6. Bibliografia recomendada**

1. Philpotts, A.R. (1990). Principles of igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall, London.
2. Mackenzie, W.S., Donaldson, C.H., Guilford, C. (1984) . Atlas of Igneous rocks and their textures. LONGMAN, London.
3. Mackenzie, W.S., Donaldson, C.H., Guilford, C. (1984) . Atlas of Metamorphic rocks and their textures. LONGMAN, London.

#### **7. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.3.6. Plano Temático de Geomorfologia**

<b>Título da Disciplina: Geomorfologia</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
GEOMO	CFE	Licenciatura	2º	1º	4

<b>Número de horas: 132</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
36	8	8	6	6	68

**1. Competências da disciplina**

- a) Reconhecer as características das formas físicas que a superfície da terra apresenta;
- b) Identificar os factores modificadores do relevo e os métodos de investigação geomorfológica e geomorfologia cartográfica.

**2. Objectivos da disciplina**

- a) Distinguir e diferenciar os tipos de relevos e os factores que os originaram;
- b) Saber os processos modificadores do relevo;
- c) Conhecer estrutura e os métodos de campo de investigação geomorfológica. Reflectir sobre os problemas ambientais causados por substâncias químicas;

**3. Pré-requisitos**

Nenhum

#### **4. Conteúdos da Disciplina**

##### **1. Informação Geral sobre Relevo**

- 1.1 Génese do relevo;
- 1.2 Idade do relevo;
- 1.3 Factores para formação do relevo;
- 1.4 Relevo e estrutura geológica;
- 1.5 Relevo e clima.

##### **2. Processos endógenos (internos) e relevo**

- 2.1. Magmatismo e sismo como factores para formação do relevo

##### **3. Processos exógenos (externos) e relevo**

- 3.1. Processos glaciais;
- 3.2. Processos da beira-mar e forma do relevo;

##### **4. Métodos de investigação geomorfológica e geomorfologia cartográfica**

- 4.1. Estrutura e métodos de campo de investigação geomorfológica;
- 4.2. Cartas geomorfológicas

#### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

A matéria será transmitida em aulas teóricas e práticas para consolidação dos conhecimentos.

#### **6. Métodos de Avaliação**

Avaliação consistirá em três testes que a parte teórica terá a cota correspondente a 60% e 40% para parte prática.

#### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

#### **8. Bibliografia recomendada**

- 1. LEONTEV, O. C., Richagov, G.I., Geomorfologia Geral, Moscovo, «Escola Superior», 1988.
- 2. BURDE, A.I, Vazileva, V.I., Vetrov, A. G.,etc, Geologia de Campo, Volumes 1 e 2, © Izdatelstvo«Nedra», Leningrad, 1989.

3. PAVLINOV, V. N., Socolovckii, A. K., Geologia Estrutural e Geologia Cartográfica com Geotectónica Básica. Formação Superior, Moscovo “Nedra” 1990.



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.3.7. Plano Temático de Estatística**

<b>Título da Disciplina: Estatística</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
ESTAT	CFE	Licenciatura	2º	1º	4

<b>Número de horas: 116</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	<b>Individual</b>
36	6	-	-	6	68

**1. Competências da disciplina**

- a) Identificar e definir um problema existente num determinado contexto
- b) Recolher, organizar e analisar dados relacionados com o problema identificado
- c) Tomar decisões correctas sobre o problema a partir dos dados analisados.

**2. Objectivos da disciplina**

- a) Usar as regras básicas do cálculo de probabilidade e o teorema de Bayes em situações simples;
- b) Distinguir entre variáveis aleatórias discretas e contínuas e calcular probabilidades usando as funções de probabilidade, densidade e distribuição;
- c) Caracterizar os modelos binomial, hipergeométrico, normal, qui-quadrado, t de Student e de Fisher-Snedecor;
- d) Descrever conjuntos de dados utilizando as técnicas de estatística descritiva;
- e) Seleccionar amostras usando amostragem estratificada e amostragem por etapas.

### **3. Pré-requisitos**

Nenhum

### **4. Conteúdos da Disciplina**

- 1. Conceitos de População e Amostra**
- 2. Conceito de Probabilidade**
- 3. Provas independentes**
- 4. Variável aleatória**
- 5. Amostragem e estimação**
- 6. Testes de hipóteses**
- 7. Regressão e correlação linear simples**

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina compreenderá aulas de exposição oral para a apresentação dos conceitos, demonstração dos teoremas suportados por exemplos. Serão realizados exercícios práticos na sala de aulas para a consolidação das matérias dadas. Reserva-se um tempo para o estudante desenvolver as habilidades por meio de leitura e resolução de exercícios práticos.

### **6. Métodos de Avaliação**

Para a avaliação, serão realizados 2 testes escritos, para além de exercícios que deverão ser entregues resolvidos pelos estudantes em grupos e individuais. A nota de frequência será a média aritmética dos testes e trabalhos realizados.

### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

### **8. Bibliografia recomendada**

1. Gmurman, V. E. (1983). Teoria das Probabilidades e Estatística Matemática. Moscovo: Mir.
2. Murteira, B. (1979). Probabilidades e Estatística. Lisboa: McGraw-Hill.
3. Robalo, A. (2001). Estatística. Exercícios. Distribuições. Inferência Estatística. 5ª ed. 2ª Reimpressão. Vol. II. Lisboa: Edições Sílabo.
4. Spiegel, M. R. (1977). Probabilidade e Estatística: Resumo da Teoria, 760 problemas resolvidos. Brasil: McGraw-Hill.

5. Toledo, G. L. & Ovalle, I. I. (1992). Estatística Básica. 2ª ed. São Paulo: Atlas.
6. Triola, M. F. (1999). Introdução à Estatística. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A, Rio de Janeiro  
Análise Ambiental: Gerenciamento de Resíduos e Tratamento de Efluentes

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**

#### **4.4. Planos temáticos do 2ºano/2ºsemestre**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.4.1. Plano Temático de Geoquímica**

Geoquímica					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
GEOQ	Nuclear	Licenciatura	2º	4º	5

Número de horas da disciplina/módulo 125					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
48					77

**1. Competências da disciplina/módulo**

- Aplicar princípios e métodos geoquímicos na interpretação de processos da Geodinâmica interna e Geodinâmica externa;
- Aplicar métodos geoquímicos na prospecção e pesquisa de jazigos minerais;
- Participar em programas/projectos de cartografia geológica e de pesquisa mineral;
- Intervir em programas de investigação geoquímica.

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

O estudante devera desenvolver as seguintes competências:

- Realizar levantamentos geoquímicos e amostragens em diferentes meios;
- Analisar laboratorialmente amostras de levantamentos geoquímicos;
- Interpretar e dados de levantamentos geoquímicos e resultados analíticos laboratoriais;
- Escrever relatórios de levantamentos geoquímicos;

- Avaliar projectos de prospecção e pesquisa geoquímica.
- 

### 3. Pré-requisitos

### 4. Conteúdos da disciplina/Modulo

NÚMERO DE ORDEM	TEMAS	HORAS	
		CONTACTO	ESTUDO
1	Introdução à Geoquímica	2	3
2	A Origem dos Elementos Químicos	4	6
3	A Composição do Sistema Solar	4	6
4	Estrutura e Composição da Terra	4	4
5	Geoquímica dos Processos Magmáticos	4	6
6	Geoquímica dos Processos Metamórficos	4	6
7	Geoquímica da Meteorização e Sedimentação	4	6
8	Geoquímica da Biosfera, Atmosfera e Hidrosfera	4	6
9			
10	Geoquímica dos Isótopos Estáveis e Radiogénicos	4	6
11	Ciclos Geoquímicos	4	6
12	Topicos de Princípios de Prospecção e Pesquisa Geoquímica	4	6
13	Tópicos de Geoquímica Ambiental	4	4
14	Avaliação	2	4
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>77</b>

### 5. Métodos de ensino-aprendizagem

- Esta disciplina compreenderá ; (i) aulas teóricas de exposição oral para a apresentação dos conceitos; (ii) aulas práticas para realização de exercício e; (iii) seminários para apresentação e discussão dos trabalhos individuais/grupos.

### 6. Métodos de Avaliação

- A disciplina será avaliada por meio de dois (2) testes de avaliação escritos e de um trabalho escrito.

- A nota de frequência da disciplina que representa 100% da nota total de avaliação (20 valores), sendo cada teste de avaliação cotado em 7,5 valores e o valor do trabalho escrito cotado em 5,0 valores.

#### **7. Língua de ensino: Português**

#### **8. Bibliografia recomendada**

Brownlow, A. H. (1979). Geochemistry. 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey.

Mason, B. H. (1971). Princípios de Geoquímica”, John Wiley & Sons, New York.

Krauskopf, K. B. & Bird, D. K. (1995). Introduction to Geochemistry. 3rd Ed. McGraw-Hill, Inc.

Rollinson, H. (1993). Using Geochemical Data: evaluation, presentation, interpretation, Longman Group, Essex UK.

Rose, A. W., Hawkes, H. E. & Webb, J. S. (1979). Geochemistry in Mineral Exploration” 2nd Ed., Academic Press Inc., London.

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.4.2. Plano Temático de Tectónica**

<b>Tectónica</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
TECT	Nuclear	Licenciatura	2º	4º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
48					77

**1. Competências da disciplina/módulo**

- Ter visão profunda e ser ciente que a tectónica faz parte integrante da Geologia que estuda as deformações (enrugamentos e fracturas) originadas pela acção de forças internas;
- Analisar e distinguir as fendas (falhas) tectónicas no terreno;

- Ler e elaborar excelentemente os mapas tectónicos

## 2. Objectivos da disciplina/módulo

- Conhecer a tectónica geral da Terra;
- Saber distinguir e interpretar as fendas no campo;
- Saber representar as fendas no mapa.

## 3. Pré-requisitos

- Nenhum.

## 4. Conteúdos da disciplina/Modulo

Nº de Ordem	TEMAS	CONTACTO	ESTUDO
1	Conceito e tarefa da tectónica	2	4
2	Estruturas de camadas de deslocação	8	13
3	Elementos básicos da estrutura e forma de invólucros hipergenéticos	8	13
4	Tectónica dinâmica	9	16
5	Tectónica de profundidades	9	16
6	Tectónica de placas	6	9
7	Avaliação	6	6
	<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>77</b>

## 5. Métodos de ensino-aprendizagem

- Os conteúdos serão transmitidos basicamente através das aulas teóricas e praticas para consolidação dos conhecimentos teóricos.
- No campos estudantes serão explicados cuidadosamente todos fenómenos da natureza (fracturas, falhas, dobras).

## 6. Métodos de Avaliação

- Os estudantes terão três avaliações, (duas escritas e um relatório escrito) 60% para parte teórica e 40% –prática.

#### **7. Língua de ensino: Português**

#### **8. Bibliografia recomendada**

COSIGIN, I. A., *Tectónica*, Izdatelstvo «Nedra», Moscovo 1983;

BELOUSOV, V. V., *Questões Básicas de Geotectónica*, Moscovo, 1964.

Pavlinov, V. N., Socolovckii, A. K., *Geologia Estrutural e Geologia Cartográfica com Geotectónica Básica*. Formação Superior, Moscovo “Nedra” 1990

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.4.3. Plano de Petrologia Ígnea e Metamórfica**

<b>Petrologia Ígnea e Metamórfica</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
PEIGME	<b>Nuclear</b>	Licenciatura	2º	4º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
68				-	82

**1. Competências da disciplina/módulo**

- Conhecer os vários tipos de rochas ígneas e suas composições e modo de ocorrência;
- Perceber o mecanismo de formação de rochas ígneas
- Conhecer o processo de metamorfismo e os factores que o governam;
- Analisar as condições de equilíbrio de reacções metamórficas.
- Identificação e caracterização das rochas ígneas e metamórficas e respectivos processos genéticos.
- 

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

- Compreender a variação da P e T e composição dos fluidos no interior do planeta Terra;
- Determinar reacções metamórfica a partir de texturas;
- Determinar a fácies metamórfica de uma associação mineralógica de uma textura;
- Definir as condições e a associação em equilíbrio para uma composição litológica;
- Determinar as condições de P e T de uma reacção.
- Compreensão dos processos e princípios envolvidos na génese das rochas ígneas.
- Compreensão das características e dos contextos de génese das rochas metamórficas, numa integração geotectónica.

### 3. Pré-requisitos

- Mineralogia e Cristalografia; Petrografia

### 4. Conteúdos da disciplina/Modulo

Nº de Ordem	Temas	Horas de contacto	Horas de estudo
1	Introdução a petrologia	3	3
2	Textura, Composição e Classificação	3	3
3	Instalação de Magmas e Morfologia de Corpos Ígneos	6	8
4	Processos Magmáticos	6	8
5	Associações Ígneas	6	8
6	Diagramas de Fases	6	6
7	Metamorfismo e Processos Metamórficos	6	8
8	Factores de Metamorfismo	6	8
9	Reacções e Transformações Metamórficas	6	8
10	Caracterização e Classificação das Rochas Metamórficas	6	8
11	Condições Metamórficas	6	6
12	Avaliação	8	8
	<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>82</b>

### 5. Métodos de ensino-aprendizagem

- Aulas expositivas, previligiando-se a interação professor/aluno, quer com levantamento de questões quer com discussões abertas ao grupo turma. Como recursos didáticos recorre-se a apresentações em Powerpoint, disponibilizadas, posteriormente depois de cada aula.

## **6. Métodos de Avaliação**

- Os estudantes terão três avaliações, (duas escritas e um relatório escrito) 60% para parte teórica e 40% – prática

## **7. Língua de ensino: Português**

## **8. Bibliografia recomendada**

Winter John DuNann; An introduction to igneous and metamorphic petrology. ISBN: 0-13-240342-0

Best Myron G.; Igneous petrology. ISBN: 0-86542-541-8

Best Myron G.; Igneous and metamorphic petrology. ISBN: 1-405-10588-7

Mackenzie W. S. William Scott; Atlas of igneous rocks and their textures. ISBN: 0-582-30082-7

Yardley B. W. D.; Atlas of metamorphic rocks and their textures. ISBN: 0-582-30166-1

Hibbard M.J.; Petrography to Petrogenesis. ISBN: 0-05-354145-8

Faure Gunter; Origin of igneous rocks. ISBN: 3-540-67772-0

Bucher Kurt 1946-; Petrogenesis of metamorphic rocks. ISBN: 3-540-57567-7

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.4.4. Plano de Trabalho de Campo II**

<b>Trabalho de Campo II</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
TC-II	<b>Nuclear</b>	Licenciatura	2º	4º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
24				-	126

**1. Competências da disciplina/módulo**

- Preparar e organizar um trabalho de campo, usando o método de recolha de informação geológica que ocorre no campo;
- Caracterizar a área do estudo geológica e geograficamente.
- Elaboração de um relatório geológico, com todas as informações colhidas no campo.

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

- Dominar profundamente todo processo da organização para trabalhos de campo;
- Identificar e descrever os diferentes tipos de rochas no campo;
- Descrever e documentar e orientar estruturas num plano geográfico;

- Usar a bússola geológica para orientar estruturas
- Utilizar o mapa topográfico e o GPS para localização no campo
- Compilar e sintetizar dados de campo

### 3. Pré-requisitos

- Trabalho de Campo I

### 4. Conteúdos da disciplina/Modulo

Ordem		Horas	
		C	E
1	A disciplina de Trabalho de Campo II consta de aulas no terreno, sobre região seleccionada substrato Paleozóico, ou cenozóico, geralmente bem aflorante e, evidenciando complexidade estrutural.  Utilizando a base topográfica 1 / 10 000 e fotografia aérea, são efectuados: mapa litoestratigráfico esquemático, mapa estrutural e mapa de afloramentos, acompanhados de perfis esquemáticos, expressos no relatório final. Para a frequência da disciplina é necessário utilizar um dia por semana ao longo do semestre	24	126
Total		150	

### 5. Métodos de ensino-aprendizagem

- A transmissão dos conhecimentos aos estudantes, será por meios de aulas práticas do campo e terão explicação teórica na altura de partida para campo e assim como no campo.

### 6. Métodos de Avaliação

- Estudantes serão avaliados na base da apresentação dos seus trabalhos e defesa dos mesmos, dedicações e comportamentos que mostraram ao longo das actividades do campo e do gabinete.

### 7. Língua de ensino: Português

## **8. Bibliografia recomendada**

JOSE & SAMPAIO. Estado da Arte da Mineração em Moçambique: Caso Carvão De Moatize, Tete. Universidade Federal do Rio Grande do Sul- RS, Brasil.2013.

Kullberg, M. C. (1985) – Controlo estrutural na instalação do Maciço de Sintra. Bol. Soc. Geol. Portug., 24. pp. 219-223 e pp. 229-234.

Miranda, R. M. (2010) - Petrogenesis and Geochronology of the Late Cretaceous Alkaline Magmatism in the West Iberian Margin. Phd Tese, Univ. Lisboa. 367 p.

Ribeiro, A., et al. (1979) - Introduction à la Géologie Général du Portugal. S G P, 114 p.

Wilson, R. C. L., et al. (1989) – The Lusitanian Basin of West-Central Portugal: Mesozoic and Tertiary Tectonics, Stratigraphic, and Subsidence History. A.A.P.G. Mem., 46, Tulsa.

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.4.5. Plano de Geologia Estrutural**

<b>Geologia Estrutural</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
GEOESTR	Nuclear	Licenciatura	2º	4º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
6 4					86

**NB:** Total de horas 150 não consegui encontrar espaço destas horas na tabela

**1. Competências da disciplina/módulo**

- Descrever e classificar os elementos estruturais lineares e planares
- Decifrar a história de deformação de um terreno geológico

**2. Objectivos da disciplina/módulo**

- Conhecer a estrutura interna da Terra;
- Dominar os princípios e mecanismos de deformação de rochas;

- Compreender o significado do elipsoide de formação;
- Diferenciar os elementos estruturas do regime quebradiço do plástico;
- Analisar e interpretar as estruturas geológicas e estabelecer a relação temporal;

### 3. Pré-requisitos

- Ciências do Sistema Terra

### 4. Conteúdos da disciplina/Modulo

NÚMERO DE ORDEM	TEMAS	HORAS	
		CONTACTO	ESTUDO
1	Introdução a Geologia Estrutural e Tectónica	3	3
2	Estrutura interna da Terra	3	3
3	Deformação, elipsoide de deformação e cisalhamento simples e puro	6	3
4	Esforço e deformação de rochas	3	3
5	Definição de deformação plástica, dúctil e rúptil	3	6
6	Deformação quebradiça, falhas, fractura e diáclases	6	6
7	Projecções estereográficas de estrutura planares e lineares	3	6
8	Tipos de falhas e sua classificação	3	12
9	Deformação Plásticas, dobras, foliações e lineações	3	3
10	Dobras e dobramento	3	12
11	Foliações e clivagem	3	5
12	Lineações	3	6
13	Boudinagem	3	3
14	Zonas de cisalhamento e milonitos	3	6
15	Regimes contraccionais, extensionais, transpressivo e transtracção	3	6
16	Partição da Deformação	3	6
17	Avaliação	3	6
	<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>95</b>

### 5. Métodos de ensino-aprendizagem

- Esta disciplina será ministrada combinando-se aulas teóricas e práticas.

## **6. Métodos de Avaliação**

- A Avaliação vai verificar os conteúdos teóricos e práticos, através da realização de 2 testes e de exercícios práticos. Estes últimos serão realizados individualmente e em grupo. A avaliação dos conhecimentos e fundamentos teóricos e das componentes práticas terão o mesmo peso.

## **7. Língua de ensino: Português**

## **8. Bibliografia Recomendada**

- Fossen, H ( 2012). Geologia Estrutural. Tradução de Fábio R.D. de Andrade. Oficina de Textos Brasil
- Twiss, R.J & Morres, E.M. (1992). Structural Geology, W- H. Freeman and Company New York

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**

#### **4.5. Planos temáticos do 3º ano/Minor em Mineração**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.1. Plano Temático de Estratigrafia**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
ESTRAT	Nuclear	Licenciatura	3º	1º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
16	12	-----	10	12	100

**1. Competências da disciplina**

O estudante, ao terminar o curso de Estratigrafia, terá as seguintes competências:

- Aplicar os princípios da ordenação cronológica dos diferentes conjuntos rochosos, bem como os critérios de estruturação e de correlação regional desses conjuntos.

**2. Objectivos da disciplina**

- Identificar e descrever a evolução temporal dos conjuntos de rochas existentes em um determinado ambiente geológico;
- Descrever e caracterizar a geometria e a história evolutiva dos diversos terrenos geológicos;

- Descrever e caracterizar as propriedades físicas e químicas gerais desses conjuntos de rochas;
- Descrever e caracterizar os aspectos biológicas gerais desses conjuntos de rochas.

### **3. Pré-requisitos**

Nenhum.

### **4. Conteúdos da Disciplina**

Conceitos, fundamentos metodológicos, princípios e divisão da estratigrafia;

Tempo geológico e datação das rochas;

A natureza do registo estratigráfico: fácies, diastemas, discordâncias, sistemas e sequências deposicionais;

Métodos de análise estratigráfica;

Categorias do código estratigráfico.

Técnicas e modelos de correlação e mapeamento;

Métodos e modelos de análise estratigráfica global: litoestratigrafia, cronoestratigrafia; sismo-estratigrafia e estratigrafia de sequências, bioestratigrafia, estratigrafia cíclica e de eventos;

Classificação e análise de bacias sedimentares;

Estratigrafia aplicada a rochas cristalinas;

Avaliação.

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

O método de ensino nesta disciplina irá privilegiar o tratamento dos conteúdos usando a exposição oral. Devem ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa (individual e/ou em grupo), assim como a realização de Seminários sobre temas específicos.

### **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes (trabalho de campo). Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

#### **7. Língua de ensino**

A língua oficial usada nesta disciplina é a Portuguesa.

#### **8. Bibliografia recomendada**

- a) . CATUNEAU, O. Sequence Stratigraphy - Principles and Applications. Editora: ELSEVIER SCIENCE. 1º Edição. 2006.
- b) FAVERA, J. C. D. 2001. Fundamentos de Estratigrafia Moderna. EDUERJ. 1º Edição. 264p.
- c) KOUTSOUKOS, E. A. M. 2007. Applied stratigraphy. Editora SPRINGER VERLAG NY, 2007.
- d) VEEKEN, P. P. Seismic Stratigraphy, Basin Analysis And Reservoir. Elsevier Science. 2006.

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.2. Plano Temático de Cartografia Geológica e SIG**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
CG-SIG	Nuclear	Licenciatura	3º	1º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
8	15	-----	15	12	100

**1. Competências da disciplina**

- Construir um mapa geológico com os seus elementos interpretativos como a coluna estratigráfica, corte geológico e bloco diagrama;
- Interpretar os elementos cartográficos de um mapa geológico;
- Usar o GPS como recurso para aquisição de informação geológica no campo;
- Criar uma base de dados georreferenciados, integrantes elementos geológicos, tectónicos, geomorfológicos e antropogénicos;
- Utilizar bússola como ferramenta para obter a inclinação e direcção das camadas geológicas no campo;

- Ler e interpretar sem dificuldades as cartas geológicas;
- Extrair e inserir as coordenadas geográficas no Mapa.

## **2. Objectivos da disciplina**

- Conhecer os métodos de construção de um mapa geológico e seus elementos interpretativos;
- Dominar os métodos de aquisição e processamentos de dados georreferenciados;
- Utilizar o SIG como ferramenta para o planeamento e execução da cartografia geológica.

## **3. Pré-requisitos**

Nenhum.

## **4. Conteúdos da Disciplina**

- Cartas topográficas: leitura, interpretação e utilização como base de construção geológica;
- Métodos de cartografia geológica. Planeamento de cartografia;
- Desenvolvimento cartográfico: edição de cartas geológicas e cortes geológicos, blocos diagrama e colunas estratigráficas.;
- Métodos e técnicas de aquisição de informação geológica e introdução aos SIG;
- Identificação e modelação da componente geográfica de um SIG - Sistemas de Referência;
- Concretização de um SIG sobre uma base de dados relacional;
- Técnicas básicas de processamento de imagem para aquisição e vectorização de dados raster;
- Operações de análise espacial para a resolução de problemas de localização, proximidade, zoneamento e optimização;
- Modelação Digital do Terreno
- Recolha e integração de levantamentos com recurso à tecnologia GPS;
- Avaliação.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

As aulas serão essencialmente práticas, antecedidas de uma introdução teórica. No que se refere a Cartografia Geológica, as aulas serão leccionadas em ambiente de laboratório com aplicações cognitivas em mapas topográficos e geológicos; para a parte de SIG as aulas serão leccionadas em computadores com recurso a software. O treinamento em aquisição de dados com o uso de GIS será feito no campo. Recomenda-se que o docente use uma área coberta pelo mapa utilizado na componente de Cartografia Geológica.

## **6. Métodos de Avaliação**

Esta disciplina será avaliada com recurso a dois projectos, contando para a média final da disciplina. Cada um dos projectos recebe o peso de 50% para a nota final. O primeiro projecto abordará a elaboração de corte geológico, coluna estratigráfica e bloco diagrama a partir de um mapa geológico na escala de 1:250000; por sua vez, o segundo projecto compreenderá a aquisição de dados geológicos georeferenciados com GPS no campo, criação do banco dados com elementos geológicos extractos e mapas geológicos 1:250000 e sua sobreposição em imagens de satélite LANSAT E DEM.

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

- a) José Alberto Gonçalves; Sérgio Madeira; J. João Sousa. Topografia, Conceitos e Aplicações (3º ed. Actualizada e aumentada) .
- b) Mandalin, R.J. Tópicos Especiais em Cartografia Geológica. ISBN: 9788568414002.UFPR.
- c) Lisle, R.J, Brabham, P., Barnes, J.W. (2011). Basic Geological Mapping (Geological Field Guide). Wiley-Blackwell. Oxford. Uk.
- d) Bennison, G. M., Olver, P. A. Mosoley, K. A. (2011). An Introduction to Geological structures & Maps. Eighth Edition. Routledge, Uk.
- e) Bolton, T. (1989). Geological Maps: Their Solution and Interpretation.
- f) Carranza, E. J. M. (2009). Geochemical anomaly and minearl prospectivity mapping in GIS. Elsevier. The Netherlands.

- g) Merriam, D.F. (1995). Geographic Information Systems for Geoscientists, Modelling with GIS. Pergamon.. ISBN: 978-0-08-042420-0.

**9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.3. Plano Temático de Prospeção Geofísica I**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
PG-I	Nuclear	Licenciatura	3º	1º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
26	26	----- -	-----	12	86

**1. Competências da disciplina**

- Caracterizar as propriedades geofísicas de materiais geológico;
- Seleccionar o método geofísico a aplicar em função do objecto de pesquisa geológica;
- Aferir informação geológica a partir de dados geofísicos.

**2. Objectivos da disciplina**

- Dominar os princípios e fundamentos da Geofísica;
- Conhecer os métodos geofísicos
- Representar e interpretar os dados geofísicos;

- Definir as fases de um levantamento geofísico.
- Conhecer os tipos de levantamentos geofísicos
- Usar os métodos geofísicos na prospecção e pesquisa de recursos minerais, hídricos tanto como hidrocarbonetos
- Reconhecer o uso de mais do que um método geofísico para obtenção de propriedades de materiais geológicos

### **3. Pré-requisitos**

Física geral

### **4. Conteúdos da Disciplina**

- Introdução a Geofísica;
- Propriedades Físicas das Rochas e Minerais;
- Tipos de levantamentos geofísicos;
- Métodos Eléctricos e Electromagnéticos;
- Métodos Magnéticos;
- Método Gravimétrico;
- Método Radiométrico;
- Método Geotérmico;
- Métodos Sísmicos;
- Geofísica Global;
- Avaliação.

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

- a) A disciplina de Prospecção Geofísica I será ministrada em forma de aulas teóricas, seminários e práticas.
- b) Para os seminários os estudantes receberão temas para pesquisa e posterior apresentação em sala de aula. As práticas serão dedicadas a efectuação de exercícios para cálculos de parâmetros geofísicos.

### **6. Métodos de Avaliação**

A frequência da disciplina será obtida através da média ponderada entre a média de dois testes (valendo 60%); seminários e exercício práticos (valendo 40%) .

#### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

#### **8. Bibliografia recomendada**

- a) Sharma, P.V., 1986. Geophysical Methods in Geology. 2nd Ed. Elsevier, New York, 442 pp.
- b) Dobrin, M.B., 1976. Introduction to Geophysical Prospecting, 3rd Ed. McGraw-Hill, New York, 630 pp.
- c) Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff, R.E., Keys, D.A., 1976. Applied Geophysics. Cambridge University Press, 860 pp.
- d) Parasnis, D.S., 1972. Principles of Applied Geophysics. Chapman and Hall, 214 pp.

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.4. Plano Temático de Geologia de Moçambique**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
GEOMOC	Nuclear	Licenciatura	3º	1º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
12	16	-----	10	12	100

**1. Competências da disciplina**

- Identificar as principais unidades geológica do território de Moçambique;
- Estabelecer correlações geológicas regionais;
- Interpretar a evolução geológica de unidades regionais;
- Conhecer os principais parâmetros para identificação dos potenciais locais estratégicos de ocorrência de energia renováveis.

## **2. Objectivos da disciplina**

- Conhecer a geologia de Moçambique e sua evolução tectónica;
- Conhecer os principais recursos minerais de Moçambique;
- Conhecer os depósitos de Hidrocarbonetos de Moçambique;
- Conhecer as principais bacias sedimentares de Moçambique;
- Compreender a dinâmica das águas;
- Compreender o enquadramento geológico regional das unidades geológicas de Moçambique.

## **3. Pré-requisitos**

Nenhum

## **4. Conteúdos da Disciplina**

- Introdução aos conceitos de estratigrafia, geohistória e Tectono-estraigrafia;
- Principais elementos tectónicos da Placa Africana e suas manifestações geomorfologia;
- Principal orogénese da Placa Africana;
- Principais Bacias sedimentares da África Austral e Oriental;
- Enquadramento tectónico do território de Moçambique;
- O Pré-câmbrico de Moçambique e suas unidades litostratigráfica e tectono-estratigráfica (do Arcaico ao Neoproterozoico);
- O Fanerozoico de Moçambique e suas unidades litostratigráfica;
- Recursos Minerais de Moçambique;
- Estudo do Mapa de Moçambique (1:1000000);
- Estudo da evolução geológica de áreas de Moçambique, com recurso as folhas 1:250000 - Práctica 1;
- Correlações estratigráfica regionais - Practica 2;
- Avaliação.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina compreenderá aulas de exposição oral para a apresentação e discussão da Geologia de Moçambique com recurso ao mapa geológico 1:1.000.000, mapa de jazigos 1:1000.000, e mapas geológicos 1:250000. Por lado, aos estudantes é disponibilizado tempo considerável para análise da Geologia de Moçambique quer através de leituras individuais exercícios práticos com assistências em grupo

## **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação consistirá de duas componentes; a componente teórica será composta de dois testes, um sobre o Pré-câmbrico e o outro sobre o Fanezóico; componente prática consistirá de dois exercícios (Práticas I e 2) alistados nos conteúdos. As duas componentes terão cada um peso de 50% sobre a frequência

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

- a. DNG, ( 2009). Carta Geológica de Moçambique, 1:1000 000. Maputo. Moçambique.
- b. DNG, ( 2013). Notícia explicativa da Carta Geológica, 1:1000 000. Maputo, Moçambique.
- c. Afonso, R.S. e Marques, J. (1993). Recursos Minerais de Moçambique. Instituto de Investigação Tropical, Lisboa, Portugal.
- d. DNG (2006) . Cartas Geológicas, 1: 250 000, de áreas de Moçambique.
- e. DNG (2000). Carta de Jazigos e Ocorrências minerais. Maputo. Moçambique.
- f. DNG e NGU (2006). Report N. B6. F. Maputo. Moçambique.
- g. GTK (2008). GTK Consortium Geological Surveys in Mozambique 2002 – 2007. Special Paper 48. Finland.
- h. Afonso, R.S., Marques, J.M., and Ferrara, M. (1998). A Evolução geológica de Moçambique. Uma Síntese., Lisboa.

- i. DNG, 1995. Notícia Explicativa da Carta de Jazigos e Ocorrências Minerais de Moçambique 1/1000000. Direcção Nacional de Geologia, Maputo, Moçambique. 66 pp.
- j. Lächelt, S., 2004. The Geology and Mineral Resources of Mozambique. Direcção Nacional de Geologia. Maputo. Moçambique. 515 pp.
- k. Hunter, D.R. (1981). Precambrian of the Southern Hemisphere. ELSEVIER. AMSTERDAM. OXFORD.
- l. Tankard, A.J., Jackson, M.P.A., Erikson, K.A., Hobday, D.K., Hunter, D.R. and Minter, W.E.L (1984). Crustal Evolution of Southern Africa; 3.8 Billion Years of Earth History. SPRINGER –VERLAG. New York. Berlin.

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.5. Plano Temático de Hidrogeologia**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
HIDRO	Nuclear	Licenciatura	3º	1º	6

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
9	12	6	9	12	52

**1. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Indicar as formações geológicas com potencial de ocorrência de águas subterrâneas;
- Determinar parâmetros hidrogeológicos e hidráulicos de um aquífero;
- Determinar o caudal de captação de um aquífero;
- Determinar a qualidade das águas subterrâneas;
- Conhecer os poluentes que contaminam as águas subterrâneas.

## **2. Objectivos da disciplina**

- Conhecer o ciclo hidrogeológico;
- Conhecer a dinâmica das águas subterrâneas
- Conhecer os vários tipos de aquíferos;
- Dominar os princípios e parâmetros hidrogeológicos que determinam a ocorrência de águas subterrâneas;
- Interligar a geologia com geomorfologia e parâmetros hidrogeológicos para determinação do potencial de ocorrência de aquíferos;
- Compreender os processos de contaminação de águas subterrâneas;
- Conhecer a hidrogeologia de Moçambique.

## **3. Pré-requisitos**

Nenhum

## **4. Conteúdos da Disciplina**

- O Ciclo Hidrogeológico;
- Parâmetros hidrogeológicos;
- Classificação hidrogeológica das formações geológicas;
- Escoamento subterrâneo;
- Lei de Darcy;
- Hidráulica de captações de águas subterrâneas;
- Determinação de parâmetros hidráulicos;
- Ensaio de Caudal.
- Hidrogeoquímica e qualidade de águas subterrâneas;
- Contaminação das águas subterrâneas;
- Hidrogeologia de Moçambique;
- Trabalhos Práticos;
- Avaliação.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina compreenderá:

A disciplina de Hidrogeologia tem um carácter teórico-prático. Os fundamentos e princípios Hidrogeologia, bem como a determinação de parâmetros hidrogeológicos e hidráulicos serão ministrados em forma de aulas teóricas, determinação dos parâmetros das águas serão realizada no laboratório. A componente prática compreenderá aplicações para cálculos dos parâmetros previamente referidos.

## **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação consistirá de duas partes: a avaliação de conteúdos teóricos ( 55%) em forma de 2 testes; e os exercícios práticos em forma de 3 aplicações (45%). As aplicações abordaram a determinação de parâmetros hidrogeológicos e hidráulicos, o ensaio de caudal e determinação da qualidade de água subterrânea.

O estudante que faltar a uma aplicação será excluído.

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

- a) Brassington, R., 1993. Field Hydrogeology. Geological Society of London, 175 pp.
- Clark, L., 1996. The Field guide to Water Wells and Boreholes. Geological Society of London, 153 pp.
- b) Kazman, R.G., 1972. Modern Hydrology. Haper´s Geoscience Series, 365 pp.
- c) Fetter, C.W., 1994. Applied hydrology, 3rd. Ed., PRENTICE HALL, 687 pp.
- d) Freeze, R. A. and Cherry, J.A., 1979. Groundwater, Prince-Hall, 604 pp.

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.6. Plano Temático de Metalogênese e Deposição Mineral**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
MDM	<b>Nuclear</b>	Licenciatura	3º	1º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
15	9	12	6	6	77

<b>1. Competências da disciplina</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dominar os conceitos fundamentais da Metalogeneses e Deposição Mineral;</li> <li>▪ Conhecer os métodos de análise de depósitos minerais;</li> <li>▪ Conhecer os processos Geodinâmicos responsáveis pelo depósito de Mineralização;</li> <li>▪ Compreender os processos de formação dos jazigos minerais em ambientes magmáticos, sedimentares e metamórficos;</li> <li>▪ Compreender a relação dos jazigos minerais com a localização tectónica, controles estratigráfico e estrutural, sequências paragenéticas;</li> </ul>

- Dominar a géneses dos jazigos minerais com ênfase nas suas relações no espaço e no tempo com as características petrográficas da crosta;
- Dominar os conceitos de área e mapa metalogenéticos.

## **2. Objectivos da disciplina**

- Conhecer o conceito de Metalogêneses e Deposição Mineral;
- Classificar os processos metalogénicos e jazigos minerais;
- Identificar os processos de formação dos Jazigos minerais;
- Conhecer a localização dos jazigos minerais nacionais e do mundo;
- Identificar no microscópio de luz reflectida os minerais de minério.
- Conhecer a génese dos jazigos minerais. Classificar e identificar jazigos minerais segundo as leis da metalogenia.

## **3. Pré-requisitos**

Nenhum

## **4. Conteúdos da Disciplina**

- Definições básicas;
- Natureza e morfologia dos principais tipos de depósitos minerais metálicos;
- Textura e estrutura de minérios;
- Paragénese e sequência paragenética;
- Zoneamento;
- Soluções hidrotermais mineralizantes;
- Alteração hidrotermal;
- Inclusões fluidas;
- Sistemática de isótopos estáveis;
- Geotermômetro e geobarometria;
- Principais teorias sobre a origem de depósitos minerais;
- Metalogenia e mineralização no tempo e espaço;
- Processos de formação de depósitos minerais (sedimentares, magmáticos, metamórficos);
- Processos Mineralizadores;
- Carta Metalogénica de Moçambique;
- Avaliação.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

- Aula de exposição oral para a apresentação dos conceitos;
- Seminários para discussão de tópicos específicos seleccionados pelo docente;
- Aulas laboratoriais para caracterização e identificação de minerais de minério;
- Aulas práticas para leitura e interpretação de mapas de jazigos minerais e cortes geológicos

## **6. Métodos de Avaliação**

Para a avaliação, serão realizados 2 testes escritos para avaliação de conteúdos teóricos e 3 trabalhos práticos (caracterização e identificação de minerais de minério, leitura de mapa de jazigos minerais e corte geológico).

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

- a) Afonso, R.S. & Marques, J. M. (1993). Recursos Minerais da República de Moçambique: Contribuição para o seu Conhecimento. Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT). Lisboa. Portugal.
- b) Aleva, G. J. J. & Westerhof, A. B. (1989). Geology of Mineral Deposits: Volume I & II International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC). Department of Mineral Exploration and Exploration Geophysics. Kaaalweg, The Netherlands.
- c) Bates, R.L. (1969). Geology of the Industrial Rocks and Minerals; Dover Publications, INC., New York.
- d) Biondi, J. C. Processos metalogenéticos e os depósitos minerais brasileiros. CBMM - Oficina de Textos (SP), 2003.
- e) Biondi, J.C. Depósitos de minerais metálicos de filiação magmática. CBMM - T.A. Queiroz (Ed.), São Paulo, 1986.
- f) Cilek, V.G. (1989). Industrial Minerals of Mozambique. Geological Survey, Prague. 326 pages.

- g) Cox, D.P. e Singer, D.A. Mineral deposit models. U.S. Geological Survey Bull. 1693, 379 p, 1987.
- h) Dardenne, M. A.; Schobbenhaus, C. Metalogênese do Brasil. CPRM – UnB, 2001.
- i) Direcção Nacional de Geologia (1995). Notícia Explicativa da Carta de Jazigos e Ocorrências Minerais de Moçambique na escala 1:1 000 000. Direcção Nacional de Geologia. Maputo.
- j) Dixon, C. J. (1984, 1979). Atlas of Economic Mineral Deposits. Cornel University Press, Ithaca, New York, London.
- k) Evans, A. M. (2003). Ore geology and industrial minerals: An introduction. 3rd Edition. Blackwell Science Ltd, a Blackwell publishing company. Malden, USA.
- l) Kirkhan, R.V., Sinclair, W.D., Thorpe, R.I.; Duke, J.M. Mineral deposit modeling. Geol. Assoc. Canada, Spec. Paper 40, 670 p, 1993.
- m) Olsner, (1961). Atlas of the most important ore mineral parageneses under the microscope. Pergamon Press, . Bergakademie Freiberg, Fernstudium.
- n) Robb, L. (2005). Introduction to Ore-Forming processes. Blackwell Science Ltd, a Blackwell publishing company, Malden, USA.

<b>9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo</b>
--



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.7. Plano Temático de Prospeção Geológica, Geoquímica e Mineralógica**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
PGGM	Nuclear	Licenciatura	3º	2º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
15	9	12	6	6	77

**1. Competências da disciplina**

- Planear e executar as investigações de acessibilidade directa aos depósitos e jazigos minerais e fósseis;
- Aplicar as técnicas de prospeção directa nos corpos rochosos por produtos e em solos para identificação e delimitação das áreas e dos volumes afectados por produtos contaminantes.

**2. Objectivos da disciplina**

- Identificar os depósitos e jazigos minerais e fósseis usando os princípios e métodos directos de pesquisa mineral;
- Caracterizar os depósitos e jazigos minerais e fósseis usando os princípios e métodos directos de pesquisa mineral;
- Delimitar os depósitos e jazigos minerais e fósseis usando os princípios e métodos directos de pesquisa mineral.

### 3. Pré-requisitos

Nenhum

### 4. Conteúdos da Disciplina

- Prospeção e pesquisa mineral: conceitos, técnicas e métodos;
- Etapas da prospeção mineral: escalas de levantamento, métodos de prospeção e pesquisa aplicados (métodos geológicos, geofísicos e geoquímicos de prospeção mineral);
- Teoria da amostragem e técnicas e tipos de amostragem;
- Identificação e caracterização de minérios, ou outras substâncias e materiais geológicos de interesse económico, paleontológico ou ambiental;
- Identificação e caracterização dos controles geológicos e estruturais de depósitos e jazigos minerais, ou outras substâncias e materiais geológicos de interesse económico, paleontológico ou ambiental;
- Técnicas para delimitação de depósitos minerais: pesquisa superficial e mapeamento geológico, prospeção por escavações e por sondagens;
- Tipos e equipamentos de sondagens; procedimentos para planeamento de sondagens;
- Variabilidade de depósitos minerais;
- Planeamento e execução de campanhas de prospeção para delimitação de depósitos minerais. Valores amostrais médios. Determinação do teor e da densidade de minérios;

- Elaboração de mapas e de seções geológicas e distribuição de teores. Representações 3D dos corpos de minério. Representações gráficas em geral, tratamento e análise dos dados;
- Classificação de recursos e reservas minerais.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

O método de ensino nesta disciplina irá privilegiar o tratamento dos conteúdos usando a exposição oral. Devem ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa (individual e/ou em grupo), assim como a realização de Seminários sobre temas específicos.

## **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes (trabalho de campo). Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa

## **8. Bibliografia recomendada**

- MARANHÃO, R. J. L. 1985. Introdução à pesquisa mineral. 3a. ed., Fortaleza (Brasil), Edição Banco do Nordeste do Brasil S.A.
- PEREIRA, R. M. 2003. Fundamentos de prospecção mineral. Rio de Janeiro (Brasil), Editora Interciência.
- GROSSI-SAD, J. H. 1986. Fundamentos sobre a variabilidade dos depósitos minerais. Rio de Janeiro (Brasil), Ed. DNPM/CPRM.
- KUZVART, M. 1978. Prospecting and exploration of mineral deposits. Amsterdam (Holanda), Ed. Elsevier, 215.

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.8. Plano Temático de Topografia Aplicada**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
TOPO	<b>Nuclear</b>	Licenciatura	3º	2º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
15	9	----- ---	12	12	77

**1. Competências da disciplina**

- O estudante deverá desenvolver as seguintes competências;
- Compreender os princípios e conceitos teóricos de topografia;
- Entender os conhecimentos de vários cálculos de natureza diversa;
- Principiar com as operações gráficas de topografia, e
- Ser capaz de realizar trabalhos práticos e utilização de vários instrumentos básicos de topográficos.

## **2. Objectivos da disciplina**

- Ler sem dificuldades carta e tirando nela medições de ângulos, distâncias e outras,
- Traçar um projecto na carta e fazer pequenos levantamentos;
- Fazer cálculos técnicos, esboços ou croquis, relatórios de carácter técnico, e
- Dominar a utilização dos instrumentos elementares de topografia.
- Elaborar mapa topográfico

## **3. Pré-requisitos**

Geologia Geral, Matemática, Física, Jazigos Minerais, Mecânica de Rochas.

## **4. Conteúdos da Disciplina**

- Definições e Conceitos fundamentais de Topografia;
- Estudo da propagação de erros;
- Medidas lineares e angulares;
- Medida indirecta de distâncias – Estadimetria;
- Método de levantamento - Caminhamento ;
- Levantamentos topográficos;
- Processos de levantamento de detalhes;
- Cálculo do caminhamento poligonal;
- Desenho da planta planimétrica;
- Cálculo de áreas e volumes;
- Transformação de coordenadas ortogonais em polares;
- Tecnologia da Topografia Automatizada;
- Mapa topográfico.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Aulas formais teóricas e práticas. Saídas de campo.

O programa que se apresenta deve ser considerado uma proposta de programação flexível e que deverá ser ajustado a natureza do curso.

## 6. Métodos de Avaliação

A avaliação será contínua e sistemática baseada na:

### 6.1. Avaliação de contacto

- 1) Assiduidade;
- 2) Participação nas aulas;
- 3) Elaboração de exercícios em sala de aulas.

### 6.2. Avaliação de estudo individual

- 1) Elaboração de fichas de leitura;
- 2) Elaboração de trabalhos de pesquisa (Exploração de fontes documentais e das ferramentas electrónicas)
- 3) Elaboração do projecto de investigação individual (É importante que o docente avalie cada momento deste processo e, no fim, deve fazer uma avaliação final do trabalho escrito e da capacidade de defesa oral do mesmo).

## 7. Língua de ensino

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## 8. Bibliografia recomendada

- a) BORGES, Alberto de Campos. **Topografia aplicada à Engenharia Civil**. Volumes 1, 2, ed. Edgard Blucher, 1992.
- b) COMASTRI, José A. **Topografia – Planimetria**. 2 ed. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1977.
- c) COMASTRI, José A., TULER, José C. **Topografia – Altimetria**. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1977
- d) DAVIS, R. E. et all. **Surveying Theory and Practice**. Ed. McGraw Hill, 1981.
- e) DOMINGUES, Felipe A. A. **Topografia e Astronomia de Posição**. 1 ed. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1979.

## 9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.9. Plano Temático de Prospeção Geofísica II**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
PG-II	Nuclear	Licenciatura	2º	2º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
27	13	18	-----	12	80

**1. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Aplicar métodos geofísicos para a pesquisa e exploração de hidrocarbonetos;
- Interpretar fenómenos e processos geológicos relacionados com a acumulação de hidrocarbonetos;
- Identificar depósitos minerais tanto como depósitos de hidrocarbonetos com base nos métodos geofísicos;
- Aplicar os métodos da geofísica para aquisição das informações dos materiais geológicos;

- Seleccionar os métodos geofísicos de acordo com as propriedades dos materiais geológicos em questão ou por se pesquisar;
- Comparar os resultados obtidos em diversos métodos geofísicos aplicados numa pesquisa e prospecção do recurso em questão.

## 2. Objectivos da disciplina

- Aplicar os métodos geofísicos na pesquisa e prospecção dos recursos hídricos e hidrocarbonetos;
- Aplicar os métodos geofísicos na pesquisa e prospecção dos recursos minerais;
- Interpretar os dados geofísicos provenientes da pesquisa e prospecção dos recursos hídricos, hidrocarbonetos e minerais;
- Usar a geofísica no mapeamento geológico;
- Conhecer as etapas da prospecção geofísica.

## 3. Pré-requisitos

Física Geral, Prospecção Geofísica 1, Sondagens Mecânicas

## 4. Conteúdos da Disciplina

- **A geofísica na prospecção dos recursos minerais, hídricos e hidrocarbonetos:**
  - i. Reconhecimento;
  - ii. Detalhamento;
  - iii. Avaliação do depósito;
  - iv. A geofísica no mapeamento geológico.
- **Etapas da prospecção geofísica:**
  - a) Etapas da prospecção geofísica;
  - b) Estudos geofísicos preliminares;
  - c) Preparação da área e da estratégia de medição;
  - d) Medidas de campo;
  - e) Apresentação dos dados: construção de perfis e Mapas;
  - f) Tratamento dos dados;
  - g) Interpretação.
- **Resultados da prospecção geofísica:**
  - a) Problema directo e problema inverso;

- b) Regiões tropicais e extratropicais;
- c) Avaliação do mérito da geofísica na prospecção.

#### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina compreenderá; (i) aulas de exposição oral para a apresentação dos conceitos; (ii) aulas práticas para realização de exercício; (iii) laboratoriais para interpretação de secções sísmicas e diagrfias de furos.

#### **6. Métodos de Avaliação**

Para a avaliação, serão classificados dois trabalhos práticos individuais e dois trabalhos em grupo. Realizar-se-á um exame oral.

#### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

#### **8. Bibliografia recomendada**

- a) AAPG Bulletin, (2002). Permian – Triassic Sandstones: seismic expression, sonic velocities, and reservoir parameters; V. 86, nº 3 pgs 408-415
- b) DOBRIN, M.B. – 1981 – Introduction to Geophysical Prospecting. 3. Ed. International Student Edition. 630p.
- c) ENH (1994). Pande Project Area. Oprative Estimative Gas Reserves, Estimative Geological Project for Drilling Exploratory Wells in Pande and Temane
- d) FERNANDES, C.E.M. – 1981 – Fundamentos de Prospecção geofísica. Rio de Janeiro: Interciência, 190p.
- e) LUIZ, J.G. & SILVA, L.M.C – 1995 – Geofísica de Prospecção. Belém: Cejup, 311p.
- f) PARASNIS, D.S. – 1971 – Geofísica Minera. Madrid: Elsevier Publishing Co. Ltda, 376p.
- g) TELFORD, W.M.; GELDART, L.P.; SHERIFF, R.E. & KEYS, D.A. – 1990 – 2. Ed. Cambridge: Cambridge University,,: 770p.

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.10. Plano Temático de Impacto Ambiental em Mineração**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
IAM	Nuclear	Licenciatura	3º	2º	4

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
20	----- ---	----- -	-----	28	52

**1. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- a. Elaborar estudos de impacto e recuperação ambiental;
- b. Aplicar as normas sobre a legislação ambiental e mineral;

**2. Objectivos da disciplina**

- a. Proporcionar aos alunos conhecimentos de legislação mineral e ambiental;
- b. Identificar impactos ambientais em mineração e formas de controle;

### 3. Pré-requisitos

Nenhum

### 4. Conteúdos da Disciplina

- O papel social da indústria mineral;
- A importância da mineração no contexto económico nacional e internacional;
- Legislação Mineral;
- Legislação Ambiental;
- Etapas de um programa de mineração;
- Problemas ambientais causados pelas actividades de mineração (fase de pesquisa, lavra e beneficiamento);
- Estudos de impacto ambiental em áreas de mineração;
- Estudos de recuperação/reabilitação ambiental em áreas mineradas.

### 5. Métodos de ensino-aprendizagem

O método de ensino nesta disciplina irá privilegiar o tratamento dos conteúdos usando a exposição oral. Devem ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa (individual e/ou em grupo), assim como a realização de Seminários sobre temas específicos (estudos de impacto e recuperação ambiental).

### 6. Métodos de Avaliação

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes (trabalho de campo). Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

### 7. Língua de ensino

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

### 8. Bibliografia recomendada

- a) CARR, D. D. ed. - *Industrial minerals and rocks*. 6 ed. Colorado: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. 1994.

- b) DOWN, C.G. & STOCKS, J. *Environmental Impact of mining*. London. Applied Science Publishers Ltd., 1978.
- c) GIRAUD, P.N. - *Geopolitique des Ressources Minières*. Paris. Economica, 1983.
- d) IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração - *Mineração e Meio Ambiente: Impactos previsíveis e formas de controle*. Belo Horizonte: IBRAM, 1985.
- e) RUSSELL, H.K. *Surface Mining Environmental Monitoring and Reclamation Handbook*. New York: Elsevier Science Publishing. Co., Inc. 1983.

#### **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.5.11. Plano Temático de Trabalho de Campo III**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
TC-III	Nuclear	Licenciatura	3º	2º	8

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
10	----	----- -	126	-----	136

**1. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Conhecer os métodos e técnicas de mapeamento geológico e a Geologia de Moçambique;
- Usar o GPS como recurso para aquisição de informação geográfica no campo;
- Utilizar bússola como ferramenta para obter a inclinação e direcção das camadas geológicas no campo;
- Identificar os estratos de uma camada geológica;

- Elaborar colunas estratigráficas, que reflectem a litologia, a espessura, a descontinuidade, o conteúdo fóssil, numa estrutura sedimentar;
- Saber estabelecer correlações entre sequencias sedimentares de locais distintos, mesmo quando afastados de vários quilómetros de distância, usando a coluna estratigráfica.

## **2. Objectivos da disciplina**

- Analisar a cartografia geológica de Moçambique;
- Conhecer as litologias e estruturas geológicas;
- Analisar a sequência estratigráfica de uma formação geológica;
- Saber confeccionar mapas topográficos e geológicos.

## **3. Pré-requisitos**

Trabalho de campo I, II.

## **4. Conteúdos da Disciplina**

- Cartografia geológica de terrenos metamórficos e magmáticos relativos correspondentes;
- Análise de estruturas e litologia em nível de afloramento;
- Orientação em campo com mapas e fotos aéreas;
- Reconhecimento das principais unidades estratigráficas de Moçambique, e da região em questão, através da elaboração de seções geológicas regionais e de detalhe;
- Elaborar colunas estratigráficas, que reflectem a litologia, a espessura, a descontinuidade, o conteúdo fóssil, numa estrutura sedimentar;
- Confecção de mapas geológicos de detalhe (escala 1:25.000) em áreas restritas.

## **5. Métodos de ensino-aprendizagem e Avaliação**

Avaliação- Metodos (Relatório)  
Participação do estudante

## **6. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **7. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**

#### **4.6. Planos temáticos do 3ºano/Minor em Geologia de Engenharia e Hidrogeologia**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.6.1. Plano Temático de Materiais (Geológicos) de Construção**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
MC	<b>Nuclear</b>	Licenciatura	3º	1º	7

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
15	09	-----	12	12	77

**1. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Conhecer o solo ( Propriedades e sua classificação);
- Conhecer quais os principais materiais geológicos de construção;
- Conhecer as Rochas Ornamentais;
- Conhecer os Agregados;
- Conhecer os Materiais Argilosos;
- Conhecer Técnicas de Caracterização;
- Conhecer o Cimento.

## 1. Objectivos da disciplina

- O Programa de Ética e Deontologia Profissional visa levar os estudantes a serem capazes de:
- Identificar os tipos de solo, suas propriedades- proposta;
- Conhecer os elementos que constituem o solo;
- Identificar os principais materiais geológicos de construção;
- Conhecer as Rochas Ornamentais;
- Conhecer o Cimento e matérias-primas envolvidas no seu fabrico;
- Conhecer os Materiais Argilosos utilizados em construção;
- Conhecer os Agregados;
- Conhecer técnicas de caracterização;
- Conhecer outros materiais geológicos de construção;

## 2. Pré-requisitos

Não há pré-requisitos

## 3. Conteúdos da Disciplina

- **Solo**
- Tipos de solo;
- Propriedades do solo;
- Solo propício para assentamento de infra-estrutura;
- **Principais materiais geológicos de construção. Proposta de classificação**
- As Rochas Ornamentais;
- Rochas graníticas;
- Rochas calcárias;
- Mármore, Outras;
- Ocorrências e Mercado em Moçambique; Condicionantes geológicas; Caracterização tecnológica;
- **O cimento:**

- Definição, principais propriedades, cimento portland, matérias-primas geológicas, processo de produção, mercado em Moçambique;
- Materiais Argilosos aplicado em construção;
- Argilas comuns, argilas especiais. Propriedades, Mineralogia, Métodos de Tratamento, Mercado em Moçambique;
- **Agregados:**
  - Caracterização, geologia, conceitos, métodos de tratamento, mercado em Moçambique;
  - Técnicas de caracterização, ensaios tecnológicos, físico-mecânicos, mineralógicos e químicos;
  - Outros materiais geológicos de construção:
  - Areias, asbestos, alumínio, etc.

#### **4. Métodos de ensino-aprendizagem**

Os conteúdos desta disciplina serão administrados principalmente através de aulas teóricas complementadas por aulas práticas- Nestas últimas os estudantes receberão tarefas e exercício práticos para consolidação de aulas práticas. Fazem parte de aulas práticas siadas de campo para treinamento em técnicas de observação. Registo e documentação de rochas e de evidências de fenómenos geológicos.

#### **5. Métodos de Avaliação**

As componentes práticas e teóricas terão cada uma 50% por cento de peso da avaliação global. Serão realizados 2 testes teóricos para se puder aferir e controlar os objetivos de aprendizagem e estimular ao estudo contínuo pelos estudantes. Prevê-se a realização de 6 exercícios práticos, abordando tipos de rochas (três), um exercício de campo; um corte geológico; recursos minerais de Moçambique.

#### **6. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **7. Bibliografia recomendada**

- a. BAUER, L.A., Materiais de Construção, Vol. I e II, Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos Editora SA, 1987;
- b. MOURA, H. de Tecnologias dos materiais, 10º ano de escolaridade, 1ª edição, Porto, Edições ASA, 1985.
- c. Livros e revistas de diferentes áreas: Mecânicas das Rochas, Geologia, Mineralogia, Materiais, Minerais e Rochas Industriais, Engenharia Civil.

## **8. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.6.2. Plano Temático de Impacto Ambiental dos Recursos Hídricos e Hidrocarbonetos**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
IARHH	Nuclear	Licenciatura	3º	2º	4

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
20	-----	-----	-----	28	77

**1. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Elaborar estudos de impacto e recuperação ambiental;
- Aplicar as normas sobre a legislação ambiental e dos recursos hídricos e hidrocarbonetos;

**1. Objectivos da disciplina**

- Proporcionar aos alunos conhecimentos de legislação dos recursos hídricos e hidrocarbonetos e ambiental;
- Identificar os impactos ambientais dos recursos hídricos e hidrocarbonetos e suas formas de controle;

## **2. Pré-requisitos**

Nenhum

## **3. Conteúdos da Disciplina**

- O papel social da indústria energética;
- A importância de depósitos de hidrocarbonetos situados ao longo do oceano ou canal de Moçambique no contexto económico nacional e internacional;
- Legislação Ambiental;
- Etapas de um programa de pesquisa e prospecção até beneficiamento dos recursos hídricos e hidrocarbonetos assim como a sua vida útil;
- Problemas ambientais causados pelas actividades na fase de pesquisa, lavra e beneficiamento dos recursos hídricos e hidrocarbonetos;
- Estudos de impacto ambiental em áreas dos recursos hídricos e hidrocarbonetos
- Estudos de recuperação/reabilitação ambiental em áreas exploradas dos recursos hídricos e hidrocarbonetos.

## **4. Métodos de ensino-aprendizagem**

O método de ensino nesta disciplina irá privilegiar o tratamento dos conteúdos usando a exposição oral. Devem ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa (individual e/ou em grupo), assim como a realização de Seminários sobre temas específicos (estudos de impacto e recuperação ambiental).

## **5. Métodos de Avaliação**

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes (trabalho de campo). Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

## 6. Língua de ensino

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## 7. Bibliografia recomendada

- i. CARR, D. D. ed. - *Industrial minerals and rocks*. 6 ed. Colorado: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. 1994.
- ii. DOWN, C.G. & STOCKS, J. *Environmental Impact of mining*. London. Applied Science Publishers Ltd., 1978.
- iii. GIRAUD, P.N. - *Geopolitique des Ressources Minières*. Paris. Economica, 1983.
- iv. IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração - *Mineração e Meio Ambiente: Impactos previsíveis e formas de controle*. Belo Horizonte: IBRAM, 1985.
- v. RUSSELL, H.K. *Surface Mining Environmental Monitoring and Reclamation Handbook*. New York: Elsevier Science Publishing. Co., Inc. 1983.

## 8. Docentes que leccionam a disciplina/módulo



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.6.3. Plano Temático de Geologia de Engenharia e Hidrogeologia**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
GEH	Nuclear	Licenciatura	3º	2º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
18	09	-----	09	12	77

**1. Competências da disciplina**

Conhecer as várias aplicações da Geologia de Engenharia

**2. Objectivos da disciplina**

- Identificar a natureza, propriedades e classificação dos solos e das rochas;
- Identificar os principais parâmetros geotécnicos usados na caracterização dos solos e rochas;
- Investigar a influência da água nos solos e rochas;
- Investigar a influência da composição química e mineralógica no comportamento dos solos e rochas;

- Investigar a transmissão de pressões nos solos e rochas e a relação pressão-deformação;
- Reconhecer a importância do estudo dos solos e/ou rochas na previsão do seu comportamento quando em interacção com estruturas de engenharia.

### **3. Pré-requisitos**

Nenhum.

### **4. Conteúdos da Disciplina**

- Introdução à Geologia de Engenharia;
- Factores geológicos e problemas geotécnicos;
- Origem e formação dos solos;
- Propriedades físicas dos Solos;
- Classificação dos solos;
- Alteração e alterabilidade de rochas em geotecnia;
- Fundações correntes, escavação e contenção periférica;
- Descontinuidades dos maciços rochosos;
- Métodos de Estudo em Geologia de Engenharia e Planos de Prospecção
- Obras rodoviárias e hidráulicas;
- Aproveitamentos hidráulicos;
- Estabilidade de Taludes, Taludes naturais e artificiais. Medidas de estabilização;

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina terá aulas de exposição oral para a apresentação dos conceitos de geologia de engenharia.

As aulas teóricas serão, em capítulos específicos, seguidas de aulas práticas onde serão exercitados os conteúdos teóricos apreendidos

### **6. Métodos de Avaliação**

- Assiduidade;
- Participação nas aulas;
- Elaboração de exercícios em sala de aulas.

Serão realizados 2 testes escritos e um trabalho prático individual.

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

- a) Bell, F. G. (1998). Environmental Geology: Principles and Practice. Blackwell Science Ltd.. Oxford, 594 pp.
- b) Bell, F. G. (2000). Engineering Properties of Soils and Rocks. Ed. 4. Blackwell Science Ltd.
- c) Coelho, S. (2002) Tecnologia de Fundações, EPGE, Lisboa
- d) Das, B. M. (1999) Principles of Foundation Engineering, 4th ed., PWS Publishing, USA, 862p.
- e) Das, B. M. (1999). Principles of Foundationl Engineering, 4th ed., PWS Publishing, USA, 862p.
- f) Das, B. M. (1999). Principles of Geotechnical Engineering, 4th ed., PWS Publishing, USA, 712p.
- g) Gonzáles de Vallejo, L.I., Ferre, M., Ortuño, L. e Oteo, C. (2002). Ingeniería Geológica, Pearson Educación, Madrid, p. 744

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.6.4. Plano Temático de Prospeção de Recursos Hídricos**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestr e	Créditos
PRH	Nuclear	Licenciatura	3º	2º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
18	08	12	12	12	63

**1. Competências da disciplina**

Ao terminar a disciplina de Prospeção de Recursos Hídricos, o estudante terá as seguintes competências:

- Aplicar os métodos directo e indirecto de prospeção de águas subterrâneas;
- Utilizar programas computacionais para simulação de fluxo.

**2. Objectivos da disciplina**

- Mostrar e efectuar o tratamento e interpretação de resultados químicos e isotópicos;
- Planear e efectuar investigação de áreas potencialmente contaminadas;

- Avaliar a disponibilidade de recursos hídricos de forma integrada e seu uso de forma sustentável;

### **3. Pré-requisitos**

Gestão de Recursos Hídricos

### **4. Conteúdos da Disciplina**

- Métodos de prospecção de águas subterrâneas;
- Modelos computacionais de escoamento de fluídos;
- Parâmetros químicos de potabilidade da água subterrânea;
- Caracterização química e isotópica da água subterrânea;
- Modelagem Hidrogeoquímica;
- Contaminação das águas subterrâneas;
- Investigação de áreas contaminadas;
- Introdução ao fenómeno de transporte em água subterrânea;
- Gestão de recursos Hídricos.

### **5. Métodos de ensino-aprendizagem**

- As aulas serão de natureza teórico – prático com maior incidência para a parte prática.
- As aulas práticas consistiram em trabalhos de campo (acompanhamento de um projecto de pesquisa de água).
- As aulas laboratoriais consistiram na preparação de amostras de água para análises físicas – químicas.

### **6. Métodos de Avaliação**

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes (trabalho de campo). Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

### **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

## **8. Bibliografia recomendada**

- a) APPELO, C. A. J., e POSTMA, D. Geochemistry, groundwater pollution. A. A. Balkema Publishers. Amsterdã, 2a Ed.
- b) CHABERNEAU, R. J. Groundwater Hydraulics and Pollutant Transport, Waveland Press, Inc. Long Grove, Illinois, 2006.
- c) FETTER, C. W. Applied hydrogeology. McMillan, Pub, 2nd, 2004.
- d) WANG, H. F e ANDERSON, M. P. Introduction to Groundwater Modeling: Finite Difference and Finite Element Methods. San Diego, California, USA: Academic Press. 1982.

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.6.5. Plano Temático de Mecânica das Rochas**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
MERO	Complementar	Licenciatura	3º	2º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
18	10	12	12	12	61

**1. Competências da disciplina**

- Conhecimento e compreensão dos princípios que controlam o comportamento mecânico das rochas e maciços rochosos;
- Desenvolvimento de competências práticas e instrumentais no domínio da mecânica de rochas: ensaios laboratoriais e ensaios in situ.

**2. Objectivos da disciplina**

- Calcular e medir tensões e deformações utilizando as noções da Teoria Matemática da Elasticidade

- Medir, analisar e avaliar as alterações produzidas nas componentes de tensão e deformação resultantes da execução de obras geotécnicas ou de operações de desmonte mineiro.
- Avaliar a segurança das mesmas utilizando Critérios de Rotura.

### 3. Pré-requisitos

Cálculo I;

Cálculo II;

Mecânica;

Métodos Numéricos;

Geologia Estrutural.

### 4. Conteúdos da Disciplina

- Caracterização das descontinuidades;
- Estudo do comportamento mecânico do material rochoso;
- Estudo da resistência do material rochoso. Ensaio de compressão uniaxial e triaxial. Resistência à tração. Ensaio de carga pontual e do martelo de Schmidt. Velocidades de propagação dos ultrassons. Resistência tangencial das descontinuidades. Deformabilidade e permeabilidade;
- Caracterização de classificações geomecânicas;
- Estado das tensões num maciço rochoso;
- Métodos numéricos para a análise de tensões;
- Utilização do critério de Hoek-Brown. Utilização de programas informáticos. Condicionantes de uma obra de engenharia num maciço rochoso;
- Problemas geotécnicos de obras de engenharia;
- Estudo das características das descontinuidades;
- Estudo de tensões e deformações do material rochoso;
- Realização e interpretação de ensaios laboratoriais e “in situ;”.
- Utilização de classificações geotécnicas;
- Caracterização das descontinuidades.

### 5. Métodos de ensino-aprendizagem

- Aulas teóricas de exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a aplicação de exemplos práticos relacionados com a matéria leccionada;
- Aulas teórico-práticas em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam alguns exercícios de aplicação prática. Aulas práticas de laboratório com execução de ensaios laboratoriais e in situ com análise de resultados.

## **6. Métodos de Avaliação**

Para a avaliação, será realizado 2 testes escritos para avaliação de conteúdos teóricos e 1 trabalhos práticos em forma de projecto; avaliações durante as aulas de seminários. Os testes terão uma percentagem de 60% e os trabalhos práticos 40%. O exame final será escrito.

## **7. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa

## **8. Bibliografia recomendada**

- Pinto, P.L. (2005) – Apontamentos sobre Mecânica das Rochas, DEC-FCTUC
- Goodman, R. E. (1989) - Introduction to Rock Mechanics, 2nd ed., Wiley, New York.
- Hoek, E. (2007) - Practical Rock Engineering.
- Hudson, J. A. e Harrison, J. P. (1997) - Engineering rock mechanics: an introduction to the principles, Oxford: Pergamon.
- Vallejo, L. G., Ferrer, M., Ortuño, L. e Oteo, C. (2002) -Ingeniería Geológica, Pearson Educación, Madrid

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.6.6. Plano Temático de Trabalho Campo III**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano acadêmico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
TC-III	Complementar	Licenciatura	3º	2º	8

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
----	----	----- -	64	-----	136

**8. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Conhecer os métodos e técnicas de mapeamento geológico e à Geologia de Moçambique;
- Conhecer os métodos e técnicas de pesquisa e prospecção de água subterrânea;
- Conhecer os processos envolvidos no tratamento de água para fins de consumo;

- d) Conhecer os métodos e técnicas de pesquisa e prospecção de hidrocarbonetos;
- e) Usar o GPS como recurso para aquisição de informação geográfica no campo.

## **9. Objectivos da disciplina**

- a) Analisar a cartografia geológica de Moçambique;
- b) Conhecer as litologias e estruturas geológicas;
- c) Saber confeccionar mapas topográficos e geológicos;
- d) Conhecer as bacias sedimentares de depósitos de hidrocarbonetos em Moçambique;
- e) Conhecer a ocorrência de águas termais em Moçambique;
- f) Domínio sobre aquíferos;
- g) Conhecer a dinâmica das águas subterrâneas.

## **10. Pré-requisitos**

Trabalho de campo I, II.

## **11. Conteúdos da Disciplina**

- Visitas a Empresas de pesquisa e prospecção de hidrocarbonetos em regiões de bacias sedimentares marginais ao longo do canal de Moçambique;
- Conhecer os métodos e técnicas de pesquisa e prospecção de hidrocarbonetos;
- Conhecer a constituição dos hidrocarbonetos;
- Visitas a Empresas de pesquisa e prospecção de água em locais apropriados em Moçambique;
- Conhecer os métodos e técnicas de pesquisa e prospecção de água subterrânea;
- Conhecer os processos envolvidos no tratamento de água para fins de consumo;
- Reconhecimento das regiões com ocorrências de águas termais em Moçambique;
- Reconhecimento das principais unidades estratigráficas de Moçambique, da região em questão, através da elaboração de seções geológicas regionais e de detalhe;
- Confeccionamento de mapas geológicos de detalhe (escala 1:25.000) em áreas restritas;
- Confeccionamento de mapas geológicos de detalhe (escala 1:25.000) em áreas restritas.

## **12. Métodos de ensino-aprendizagem e Avaliação**

Avaliação- Métodos (Relatório)

Participação do estudante

.

### **13. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é a Portuguesa.

### **14. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**

#### **4.7. Planos temáticos do 4º ano/Minor em Mineração**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.7.1. Plano Temático de Economia de Recursos Minerais e Ambiente**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
ERMA	Nuclear	Licenciatura	4º	1º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
24	-	-	12	12	52

**10. Competências da disciplina**

Ao terminar a disciplina de Economia de Recursos Minerais e Ambiente, o estudante terá as seguintes competências:

- Elaborar projetos de pesquisa e prospeção dos recursos em função da dinâmica do mercado;
- Aplicar os conhecimentos economia na valoração dos recursos minerais.

**11. Objectivos da disciplina**

Conhecer a importância da actividade mineral para sobre a economia nacional;

Identificar mercados e os factores económicos de instabilidade de preços dos recursos

## **12. Pré-requisitos**

Nenhum.

## **13. Conteúdos da Disciplina**

### **Introdução Conceitual sobre Economia dos Recursos Minerais**

Macroeconomia e Microeconomia.

Estruturação produtiva.

Mercado e demanda.

Desenvolvimento econômico sustentável.

### **Elementos de formação de preços.**

Bolsa de valores: funcionamento e critérios de formação de preços

Métodos e técnicas de análise econômica e financeira.

Leis e regulamentos aplicados à área da mineração

Termos de Troca

Demanda de Recursos Minerais e Seus Determinantes

Oferta de Recursos Minerais

Os Mercados e seu Funcionamento

### **Organização da Indústria Mineral:**

Competição pura (concorrência perfeita); monopólio; oligopólio; cartel.

Noções de avaliação de projetos mineiros: tipos de projetos (mutuamente excludentes, independentes, condicionados); fluxo de caixa; depreciação de equipamentos (conceito, métodos de cálculo).

Princípios de Economia Mineral Moçambicana: generalidades e produção mineral brasileira; PIB mineral; investimentos no setor mineral.

Importância da Atividade Mineral para os Países em Desenvolvimento e Moçambique

A Renda mineral e a sua Apropriação

Impacto da Atividade Mineral sobre a Economia Nacional

## **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

Aulas expositivas; Seminários; Aulas práticas, Visitas técnicas à Direção Provincial de Recursos Minerais, Ambiente e Indústrias mineiras;

### **15. Métodos de Avaliação**

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes. Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

### **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

### **17. Bibliografia recomendada**

- e) CHEVALIER, J. M., BARBET, P. E BENZONI, L. (1986), *Économie de l'Énergie*. Presses de La Fondation Nationale des Sciences Politiques & Dalloz: Paris.
- f) CORDEN, W. M. e NEARY, J. P. (1982), "Booming Sector and De-Industrialisation in a Small Open Economy", *The Economic Journal*, 92 (December), pp. 825-848.
- g) FURTADO, C. (2008), O desenvolvimento recente da economia venezuelana, 1957. In C. Furtado, *Ensaio sobre a Venezuela. Subdesenvolvimento com abundância de divisa*. Centro Internacional Celso Furtado, Contraponto: Rio de Janeiro.
- h) IBRAM (2009), *Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira*, 4ª Edição, Brasília.
- i) MACHADO, I. (1989), *Recursos Minerais. Política e Sociedade. Pró-Minério*. Ed. Edgard Blucher Ltda.: São Paulo.
- j) MEDEIROS, C. A. (2008), Celso Furtado na Venezuela. In C. Furtado, *Ensaio sobre a Venezuela. Subdesenvolvimento com abundância de divisa*. Centro Internacional Celso Furtado, Contraponto: Rio de Janeiro.
- k) PREBISCH, R. (2000), "Problemas Teóricos e Práticos do Crescimento Econômico" in R. Bielschowsky (org.) *Cinquenta anos de pensamento da CEPAL*, Ed. Record, CEPAL, Cofecon, Rio de Janeiro e São Paulo, Vol. 1, pp. 179-215.
- l) RADETTZKI, M. (1990), *A Guide to Primary Commodities in the World Economy*, Basil Blackwell: Oxford and Cambridge, Mass.

- m) RADETTZKI, M. e TILTON, J. E. (1990), Conceptual and Methodological Issues. In TILTON, J. E. (ed.), (1990), World Metal Demand. Trends and Prospects. Resources for the Future: Washington D.C.
- n) RHEES, J. (1990), Natural Resources. Allocation, Economics and Policy. Second Edition, Routledge: London and New York.
- o) SUSLICK, S., MACHADO, I. e FERREIRA, D. F. (2005), Recursos Minerais e Sustentabilidade. Ed. Komedi, Campinas:SP.
- p) TILTON, J. E. (1990), The OECD Countries: Demand Trend Setters. In TILTON, J. E. (ed.), (1990), World Metal Demand. Trends and Prospects. Resources for the Future: Washington D.C.
- q) UNCTAD (2005), Trade and Development Report, 2005. Chapter III - Evolution in Terms of Trade and its Evolution on Developing Countries. United Nations: New York and Geneva.
- r) UNCTAD (2007), World Investment Report, 2007. United Nations: New York and Geneva.

#### **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.7.2. Plano Temático de Sondagens Mecânicas**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
SOME_	Nuclear	Licenciatura	4º	1º	6

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
40	10	10	15	15	80

**10. Competências da disciplina**

Domínio das técnicas usadas em prospecção geofísica e mecânica e ensaios de campo para estudos geológicos, geotécnicos e de minas.

**11. Objectivos da disciplina**

A disciplina destina-se a estudantes que pretendam seguir carreira profissional em Geologia Aplicada e Mineração e é fundamental na formação de base na área da Geologia de Engenharia. O programa e objectivos da disciplina estão estruturados para fornecer os fundamentos da Sondagens Mecânica.

Os conhecimentos a adquirir, em conjunto com os fundamentos de Mecânica dos Solos e Mecânica das Rochas, têm aplicações directas na Geologia de Engenharia, permitindo a integração em equipas de trabalho pluridisciplinares

Dominar as técnicas utilizadas em prospecção geofísica e mecânica para estudos geológicos, geotécnicos de maciços terrosos e rochosos, assim como as metodologias para a realização de testes geotécnicos em locais de interesse de Geologia

## **12. Pré-requisitos**

Nenhum.

## **13. Conteúdos da Disciplina**

Introdução. Definição, âmbito e objectivos das Sondagens Mecanicas

Descrição de métodos de prospecção

Métodos directos: valas, poços e galerias.

Sondagens de furação mecânico

Trados ligeiros e pesados. Sondagens à percussão

Sondagens à rotação. Sondagens rotary. Ensaios/sondagens de penetração dinâmica.

Ensaios/sondagens de penetração estática. Ensaios "in situ". Vane test, LeFranc, Lugeon, pressiométricos

Deformabilidade e do estado de tensão

Amostradores e amostragem. Amostradores Especiais. Requisitos de um programa de prospecção

Métodos Geofísicos em Geotecnia: sísmica de refacção e reflexão; métodos geoeléctricos e de resistividade; gravimetria; geo-radar

## **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

Aulas teóricas: exposição oral das matérias, seminários.

Aulas teórico-práticas: trabalho prático e processamento da informação obtida: classificação de amostras de sondagens e produção de logs, perfis e relatórios. Visitas a obras de prospecção.

## **15. Métodos de Avaliação**

A avaliação na disciplina terá um carácter formativo, sistemático e contínuo. Será valorizada a participação dos estudantes nas aulas, a assiduidade, o cumprimento dos prazos de entrega dos

trabalhos e a organização dos *portfólios*. Ao longo do semestre realizar-se-ão testes, que podem ser escritos ou orais. As dispensas, admissões e exclusões obedecem ao que está preconizado no Regulamento Académico da Universidade Licungo.

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes. Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

## **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

## **17. Bibliografia recomendada**

- a. ASTM (2000) Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System). D 2487 – 00.
- b. ASTM (2000) Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure). D 2488 – 00.
- c. Bullen, K. E. e Bolt B. A, An Introduction to the Theory of Seismology, Cambridge University Press.
- d. Claerbout, J. F, Fundamentals of Geophysical Data Processing, McGraw Hill.
- e. Clayton, C.R.I, Mathews, M.C., Simons, N.E., 1995. Site investigation, 2nd Edition, Blackwell Science. <http://geotechpedia.com/Publication/Author/111/Clayton-C--R--I->
- f. Dobrin, M. B. e Savit, C. H, Geophysical Prospecting, McGraw-Hill
- g. HUNT R. E., Geotechnical engineering investigation manual. Mac Graw-Hill, New York. (1984).
- h. [LÓPEZ JIMENO](#) C. et alia, Manual de sondeos. Madrid : Carlos López Jimeno, 2000.
- i. VALLEJO L. I. González de, & FERRER M., *Geological Engineering*. CRC Press Balkema Group, 2011
- j. West, G. (1991) The field description of engineering soils and rocks. Open University Press.  
IAEG (1981) Rock and soil description and classification for engineering geological mapping. IAEG Bull., nº 24, pp. 235-274

## **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**





**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.7.3. Plano Temático de Valorização dos Recursos Minerais**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
VRM	Nuclear	Licenciatura	4º	1º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
24	-	-	12	12	77

**10. Competências da disciplina**

Domínio de técnicas empregadas no processo estimação de cálculos de reservas de recursos minerais;

Capacidade de analisar os depósitos minerais e relações com épocas metalogenéticas e com a tectónica global, e em particular em Moçambique.

**11. Objectivos da disciplina**

A disciplina tem por objectivo introduzir conceitos e técnicas empregadas no processo de estimativa de recursos minerais, bem como sua conversão em reservas minerais segundo condicionantes técnico-económicos

## 12. Pré-requisitos

A inscrição depende da conclusão da disciplina de Metagénese e deposição mineral

## 13. Conteúdos da Disciplina

- Inventário da pesquisa mineral: colecta e armazenamento de dados para o cálculo de recursos minerais
- Interpretação geológica: modelagem da mineralização
- Controles geológicos: estruturais, mineralógicos e litológicos;
- Erro geométrico;
- Tipos morfológicos de depósitos minerais
- Análise estatística e geoestatística; cálculo e classificação de recursos minerais
- Factores modificadores: conversão de recursos em reservas minerais. Método de lavra; beneficiamento, factores de mercado, factores de lavra, de ordem legal, factores ambientais, factores sociais e governamentais
- Cálculo e classificação de reservas minerais: fazer a conversão de recursos em reservas minerais conforme os factores modificadores (projecto de lavra, reavaliação de reservas minerais dentro dos limites geométricos do projecto de lavra, classificação de reservas minerais em provada e provável, estudos de viabilidade técnica)

## 14. Métodos de ensino-aprendizagem

Aulas teóricas: exposição oral das matérias, seminários.

## 15. Métodos de Avaliação

A avaliação na disciplina terá um carácter formativo, sistemático e contínuo. Será valorizada a participação dos estudantes nas aulas, a assiduidade, o cumprimento dos prazos de entrega dos trabalhos e a organização dos *portfólios*. Ao longo do semestre realizar-se-ão testes, que podem ser escritos ou orais. As dispensas, admissões e exclusões obedecem ao que está preconizado no Regulamento Académico da Universidade Licungo.

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes. Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

## 16. Língua de ensino

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

#### **17. Bibliografia recomendada**

- a. ANNELS, A.E. (1991) Mineral deposit evaluation: a practical approach. London, Chapman & Hall, 436p.
- b. AusIMM. (2001) Mineral resource and ore reserve estimation: the AusIMM guide to good practice. Monograph 23, 707p.
- c. EVANS, A.M. (Ed.) (1995) Introduction to mineral exploration. Oxford, Blackwell Science Ltd, 396p.
- d. PETERS, W.C. (1978) Exploration and mining geology. Tucson, John Wiley & Sons, 2nd Ed., 685p.
- e. YAMAMOTO, J.K. (Org.) (2001) Avaliação e classificação de reservas minerais. São Paulo, EDUSP, 114p.

#### **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.7.4. Plano Temático de Recursos Energéticos**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
RE	Nuclear	Licenciatura	4º	1º	4

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
24	-	-	12	12	52

**10. Competências da disciplina**

- Aplicar os métodos de pesquisa e prospecção de Hidrocarbonetos;
- Estimar os reservatórios de petróleo e gás.
- Reconhecer as principais rochas geradoras, reservadoras e selantes dos hidrocarbonetos.
- Identificar os principais indícios e/ou parâmetros de recursos energético não renováveis.
- Identificar as principais bacias carboníferas.

- Conhecer os principais parâmetros para identificação dos potenciais locais estratégicos de ocorrência de energia renováveis.

### **11. Objectivos da disciplina**

- Conhecer as potencialidades de Moçambique em energias renováveis e não renováveis.
- Avaliar o potencial dos reservatórios de hidrocarbonetos;
- Identificar diferentes tipos de reservatório de hidrocarbonetos;
- Caracterizar os vários tipos de reservatórios de hidrocarbonetos;
- Conhecer os recursos naturais e energéticos;
- Conhecer as vantagens e desvantagens do uso de cada grupo de recursos (renováveis e não renováveis);
- Perceber a origem e processos de formação dos combustíveis fósseis;
- Compreender os princípios da gestão e do consumo dos recursos energéticos;
- Conhecer a distribuição dos recursos energéticos no mundo e em Moçambique.

### **12. Pré-requisitos**

A inscrição depende da conclusão da disciplina de Metagénese e deposição mineral

### **13. Conteúdos da Disciplina**

- **Introdução aos Recursos Energeticos;**
- Recursos energéticos renováveis (Energia solar, Energia hídrica e Geotérmica, Biomassa, Energia de Ondas e Marés), Vantagens e desvantagens do seu consumo;
- Introdução ao estudo Recursos energéticos não renováveis (Proposta)
- **Geologia de Carvões.**
- Génese de carvão e sua evolução.
- Bacias Carboníferas de Moçambique (Karoo)
- Classificação, indicadores de qualidade de carvão mineral e seus métodos de exploração:
- **Geologia de Hidrocarbonetos e Sistema petrolífero.**

- A natureza dos reservatórios de Petróleo e Gás. Conceitos básicos de Geologia de Petróleos: a génese dos hidrocarbonetos, processos e condições gerais de formação.
- Bacias Sedimentares, geologia estrutural, tipos de armadilhas e exemplos ilustrativos.
- Caracterização de reservatórios: Clásticos e Carbonatados.
- As Propriedades das Rochas-reservatório: Porosidade, Permeabilidade, Saturações de Fluidos, Molhabilidade,
- Conceitos Básicos para o Cálculo de Reservas: métodos de avaliação das formações, mapas e perfis geológicos, caracterização das propriedades petrofísicas, exemplos práticos de aplicação.
- As propriedades dos Fluidos. O Grau API, o Factor de Volume da Formação, a Razão Gás/Óleo, a Razão Água/ Óleo. Composição e propriedades dos Hidrocarbonetos, Características essenciais dos diferentes Sistemas, Diagramas de Fase e Exemplos Práticos.
- Métodos de recuperação do Petróleo e Gás: quantificação dos Factores de Recuperação e regimes de Escoamento dos fluidos.
- O Balanço de Massas aplicado aos Reservatórios de Fluidos, os Mecanismos de Drenagem, a Produção de Hidrocarbonetos e a Utilização do Petróleo e Gás.
- Bacias Sedimentares de Moçambique e principais Reservatórios.

#### **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

O método de ensino nesta disciplina irá privilegiar o tratamento dos conteúdos usando a exposição oral. Devem ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa (individual e/ou em grupo), assim como a realização de Seminários sobre temas específicos.

#### **15. Métodos de Avaliação**

A avaliação na disciplina terá um carácter formativo, sistemático e contínuo. Será valorizada a participação dos estudantes nas aulas, a assiduidade, o cumprimento dos prazos de entrega dos trabalhos e a organização dos *portfólios*. Ao longo do semestre realizar-se-ão testes, que podem ser escritos ou orais. As dispensas, admissões e exclusões obedecem ao que está preconizado no Regulamento Académico da Universidade Licungo.

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes. Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

#### **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

#### **17. Bibliografia recomendada**

- m. ARCHER, J.S. 2006. *Petroleum engineering: principles and practice*. Graham and Trotman Ltd., London, 2006.
- n. CARDOSO, L. *Petróleo: do Poço ao Posto*. Qualitymark Ed., Rio de Janeiro. 2005
- o. CORREA, O. *Petróleo: Noções sobre Exploração, Perfuração, Produção e Microbiologia*. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2003.
- p. ROSA, A; CARVALHO, R. & XAVIER, J. *Engenharia de reservatórios de petróleo*. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2006.
- q. THOMAS, J. *Fundamentos de Engenharia de Petróleo*. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2001.

#### **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.7.5. Plano Temático de Património Geológico e Geoconservação**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
PGG	Nuclear	Licenciatura	4º	1º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
20	-	-	10	18	77

**10. Competências da disciplina**

O desenvolvimento da unidade curricular visa o desenvolvimentos das seguintes competências no aluno:

- aquisição de um vocabulário técnico relacionado com o Património Geológico;
- consciencialização da importância de preservar, valorizar e divulgar Património Geológico;
- conhecimento de estratégias de geoconservação

**11. Objectivos da disciplina**

- Reconhecer a importância do Património Geológico como recurso natural a preservar, valorizar e divulgar;

- Conhecer a legislação existente sobre planeamento e gestão do património geológico a nível nacional e internacional;
- Contactar com diferentes exemplos de geoconservação em Moçambique

## **12. Pré-requisitos**

Noções de Geologia

## **13. Conteúdos da Disciplina**

- O Património Geológico como Recurso Natural Estratégia Nacional da Conservação da Natureza e da Biodiversidade.
- Geoconservação: Conceito, objectivos e princípios
- O que é a Geoconservação
- Geodiversidade;
- Valores associados à Geodiversidade (intrínseco, cultural, estético, económico, funcional, científico e educativo)
- Conceitos de Geomonumento, Geossítio, Geótopo e Local de Interesse Geológico
- Vertentes do Património Geológico
- Inventariação, valorização, preservação e divulgação do Património Geológico
- Legislação
- Implementação prática e estratégias de Geoconservação
- SIGs e Património Geológico
- Património Geológico e ordenamento do Território
- Exemplos de Geoconservação
- A Geoconservação em Moçambique
- Aulas de campo Visita a locais em que foram, ou estão a ser aplicadas diferentes estratégias de Geoconservação, salientando-se além destas, a Importância preservação do património geológico (paleontológico, geomineiro, geomorfológico, entre outros) e os diferentes aspectos da geodiversidade.

## **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina terá aulas de exposição oral para a apresentação dos conceitos de geologia, património e geodiversidade. Estas aulas teóricas serão, em capítulos específicos, seguidas de aulas práticas onde serão exercitados os conteúdos teóricos apreendidos.

Os estudos de investigação (trabalhos) serão relacionados com alguns conteúdos do programa e que serão apresentados na forma de seminários

### **15. Métodos de Avaliação**

Serão realizados 1 teste escrito e um projecto (trabalho de investigação). A nota de frequência será calculada pela média aritmética das três avaliações (contando com a apresentação) que terão o mesmo peso. O exame será em forma de trabalho.

### **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o português.

### **17. Bibliografia recomendada**

- Gray, M.; Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature., John Wiley and Sons, 2004
- Brilha José; Património geológico e geoconservação. ISBN: 972857590-4
- Couto Helena; Parque Paleozóico de Valongo. Preservar porquê e para quê?
- Brilha J., Andrade C., Azerêdo A., Barriga F.J.A.S., Cachão M., Couto H., Cunha P.P., Crispim J.A., Dantas P., Duarte L.V., Freitas M.C., Granja M.H., Henriques M.H., Henriques P., Lopes L., Madeira J., Matos J.M.X., Noronha F., Pais J., Piçarra J., Ramalho M.; Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation., Episodes. Vol. 28, No 3, 177-186, 2005
- Galopim de Carvalho; Geomonumentos, Liga de Amigos de Conimbriga, Lisboa, 30p
- Stanley, M.; Geodiversity strategies, 2001
- Sharples, C.; Concepts and Principles of Geoconservation. , Published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service Website (Version 3). , 2002

### **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



Faculdade/Escola/Instituto de Ciências e Tecnologia

Departamento Ciência Naturais

Curso de Geologia

#### 4.7.6. Plano Temático de Geomatématica e Geoestatística

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
GEGE	Complementar	Licenciatura	4º	2º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
20	20	-	12	12	61

#### 10. Competências da disciplina

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Realizar cálculos para aplicações geológicas;
- Usar as séries e distribuições geomatemáticas e geostatísticas aplicadas a problemas geológicos;
- Realizar simulações numéricas em diferentes dimensões;
- Manipular dados espaciais usando parâmetros estatísticos;
- Descrever e explorar uma variável regionalizada;
- Realizar colheita de dados na geostatística;

- Dominar o uso do variograma como uma ferramenta para a análise estrutural;
- Identificar modelos de variograma que se adequa a diferentes dados geostatísticos;
- Estimar valores não conhecidos com uso nos diferentes métodos geostatísticos;

### **11. Objectivos da disciplina**

- Aplicar os conceitos e princípios básicos da geomatemática e geostatística para resolver problemas geológicos.
- Compreender as leis da análise geomatemática e geostatística que revelam a distribuição composicional, estrutural e espacial de materiais geológicos.
- Desenvolver habilidades no uso de ferramentas geomatemáticas e geostatísticas na compreensão de diferentes processos geológicos que conduzem à revelação de recursos minerais.

### **12. Pré-requisitos**

A inscrição depende da conclusão da disciplina de Metagénese e deposição mineral

### **13. Conteúdos da Disciplina**

#### **Introdução a geomatemática**

- Teoria e cálculos de pressão e tensão em campos metamórficos
- Métodos probabilísticos em geociências
- As distribuições binomial e de Poisson
- Manipulação espacial de dados usando parâmetros estatísticos

#### **Introdução a geostatística**

- Conceitos e definições geoestatísticas
- Análise descritiva de variáveis regionalizadas
- Variância e dispersão de uma variável regionalizada
- Estudo do variograma/semivariograma e seus elementos
- Propriedades de um variograma
- Modelos de variograma e seu ajustamento
- Estimadores de valores

### **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina compreenderá:

- Aulas de exposição oral para a apresentação dos conceitos;
- Seminários para discussão de tópicos específicos seleccionados pelo docente;
- Aulas laboratoriais para realização de exercícios práticos;
- Projectos individuais ou em grupo para resolver casos reais ou hipotéticos.

### **15. Métodos de Avaliação**

Para a avaliação, será realizado 2 teste escrito para avaliação de conteúdos teóricos e 1 trabalhos práticos em forma de projecto; avaliações durante as aulas de seminários. Os testes terão uma percentagem de 60% e os trabalhos práticos 40%. O exame final será escrito.

### **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

### **17. Bibliografia recomendada**

- a. D'Hainaut, L. (1997). Conceitos e Métodos da Estatística, 2a Edição, Volume I, Fundação Calouste Gulbenkian, G.C.- Gráficas de Coimbra, Lda.
- b. YAMAMOTO, Jorge Kazuo e LANDIM, Paulo M. Brbosa. Geoestatística: Conceitos e Aplicações, Oficina de Textos,
- c. Ortiz, J.L. (1982). Applications of geostatistics to spatial studies of soil properties, 2 ed. São Paulo.
- d. Helle, K., Pebesma E.J. (2009). Introduction to Geostatistics. Institute for Geoinformatics, University of Munster.
- e. Armstrong, M. (1998). Basic linear geostatistics. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

### **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.7.7. Plano Temático de Culminação do Curso/Projecto**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
TCC	Nuclear	Licenciatura	4º	2º	13

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
25	-	-	-	25	275

**10. Competências da disciplina**

- Capacidade para estudar um assunto do âmbito de engenharia, desenvolvendo o conhecimento, ferramentas de cálculo e interpretação para aplicação prática.

**11. Objectivos da disciplina**

Criar competências ao nível do desenvolvimento de trabalhos de engenharia geológica e mineração, baseados em pesquisa, interpretação e desenvolvimento de ferramentas de cálculo. Simulação de apresentação de trabalhos em conferências ou workshops.

**12. Pré-requisitos**

A inscrição depende da conclusão de Todas Disciplinas anteriores

### **13. Conteúdos da Disciplina**

- Conteúdos São seleccionados vários temas no âmbito de todas as disciplinas de geologia e mineração que são sorteados (ou escolhidos) pelos alunos da disciplina.
- Estes trabalhos são acompanhados pelo docente, sendo apresentado um dossier no final e sujeitos a uma apresentação sucinta (20 min) para todos os colegas e professores.

### **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

- Aprendizagem baseada em espaços de diálogo e interrogação constante, em que a informação nunca é fornecida “gratuitamente” pelo professor. Desenvolvimento de modelos de selecção e armazenamento compatíveis com as tecnologias actuais. Estímulo para o desenvolvimento e utilização das ferramentas de cálculo automático. Estabelecimento de domínios de trabalho considerando sempre o conceito de utilidade. Introdução da emoção e sensibilidade através da humanização do conhecimento e da valorização do erro.
- Esta disciplina procura, sempre que possível, integrar os alunos em projectos de investigação/desenvolvimento em curso, trabalhando temas que impliquem uma componente de preparação teórica, uma componente experimental (no laboratório e/ou no campo), incluindo aquisição, processamento e interpretação de dados inéditos, seguida de apresentação oral dos resultados e a elaboração de uma síntese escrita sob a forma de Relatório final.

### **15. Métodos de Avaliação**

Para a avaliação, será realizado 2 teste escrito para avaliação de conteúdos teóricos e 1 trabalhos práticos em forma de projecto; avaliações durante as aulas de seminários. Os testes terão uma percentagem de 60% e os trabalhos práticos 40%. O exame final será escrito.

### **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

### **17. Bibliografia recomendada**

A disponibilizar pelo docente responsável por cada tema

### **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.7.8. Plano Temático de Monitorização de Lavra e Fiscalização Mineira**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
MLFM	<b>Nuclear</b>	Licenciatura	4º	2º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
30	10	-	12	12	64

**10. Competências da disciplina**

- Usar as técnicas de inventariação e monitoramento da lavra para implementação e desenvolvimento de projetos mineiros.
- Aplicar as normas da legislação mineira.

**11. Objectivos da disciplina**

- Planear e implementar o processo de extracção dos recursos minerais;
- Inventariar e avaliar os recursos geológicos para a valorização e comercialização;
- Desenvolver projectos sustentáveis de exploração mineira.

## **12. Pré-requisitos**

## **13. Conteúdos da Disciplina**

- Introdução à indústria mineira e processos de extração e transformação;
- Inventariação e avaliação de recursos geológicos, produtos e mercados;
- Planeamento e gestão sustentada da exploração e valorização de recursos geológicos;
- Marketing;
- Procedimentos de recolha, tratamento e análise de dados geológicos e mineiros;
- Representatividade e integração de informação.
- Normas para elaboração de relatórios técnicos;
- Estudo de casos reais.
- Fiscalização Mineira.

## **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

O método de ensino nesta disciplina irá privilegiar o tratamento dos conteúdos usando a exposição oral. Devem ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa (individual e/ou em grupo), assim como a realização de Seminários sobre temas específicos.

## **15. Métodos de Avaliação**

A avaliação incide sobre a valorização do trabalho de pesquisa dos estudantes (elaboração de relatórios técnicos). Nesse sentido é atribuído um peso de 50% ao trabalho prático de pesquisa e os conteúdos teóricos serão avaliados em 2 testes com peso de 50%.

## **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

## **17. Bibliografia recomendada**

- a. BRODKOM, F. *As boas práticas ambientais na indústria extractiva – Um guia de referência*. I.G.M., Lisboa, 2000.

- b. COSTA, C., BARROS, R., LAMBERTO, V., LOPES, L. & VINTÉM, C. *Mármore de Estremoz: geologia, prospecção, exploração, valorização e ordenamento da jazida (excursão 5)*. Livro guia das excursões, V Cong. Nac. Geol., I.G.M./S.G.P., Lisboa, 1998.
- c. JIMENO, C.L. (ed.) *Manual de rocas ornamentales*. E.T.S.I.M.M./LOEMCO, Madrid, 1995.
- d. KURTZ, M. *Calculations for engineering economic analysis*. McGraw-Hill, 560 pp.
- LANE, K. (1991) – The economic definition of ore. *Mining Journal*, London, 1995.
- e. MOURA, A.C., GRADE, J., RAMOS, J.M.F., MOREIRA, A.D. & GOMES, L. *Granitos e rochas similares de Portugal*. I.G.M., Lisboa, 2000.
- f. REVUELTA, M.B. & JIMENO, C.L. *Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras*. Entorno Gráfico, Madrid, 1997.
- g. SMITH, M.R. (ed.) *Stone: building stone, rock fill and armourstone in construction*. Eng. Geol. Special Publ., Geol. Soc., London, 1999.
- h. U.N. *Classificação-quadro internacional das Nações Unidas para reservas/recursos – combustíveis sólidos e minérios*. U.N., Geneva, 1996.
- i. WRIGHT, E.A. *Open pit mine design models. Series on Mining Engineering*, Trans Tech, Clausthal-Zellerfeld, 1990.

## 18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo

#### **4.8. Planos temáticos do 4º ano/Minor em Geologia de Engenharia e Hidrogeologia**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.8.1. Plano Temático de Dimensionamento de Pedreiras e Escavações**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
DPE	<b>Nuclear</b>	Licenciatura	4º	1º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
30	-	-	10	10	75

**10. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Organizar e planear todas as actividades de uma pedreira para agregados e para rocha ornamental.
- Conhecer regras de segurança, organizar, planear obras subterrâneas.
- Amostrar maciços rochosos.

**11. Objectivos da disciplina**

- Estudar técnicas de exploração de Pedreiras.

- Introduzir as técnicas de amostragem a caracterização de maciços rochosos e a sua importância em escavações.
- Organizar e planejar a execução de escavações.

## **12. Pré-requisitos**

Geologia Geral, Matemática, Física, Jazigos Minerais, Mecânica de Rochas.

## **13. Conteúdos da Disciplina**

- Exploração de pedreiras. Organização e Planeamento de uma pedreira.
- Técnicas de exploração de Rocha ornamental.
- Ar comprimido. Esgoto, cabos de extração, telas transportadoras.
- Cálculo de reservas.
- Escavação. Métodos de escavação
- Secção total e secções parciais. Máquinas de ataque pontual e de furação contínua.
- Vantagens e inconvenientes do método mecânico e do método com Explosivos
- Os critérios de escavabilidade
- Propriedades dos maciços rochosos
- Arranque, com e sem explosivos

## **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

O método de ensino nesta disciplina irá privilegiar o tratamento dos conteúdos usando a exposição oral. Devem ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa (individual e/ou em grupo), assim como a realização de Seminários sobre temas específicos.

Aulas práticas consistindo em apresentações, CD, DVD e visitas de estudo sempre que possível.

## **15. Métodos de Avaliação**

Serão realizados 2 testes escritos e um projecto de investigação. A nota de frequência será calculada pela média aritmética das três avaliações que terão o mesmo peso. O exame será escrito com a duração de 2 horas.

## 16. Língua de ensino

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

## 17. Bibliografia recomendada

- a. 1. Finnrock Ab (sd), *Smooth Blasting*, Técnicas de utilização de explosivos.
- b. 2. Galiza, António Carlos; Ramos, Luís; Fonseca, Luís; Chaminé, Hélder I. (2011). 3. *Geotecnia mineira de maciços rochosos fracturados para o controlo da qualidade de desmonte*. INGENIUM - A engenharia portuguesa em revista, Julho/Agosto/2011, 76, 77, 78, 79, 80, Ingenium Edições, Lda.
- c. 4. Gomes, Lisoarte; Galiza, Carlos; Vieira, António. (2007). *Sebenta de Desmonte de maciços rochosos I e II*, Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- d. 5. Gomes, Lisoarte; Galiza, Carlos; Vieira, António. (2007). *Sebenta de Escavações subterrâneas I e II*, Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- e. 6. Jimeno, Carlos López, Jimeno; Emílio López, Bermúdez; Pilar García. (2003). *Manual de Perforación y Voladura de Rocas*. Editor, Madrid.
- f. 7. Louro, Ana Filipa Franco. (2009). *Novas formulações para leis de propagação de vibrações, em maciços rochosos, baseadas nas propriedades termodinâmicas dos explosivos*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior técnico.
- g. 8. Sousa, Almeida (2011). *Apontamentos de obras subterrâneas*. FEUP.
- h. Stockler, Cláudio Filipe da Silva. (2002). *Desmonte de maciços rochosos*. Dissertação de Licenciatura, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

## 18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.8.2. Plano Temático de Geologia Urbana e Georiscos**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
GUG	Nuclear	Licenciatura	4º	1º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
<b>Teórico</b>	<b>Prática</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Trabalho de campo</b>	<b>Seminários</b>	
20	-	-	10	18	77

**19. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

Conhecer a natureza, propriedades e classificação dos solos e das rochas  
 Conhecer os principais parâmetros geotécnicos usados na caracterização dos solos e rochas  
 Conhecer as aplicações da geologia no planeamento e gestão urbana

**20. Objectivos da disciplina**

- Estudar a interdependência entre os processos geológicos e de urbanização como instrumento para planeamento urbano e tomada de decisões.
- Determinar a influência da água nos solos e rochas

- Investigar a influência da composição química e mineralógica no comportamento dos solos e rochas
- Entender os conceitos que descrevem a transmissão de pressões nos solos e rochas e a relação pressão-deformação
- Desenvolver estudos dos solos e/ou rochas e aplicar na previsão do seu comportamento quando em interação com estruturas de engenharia.
- Realizar e interpretar os principais ensaios de investigação geotécnica
- Aplicar conhecimentos de Geologia na Engenharia civil
- Aplicar os factores geológicos que influenciam o uso e ocupação do espaço urbano.

## **21. Pré-requisitos**

Geologia de Engenharia e Geotecnia.

## **22. Conteúdos da Disciplina**

- Concentração urbana e meio ambiente
- Poluição urbana
- Recursos naturais
- Alterações nos processos da dinâmica externa
- Planeamento urbano
- Legislação aplicada à urbanização
- Obras urbanas
- Introdução à geologia ambiental.
- Conceito de risco, acidente e desastre
- Processos geológicos perigosos.
- Inundações e alagamentos.
- Movimentos de massa gravitacionais
- Afundamentos e solapamentos, Erosão
- Terremotos e vulcanismo
- Vendavais, tempestades e outros. Mapeamento de risco. Atendimento a situações de desastre. Prevenção

### **23. Métodos de ensino-aprendizagem**

Esta disciplina terá aulas de exposição oral para a apresentação dos conceitos de geoquímica ambiental. Estas aulas teóricas serão, em capítulos específicos, seguidas de aulas práticas onde serão exercitados os conteúdos teóricos apreendidos.

Os estudos de caso abordarão os principais casos de poluição que ocorreram no mundo que serão apresentados na forma de seminários

### **24. Métodos de Avaliação**

Serão realizados 2 testes escritos e um projecto de investigação. A nota de frequência será calculada pela média aritmética das três avaliações que terão o mesmo peso. O exame será escrito com a duração de 2 horas.

### **25. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

### **26. Bibliografia recomendada**

- a. Aysen, A. (2002). Soil Mechanics: Basic Concepts and Engineering Applications. Taylor & Francis, 468 p.
- b. Bell, F. G. (2000). Engineering Properties of Soils and Rocks. 4<sup>th</sup> Edition, 482 pp. Blackwell Science: Oxford.
- c. Blyth, F. G. H. & Freitas, M. H. (1994). A Geology for Engineers. 7<sup>th</sup> Edition, 325 pp. ELBS and Edward Arnold: London.
- d. Brink, A.B.A., Partridge, T.C., and Williams, A.A.B., (1984). Soil Survey for Engineering: London, Oxford Science Publications, 364 p.
- e. BRYANT, E. - 1992 - Natural Hazards. Cambridge University Press. Cambridge/UK.
- f. CHIOSSI, N.J. Geologia de Engenharia, 3 ed., São Paulo, Oficina de Textos, 2013.
- g. Coch, N. K. (1995). Geohazards: Natural and Human. Prentice Hall, New Jersey, 481 pp.
- h. Craig, R. F. (1993). Soil Mechanics. 5<sup>th</sup> Edition, 427 pp. ELBS and Chapman & Hall: London
- i. Cunningham, W. P. (1994). Understanding Our environment: An Introduction. WCB Wim. C. Brown Publishers: Dubuque.
- j. Dearman, W. R. (1991). Engineering Geological Mapping. Butterworth Heinemann, Oxford, 387 pp.
- k. GSEG (Geological Society Engineering Group Working Party) (1990). Tropical Residual Soils. *The Quarterly Journal of Engineering Geology*. Vol 23, pp 1-101.
- l. Head, K. H. (1984). Manual of Soil Laboratory Testing: Soil Classification and Compaction Tests. Vol. 1, pp. 1-339. Pentech Press: London,

- m. Head, K. H. (1986). Manual of Soil Laboratory Testing: Effective Stress Tests. Vol. 3, pp. 743-1238. Pentech Press: London,
- n. Head, K. H. (1988). Manual of Soil Laboratory Testing: Permeability, Shear Strength and Compressibility Tests. Vol. 2, pp. 335-747. Pentech Press: London,
- o. KELLER, E.A. - 1992 - Environmental Geology. Macmillan P. C. USA.
- p. Lambe, T.W. & Whitman, R.V. (1979). Soil Mechanics, S.I. Version. Wiley, New York, 553 p.
- q. Lee, I. K.; White, W. & Ingles, O. G. (1990). Geotechnical Engineering. 495 pp. Pitman: Boston
- r. LEGEET, R.F. - 1973 - Cities and Geology. Pub. Mc Graw Hill Book Co., New York.
- s. Montgomery, C. W. (1997). Environmental Geology. Ed. 5. WCB McGraw-Hill, Boston, 5

## **27. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.8.3. Plano Temático de Gestão de Recursos Hídricos**

Título da Disciplina/módulo					
Código	Tipo	Nível	Ano académico	Semestre	Créditos
GRH	Nuclear	Licenciatura	4º	1º	5

Número de horas da disciplina/módulo					
Contacto com o docente					Estudo Individual
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
20	-	-	10	18	77

**10. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

Conhecer a legislação de águas em Moçambique e no mundo, criar bases de monitoramento de projectos de águas.

**11. Objectivos da disciplina**

A disciplina tem como principal objectivo o ensino das condicionantes de gestão sustentada de recursos hídricos subterrâneos e a sua interacção com os recursos hídricos superficiais.

Orienta-se no sentido de permitir que os alunos adquiram conhecimentos e competências complementares na área da hidrogeologia: conheçam e compreendam a legislação Moçambicana, e comunitária sobre recursos hídricos; aprendam a avaliar reservas e recursos

subterrâneos; apliquem os conhecimentos na área da modelação analítica e numérica de aquíferos, em regime permanente e com condições de fronteira simples; conheçam os fenómenos físico-químicos que regem a composição química e isotópica de uma água subterrânea e os utilizem na gestão e modelação da qualidade da água; compreendam a relação água doce-água-salgada em aquíferos costeiros; adquiram conhecimentos para caracterização, avaliação e exploração de recursos hidrominerais e termais.

## **12. Pré-requisitos**

Prospecção de Recursos Hídricos.

## **13. Conteúdos da Disciplina**

- Conceitos fundamentais sobre exploração e gestão de recursos hídricos subterrâneos: funções e comportamentos dos aquíferos; reservas e recursos; efeitos quantitativos e qualitativos da exploração e sobreexploração.
- Princípios fundamentais da gestão de recursos hídricos. Instrumentos de gestão em Moçambique e legislação em Africa, Mundo
- Evolução da qualidade da água nos aquíferos: interacção água-rocha e modelação numérica de processos hidrogeoquímicos.
- Utilização de isótopos em hidrogeologia: isótopos estáveis e isótopos radioactivos.
- Avaliação de características hidráulicas de aquíferos semi-confinados
- Hidrogeologia de meios fracturados.
- Modelação numérica de aquíferos: modelos de fluxo e de transporte de massa
- Avaliação e exploração de recursos hidrotermais, hidrominerais e águas de nascente.

## **14. Métodos de ensino-aprendizagem**

Teórica: Exposição e discussão do conteúdo programático das aulas teóricas com recurso a apresentações em powerpoint.

Teórico-prática: Apresentação dos conceitos teóricos do programa das aulas teórico-práticas. A resolução dos exercícios de aplicação, em papel e em suporte informático.

Prática: Execução de exercícios práticos em suporte de papel e informático. Utilização de ferramentas informáticas de modelação matemática

## **15. Métodos de Avaliação**

A avaliação na disciplina terá um carácter formativo, sistemático e contínuo. Será valorizada a participação dos estudantes nas aulas, a assiduidade, o cumprimento dos prazos de entrega dos trabalhos e a organização dos portfólios. Ao longo do semestre realizar-se-ão testes, que podem ser escritos ou orais. As dispensas, admissões e exclusões obedecem ao que está preconizado no Regulamento Académico da Universidade Licungo.

#### **16. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

#### **17. Bibliografia recomendada**

- a. Anderson, M.P., Woessmer, J.A. (1992). Applied Grounwater Modeling. Academic Press.
- Appelo, C.J., Postma, D. (1993). Geochemistry, Ground Water Flow And Pollution. A.A. Balkema Pub.
- b. Custódio, E., Llamas, M.R. (1076). Hidrologia Subterrânea, Tomo I E Ii; 2ª Edição, Ed. Ómega, Barcelona.
- c. Fetter, C.W. (1993). Contaminant Hydrogeology. 3th Edition. Prentice Hall.
- d. Freeze, R.A., Cherry, J.A. (1979). Groundwater. Prentice Hall Ed., New Jersey, Usa.
- e. Kruseman, G.P., Ridder, N.A. (1970). Analysis And Evaluation of Pumping Test Data. International Inst.
- f. Langmuir (1997). Aqueous Environmental Geochemistry. Prentice Hall, New Jersey, 600 p.
- g. Wang, H.F., Amdersom, M.P. (1982). Introduction To Groundwater Modeling. Finite Diference And Finite Element Methods. W.H. Freemam. Willis, Yeh (1987), Groundwater Systems: Planing And Management..Prentice-Hall

#### **18. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**4.8.4. Plano Temático de Higiene e Segurança no Trabalho**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
HST	Complementar	Licenciatura	4º	1º	5

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
40	-	-	-	24	61

**15. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Desenvolver capacidades de intervenção dos formandos no contexto da integração dos serviços de segurança e saúde do trabalho na gestão global das organizações produtivas;
- Desenvolver capacidades para a projecção e avaliação dos sistemas de segurança e higiene no trabalho;

**16. Objectivos da disciplina**

- No fim desta disciplina o estudante deverá ser capaz de:
- Aplicar as normas de segurança em Locais de trabalho de instalações eléctricas.
- Compreender os agentes contaminantes eléctricos e domésticos;

- Conhecer e aplicar materiais e ferramentas oficinais eléctricas sob ponto de vista de riscos no cometimento de acidentes de trabalho.
- Desenvolver a capacidade de inovação no plano das abordagens da segurança e saúde do trabalho nas organizações;

### **17. Pré-requisitos**

Não há pre-requisitos

### **18. Conteúdos da Disciplina**

- Legislação e Normas de segurança no Trabalho
- Ergonomia
- Primeiros Socorros
- Organização de emergência
- Gestão da prevenção
- Higiene no trabalho.
- Segurança no Trabalho
- Controlo de Riscos Profissionais
- Avaliação de Riscos Profissionais.

### **19. Métodos de ensino-aprendizagem**

Higiene e Segurança no Trabalho é uma disciplina de iniciação à profissionalização do futuro professor de eletrónica e técnico em Manutenção, pelo que deve ser eminentemente uma disciplina de pesquisa, observação e debates. Deve-se privilegiar visitas de estudo à instituições de Mineração. A disciplina usará para o ensino recursos audio-visuais como quadros, livros, retroprojectores e outros materiais didácticos pertinentes.

### **20. Métodos de Avaliação**

Embora os conteúdos de Ensino-aprendizagem pertençam tanto ao domínio dos conhecimentos, como ao domínio das atitudes e capacidades; esta disciplina é essencialmente teórica e de pesquisa. Portanto, a avaliação deve basear-se em relatórios de pesquisa e debates em seminários.

A disciplina de terá um carácter teórico e prático. A componente teórica será repartida entre exposições do professor e exposições dos estudantes, preparadas sob orientação do professor.

Refira-se que a avaliação será contínua e sistemática. Os instrumentos de avaliação serão:

Trabalhos teóricos e práticos individuais, orais e escritos a preparar ao longo do semestre, dentro ou fora do tempo lectivo, a serem apresentados nas aulas. Os referidos trabalhos terão o peso de 40% na nota final;

Um projecto de investigação individual que terá o peso de 60% na nota final.

## **21. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

## **22. Bibliografia recomendada**

- a. LOPES, Maria Lucinda de Almeida; Queda (A) dos corpos e o uso de capacete. Escola Profissional Bento de Jesus Caraça, Lisboa, 1997
- b. MACEDO, Ricardo; Manual de higiene do trabalho na indústria. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1988;
- c. MAYAN, Olga, Ministério do Emprego e da Segurança Social - Avaliação de condições de trabalho na indústria eléctrica e electrónica. Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho, Lisboa, 1995
- d. MIGUEL, Alberto Sérgio S.R. - Manual de higiene e segurança do trabalho. Porto Editora, 1989

## **23. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**

## **5. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA OS TEMAS TRANSVERSAIS**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**Orientações gerais para os Temas Transversais**

A transversalidade e a interdisciplinaridade são formas de trabalhar o conhecimento e visam reintegrar vários assuntos numa visão mais ampla sobre a realidade que nos rodeia. Tais assuntos foram ficando separados uns dos outros por causa do tratamento disciplinar que a escola vem fazendo há muitos anos.

Na revisão curricular de 2004 a UP sugeriu que fossem introduzidos temas transversais nos currículos, mas devido a questões de vária ordem não foi possível implementar tal proposta educativa. Neste momento retomamos a sugestão de 2004 e consideramos que o trabalho com os temas transversais será uma das principais inovações da actual Reforma Curricular.

O planeta Terra está neste momento a enfrentar problemas de vária ordem que exigem de nós educadores uma posição mais firme e concreta acerca dos problemas que se relacionam com o ambiente, com a violência, com a discriminação rática, étnica, religiosa e sexual; com o HIV/SIDA que todos os dias colhe vidas humanas. Todos estes problemas estão a ser vividos pela sociedade, pelas famílias em todas as partes do mundo. As preocupações são urgentes e também são globais. As questões que preocupam os habitantes da Terra não se encontram, muitas vezes, contempladas nos currículos escolares visto que são considerados saberes extra-escolares que envolvem uma aprendizagem sobre a realidade, na realidade e da realidade.

As Bases e Directrizes Curriculares da UP preveem 8 temas transversais, respectivamente:

1. Empreendedorismo;
2. Género;
3. Saúde Reprodutiva – HIV/SIDA;
4. Currículo Local;
5. Educação Ambiental;

6. Ética e Deontologia Profissional;
7. Educação para a Paz;
8. Educação Estética e Artística.

Para se trabalhar os temas transversais não se pode ter uma perspectiva disciplinar rígida. É necessário ressaltar que **os temas transversais não constituem mais disciplinas a incorporar no currículo**. Eles não devem também ser considerados elementos “intrusos” que vêm sobrecarregar os conteúdos das disciplinas ou os professores. Eles não constituem disciplinas, mas devem permear toda a prática educativa e isso exige um trabalho sistemático, abrangente e integrado ao longo dos cursos.

Devido ao seu carácter inovador ao nível da educação, a introdução de tais temas deve ser cuidadosamente programada em conjunto pelas várias disciplinas dos cursos. Temos de ter o cuidado de não assumir os temas transversais como algo que é comum a todos, correndo o risco de não serem assumidos por ninguém.

Existem alguns cuidados que são importante ter ao se tratar de temas transversais, nomeadamente:

- i) Os temas tratam de assuntos que não constituem novas áreas do saber científico;
- ii) A implementação da transversalidade obriga a Universidade a reflectir com mais cuidado sobre a educação de valores éticos e morais;
- iii) A adopção de temas transversais obriga a transformações nas práticas de ensino e nas abordagens metodológicas;
- iv) É necessário que se incentive um trabalho colectivo entre os docentes de várias áreas de modo a fomentar a troca de conhecimentos entre especialistas.

Consideramos que as formas mais adequadas para trabalhar os temas transversais na UL são:

1. Abordagem sobre os temas em várias disciplinas, de preferência nas disciplinas de tronco comum como, por exemplo, Técnicas de Expressão; Fundamentos de Pedagogia, Psicologia Geral, Prática Pedagógica, etc ;
2. Desenvolvimento de actividades práticas sobre os temas;
3. Criação de Projectos Educativos;

Os docentes de Técnicas de Expressão, por exemplo, poderiam escolher textos que se relacionam com os temas antes apresentados. Na Prática Pedagógica, poder-se-ia focalizar o olhar para as condições ambientais e estéticas das escolas, a educação das raparigas, a violência na escola, as questões do currículo local nas disciplinas escolares, etc.

Podem ser desenvolvidas várias actividades práticas como, por exemplo, divulgação de ideias através de cartazes, jornais, boletins, revistas, dramatizações, filmes, fotos, etc.. Podem ser realizadas pesquisas variadas a partir de fontes bibliográficas ou de fontes orais. Outras actividades que podem ser desenvolvidas relacionam-se com a análise crítica de informações veiculadas pelos meios de comunicação de massas, por filmes, vídeos, revistas, etc.

Em relação à criação de Projectos Educativos, sugerimos que os cursos da UP deveriam ter um grande Projecto institucional que seria a “**Educação para a Sustentabilidade**”, que funcionaria como eixo estruturador à volta do qual girariam todos os outros temas. A partir deste projecto institucional comum iríamos ter sub-projectos correspondentes aos 8 temas transversais.

Para a abordagem da *Educação para a Sustentabilidade* poderíamos adoptar a **Carta da Terra (The Earth Charter)** que tem 4 pilares fundamentais:

1. **Respeito e cuidado pela comunidade de vida** (diversidade humana, compaixão, amor, paz e beleza);
2. **Integridade ecológica** (diversidade ecológica, proteção do ambiente, direitos humanos);
3. **Justiça social e económica** (erradicação da pobreza, desenvolvimento humano, igualdade de género, dignidade humana, saúde física e espiritual);
4. **Democracia, não-violência e paz** (democracia, respeito e consideração).

O Projecto de “*Educação para a sustentabilidade*” teria 2 componentes:

1. Componente 1 – reflexão e consciencialização;
2. Componente 2 – acção e inovação.

A componente 1 seria materializada de forma discursiva (palestras, seminários, conferência, colóquios, aulas, etc.).

A componente 2 seria materializada por meio de projectos de acção (engajamento comunitário, parceria com ONG’s, movimentos sociais, etc; criação de espaços: Oficinas Pedagógicas, Laboratórios de Ensino, Incubadoras, Observatórios, Gabinetes, Experiências Escolares, Núcleos, etc.).

Julgamos que as acções de extensão enquadram-se perfeitamente, por exemplo, nas acções das Práticas Pedagógicas. Os estudantes praticantes podem eleger nas suas Escolas Integradas temas que serão tratados juntamente com a comunidade escolar (por exemplo, educação ambiental, violência doméstica e infantil, etc.).

Se acordarmos que o Estágio Pedagógico será realizado durante um certo período específico, podemos aproveitar esse período para realizar várias actividades com as comunidades escolares.

Apesar de trabalharmos transversalmente, consideramos que é oportuno fazer uma sistematização dos conhecimentos em cada uma das áreas. Nesse sentido, estamos a construir livros, manuais e brochuras sobre os diferentes temas, de modo a fornecer aos docentes da UP informação sistematizada. Junto anexamos a listagem dos conteúdos de alguns temas. Esperamos que os docentes e discentes de cada um dos cursos da UP proponham formas interessantes e inovadoras de trabalhar com os temas transversais.

## **1-Educação Ambiental**

### **1- INTRODUÇÃO**

A Educação Ambiental (EA) constitui-se numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico, participativo e permanente que procura incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental. Actualmente, são comuns a contaminação dos cursos de água, a poluição atmosférica, a devastação das florestas, a caça indiscriminada e a redução ou mesmo destruição dos habitats faunísticos, além de muitas outras formas de agressão ao meio ambiente.

Dentro deste contexto, é clara a necessidade de mudar o comportamento do homem em relação à natureza, no sentido de promover e assegurar uma gestão responsável dos recursos do planeta, de forma a preservar os interesses das gerações futuras e, ao mesmo tempo, atender as necessidades das gerações actuais. Um programa de Educação Ambiental para ser efectivo deve promover simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, atitude e habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. A aprendizagem será mais efectiva se for considerada a situação real do meio em que o indivíduo vive.

Nesta perspectiva, a EA deve ser considerada como parte integrante da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, tal como a Educação para a cidadania, a Educação Inter-cultural e Educação para a Paz, (CARTEA & CARIDE, 2006). Apesar de se reconhecer a necessidade da implementação de medidas políticas e tecnológicas que promovam mudanças de comportamentos e atitudes em prol da sustentabilidade, sabemos que a educação desempenha igualmente um forte contributo na mudança que se deseja. Assim, a EDS tem de ser vista, essencialmente, como um processo de “*aprender para mudar*”, uma aprendizagem sobre como tomar decisões que considerem os futuros da economia, da ecologia e da igualdade de todas as comunidades a longo prazo (TILBURY & PODGER, 2004).

Os problemas globais que hoje enfrentamos implicam que os cidadãos das gerações futuras sejam capazes de estabelecer interligações entre diferentes assuntos, de compreender interacções que lhes permitam entender como se organiza e evolui a sociedade, bem como decodificar os desafios dos nossos tempos que não são lineares, nem simples, nem unidimensionais.

## **TEMAS**

### **1. Introdução**

- Educação Ambiental Génese e Transversalidade
- Década da Educação para a Sustentabilidade
- Calendário ambiental

### **2. Água**

- Água no Glóbulo terrestre
- Água em Moçambique e na Região Austral de África
- Importância da preservação da água
- Escassez de água de boa qualidade para o consumo: Poluição, desperdício da água
- Medidas de uso sustentável da água
- Formas de tratamento de água para o consumo humano

### **3. Ar e Clima**

- Actividade humana e poluição do ar
- Efeito estufa
- Aquecimento global
- Mudanças climáticas, causas, evidências, consequências

### **4. Energia**

- Fontes de energia renovável, água, sol, vento e biomassa
- Consumo de energia pelo uso de electrodomésticos
- Medidas para reduzir o desperdícios de energia eléctrica nas residências
- Impacto ambiental de construção de grandes barragens hidroeléctricas

### **5. Alimentos**

- Uso de agroquímicos na produção de alimentos
- Agricultura e seu impacto ambiental
- Problemas de distribuição assimétrica de alimentos: subnutrição e obesidade
- Formas sustentáveis de conservação de alimentos

### **6. Flora e Fauna**

- Importância Económica da Biodiversidade – fonte de rendimento das comunidades (desflorestamento, tráfico de plantas e animais selvagens)

- Consequências da redução da Biodiversidade
- Medidas de conservação da Biodiversidade

## **7. Gestão de Resíduos Sólidos**

- Colecta de resíduos sólidos urbanos
- Deposição de resíduos sólidos
- Tratamento de resíduos sólidos
- Reciclagem de resíduos sólidos
- Impacto sócio – ambiental da reciclagem

## **2-Empreendedorismo e Visão de Negócios**

### **Introdução**

Empreendedorismo e Visão de Negócios têm como finalidade principal criar habilidades sobre como desenvolver atitudes com um perfil empreendedor e “práticas de gestão de negócios” para professores que irão leccionar a disciplina Noções de Empreendedorismo no ensino secundário.

Além deste propósito, esta disciplina proporciona uma alternativa de carreira para professores que desejam iniciar-se na actividade empreendedora, ou ainda, poderá ser oferecida para o público em geral que deseje desenvolver competência para iniciar ou gerir um novo negócio.

A disciplina aborda o trinómio “ser-saber-fazer acontecer” presentes na acção de empreender. Inicialmente são discutidos os diferentes perfis do profissional empreendedor, onde o aluno é estimulado a reconhecer o seu próprio perfil e as carências a serem superadas para se tornar um empreendedor ou um intraempreendedor bem-sucedido (SER). A seguir são apresentados os conhecimentos básicos para criação de um novo empreendimento ou projecto que ele pratica idealizando o seu, desde a escolha de uma oportunidade, até a sua modelagem em um Plano de empreendedor (SABER). Finalmente, o aluno é orientado como iniciar seu próprio negócio e quais as práticas de gestão mais relevantes para assegurar o seu sucesso (FAZER ACONTECER).



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**5.1. Plano Temático de Higiene e Segurança no Trabalho**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académico</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>
HST	Complementar	Licenciatura	o	o	1

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
28	-	-	-	20	30

**1. Competências da disciplina**

O estudante deverá desenvolver as seguintes competências:

- Desenvolver capacidades de intervenção dos formandos no contexto da integração dos serviços de segurança e saúde do trabalho na gestão global das organizações produtivas;
- Desenvolver capacidades para a projecção e avaliação dos sistemas de segurança e higiene no trabalho;

## **2. Objectivos da disciplina**

Pretende-se que o aluno após cursar esta disciplina deverá ser capaz de:

- Desenvolver uma atitude epreendedora a ser aplicada na sua condição de pedagogo ou fora do âmbito académico.
- Saiba como identificar uma oportunidade, planejar a sua execução e iniciar a operação de um novo empreendimento.
- Compreender o funcionamento e a utilização das principais práticas de gestão de um pequeno negócio.
- Dispor do embasamento em práticas de gestão de negócios necessário para lecionar a disciplina Noções de Empreendedorismo.
- Desenvolver a competência necessária para praticar o seu próprio negócio

## **3. Pré-requisitos**

Não há pré-requisitos

## **4. Conteúdos da Disciplina**

- AT 01: Conhecendo seu perfil empreendedor
- AT 02: Identificando a oportunidade de negócio
- AT 03: Analisando a viabilidade do negócio
- AT 04: Conhecendo um Plano de Negócios
- AT 05: Definindo a empresa
- AT 06: Definindo o negócio
- AT 07: Analisando o mercado
- AT 08: Elaborando o Plano de Marketing
- AT 09: Elaborando o Plano de Operações
- AT 10: Elaborando o Plano Financeiro
- AT 11: Começando o seu próprio negócio
- AT 12: Gestão da empresa familiar
- AT 13: Gestão do relacionamento com o cliente
- AT 14: Gestão das operações de uma pequena empresa
- AT 15: Gestão dos activos na pequena empresa
- AT 16: Avaliando o desempenho de uma pequena empresa

## 5. Métodos de ensino-aprendizagem

Estratégia de ensino orientada por projectos de trabalho onde o aluno desenvolve o projecto para realização de um novo empreendimento.

Metodologia de ensino através de aulas interactivas, onde o professor demonstra o conceito seguido de sua aplicação pelo aluno no seu projecto de negócio.

Sempre que possível as aulas deverão ser desenvolvidas em ambiente electrónico, tanto na demonstração dos conceitos com slides em projector de multimédia, como na sua aplicação pelos alunos através de editor de texto e planilhas electrónicas, que os alunos receberão no início da disciplina.

Alternativamente o mesmo material pode ser apresentado com projector de transparências e disponibilizado para os alunos de forma impressa.

## 6. Métodos de Avaliação

Nota obtida pela participação individual e em grupo nas actividades desenvolvidas durante as aulas, utilizando os seguintes critérios de avaliação:

- Desenvolvimento do Perfil Empreendedor (60%)
- Elaboração do Plano de Negócios (15%)
- Exercícios de Práticas de Gestão (25%)

## 7. Língua de ensino

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

## 8. Bibliografia recomendada

- a. BARON, Roberto A. *Empreendedorismo: uma visão do processo*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- b. BERNARDI, Luiz Antonio. *Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas*. São Paulo: Atlas, 2003.
- c. BIRLEY, Sue; MUZYKA, Daniel F. *Dominando os desafios do empreendedor*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001.
- d. DEGEN, Ronald Jean. *O empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial*. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.
- e. DOLABELA, Fernando Celso. *O segredo de Luísa*. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

- f. DORNELAS, José Carlos Assis. *Planos de negócio que dão certo*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- g. FARAH, Osvaldo Elias. *Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- h. LONGENECKER, Justin et al. *Administração de pequenas empresas*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- i. MARCONDES, Reynaldo Cavalheiro. *Criando empresas para o sucesso*. São Paulo: Saraiva, 2004.
- j. MARCOVITCH, Jacques. *Pioneiros e empreendedores: a saga do desenvolvimento no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- k. MARCOVITCH, Jacques. *Pioneiros e empreendedores: a saga do desenvolvimento no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
- l. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. *Administração para empreendedores*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- m. MIRSHAWKA, Victor; MIRSHAWKA, Victor Jr. *Gestão criativa: aprendendo com mais bem-sucedidos empreendedores do mundo*. São Paulo: DVS Editora, 2003.
- n. MIRSHAWKA, Victor. *Empreender é a solução*. São Paulo: DVS Editora, 2004.
- o. RAMOS, Fernando Henrique. *Empreendedores : histórias de sucesso*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- p. SALIM, César Simões et al. *Administração empreendedora: teoria e prática usando o estudo de casos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- q. SALIM, César Simões et al. *Construindo planos de negócios: passos necessários para planejar e desenvolver negócios de sucesso*. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- r. WEVER, Francisco Brito. *Empreendedores brasileiros: vivendo e aprendendo com grandes nomes*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

## **9. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**



**UNIVERSIDADE LICUNGO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS**  
**CURSO DE GEOLOGIA**

**5.2.Plano Temático de Tema Transversal: Ética e Deontologia Profissional**

<b>Título da Disciplina/módulo</b>					
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nível</b>	<b>Ano académic o</b>	<b>Semestr e</b>	<b>Crédito s</b>
TT-EP	<b>Complementar</b>	Licencia tura	3º	1º	1

<b>Número de horas da disciplina/módulo</b>					
<b>Contacto com o docente</b>					<b>Estudo Individual</b>
Teórico	Prática	Laboratório	Trabalho de campo	Seminários	
5	-	-	-	5	15

**1. Competências da disciplina**

O estudante devera desenvolver as seguintes competências:

- a. Ser capaz de analisar os princípios éticos à da aprendizagem dos alunos;
- b. Ser capaz de observar princípios éticos e sua interdisciplinaridade.

**1. Objectivos da disciplina**

O Programa de Ética e Deontologia Profissional visa levar os estudantes a serem capazes de:

- Caracterizar o objecto da Ética e Deontologia Profissional;
- Avaliar a realização de princípios éticos na actividade profissional;
- Aplicar os princípios éticos na actividade profissional.

## **2. Pré-requisitos**

Não há pré-requisitos

## **3. Conteúdos da Disciplina**

- A Ética e Deontologia Profissional
- O objecto da Ética e Deontologia Profissional
- Breve resenha histórica sobre o surgimento da Ética e Deontologia Profissional
- Relação da Ética e Deontologia Profissional com outras ciências
- A Filosofia, a Ética e a moral
- A Filosofia de Aristóteles e a Ética
- A Filosofia cristã e a Ética
- A Filosofia islâmica e a Ética
- A Filosofia confucioniana e a Ética
- A Filosofia budista e a Ética
- A Filosofia de Kant e a Ética
- A Filosofia de Feuerbach e a Ética
- A Filosofia de Marx e a Ética
- A Filosofia existencialista e a Ética
- A Filosofia ecologista e Ética
- Consciência ética e consciência psicológica
- A Ética e a pessoa
- A Ética, o Direito e a liberdade
- Deontologia Profissional

## **4. Métodos de ensino-aprendizagem**

A disciplina de Ética e Deontologia Profissional leccionar-se-á com base numa metodologia participativa, em que no centro estarão seminários, debates entre estudantes seguidos da síntese final pelo docente. Temas seleccionados serão apresentados em forma de conferências. Os

estudantes também serão orientados para a recolha de dados com objectivo de ilustrar temas tratados nas aulas e em temas seleccionados previamente.

#### **5. Métodos de Avaliação**

A avaliação obedecerá ao Regulamento de Avaliação em vigor para os Temas Transversais

#### **6. Língua de ensino**

A língua oficial que será usada nesta disciplina é o Português.

#### **7. Bibliografia recomendada**

- d. ACQUAVIVA, M. C. *Breviário de Ética Jurídica*, Edições Rided, São Paulo, 1993.
- e. GLOCK, R. S. e Goldin, J. R. *Ética Profissional e Compromisso Social*, Ed. Mundo Jovem, Porto Alegre, 2003.
- f. GONSALVES, V. M. *Ética Geral e Profissional*, Livraria Figueirinhas, Porto, 1986.

#### **8. Docentes que leccionam a disciplina/módulo**

### **4-Educação para a PAZ**

As Bases e Directrizes Curriculares da UP indicam que um dos temas a serem abordados é a Educação para a Paz. Pretende-se que cada docente e estudante da UP assumam o compromisso de construir posturas e práticas para a paz. A educação para a paz tem nos dias que correm um carácter de urgência, essencial e vital para a salvação da vida no Planeta TERRA. Até recentemente as disciplinas não se deixaram atravessar pelas questões do quotidiano como o da violência e da paz.

A educação e formação na UP deve ter uma grande contribuição a dar para a construção de um mundo de paz. Para tal é importante implantar uma educação integradora, num clima académico dialógico em que os indivíduos aprendem a ser tolerantes e solidários. A educação e a formação na UP devem sensibilizar os educandos para as questões sociais, ambientais e relacionais de âmbito local e global, sugerindo alternativas para a construção de uma vida pacífica em que os direitos humanos são respeitados

O mundo de hoje, apesar de grandes avanços tecnológicos e científicos, vive cercado de violência, de guerra e de opressão. É necessário que leguemos às futuras gerações valores que permitam combater as injustiças sociais, a pobreza, a miséria, a fome, a exclusão, a discriminação, a destruição do meio ambiente e a proliferação das armas e das drogas.

Existem vários conceitos associados à PAZ. A paz pode ser vista como um fenômeno externo ao homem e ser considerada como um fenômeno social, sócio-econômico ou político. A paz pode ser definida no contexto da Ecologia Social como sendo ausência de conflitos, de violência e de guerras. Pode-se falar também em Ecologia da Natureza ou planetária e considerar a paz como harmonia e confraternização entre povos e homens e estes com o meio ambiente. A paz também pode ser vista como Ecologia Interior, como um estado interior de ausência de conflito intrapsíquico, harmonia interior e o reencontro com a própria essência.

Na Universidade podemos abordar a Educação para a Paz através da transmissão de conteúdos (palestras, conferências, seminários, colóquios, etc.) sobre a paz ou podemos adoptar outras formas mais interiores de desenvolver o espírito de paz nos indivíduos como o relaxamento, dança meditativa (plano físico); psicoterapias individuais ou de grupo (plano emocional); yoga, Tai-chi-chuan, AI-Ki-Do (no plano espiritual). A Educação para a paz na UP deve contribuir para a construção de uma nova ética, através de instrumentos lúdicos, vivenciais e artísticos.

A educação para a paz na Universidade Licungo pretende promover a conciliação, a generosidade, a solidariedade, o respeito aos direitos humanos e à diferença, a rejeição de todas as formas de violência e de injustiça. Os principais temas a serem abordados na Educação para a PAZ poderão ser:

1. Conceito de paz;
2. Formas e manifestações de violência;
3. História da educação para a paz;
4. Cultura de paz (valores humanos de justiça, liberdade, dignidade, solidariedade e diálogo);
5. Educar para a paz (tolerância e respeito pela diferença e diversidade);
6. Virtudes morais ou habilidades sociais (humildade, amorosidade, coragem, tolerância, decisão, paciência, alegria de viver)
7. Dimensões de educação para a paz: cognitiva (informações e conhecimento) e relacional (diálogo).

### 5.3. Bibliografia básica

- ABRAMOVAY, M. (org.). *Escola e violência*. Brasília, UNESCO, UCB, 2002.
- ABRAMOVAY, M; RUA, M.G. (org.). *Violências nas escolas*. Brasília, UNESCO, Instituto Ayrton Senna, UNAIDS, Banco Mundial, USAID, Fundação Ford, CONSED, UNDIME, 2002.
- DREW, Naomi. *A paz também se aprende*. São Paulo, Gaia, 1990.
- MICHAUD, Y. *A violência*. São Paulo, Ática, 2001.
- RAYO, J.T.. *Educação em direitos humanos – rumo a uma perspectiva global*. 2.ed.. Porto Alegre, Artmed, 2004.
- SERRANO, G.P.. *Educação em valores – como educar para a democracia*. 2.ed. Porto Alegre, Artmed, 2002.
- WEIL, Pierre. *A arte de viver em paz: por uma consciência, por uma nova educação*. São Paulo, Editora Gente, 1993.