ACEF/2122/0505947 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1516/0505947

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2017-05-18

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._ponto_2_sintese_melhorias_eng_geologica_2ciclo_comprimido.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Ver ponto 2

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

See point 2.

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Ver ponto 2

3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

See point 2.

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

-

4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

-

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de

estudos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

-

4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

-

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

-

4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

-

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

-

4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

-

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Évora

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Escola De Ciências E Tecnologias (UE)

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

1.3. Ciclo de estudos.

Engenharia Geológica

1.3. Study programme.

Geological Engineering

1.4. Grau.

Mestre

1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.5_DRMEngGeologica.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Engenharia Geológica

1.6. Main scientific area of the study programme.

Geological Engineering

1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

443

1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

544

1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

<sem resposta>

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

120

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

2 anos / 4 semestres

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

2 years / 4 semesters

1.10. Número máximo de admissões.

15

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.

-

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

-

1.11. Condições específicas de ingresso.

1 - Licenciatura em Engenharia Geológica ou em Engenharias de áreas afins (Engenharia de Minas, Engenharia dos Recursos Hídricos, Engenharia Geotécnica, Engenharia Civil, Engenharia Biofísica, Engenharia do Ambiente, Engenharia dos Recursos Naturais, Grado em Tecnologia Minera da UCLM, entre outras).

2 - Licenciatura em áreas científicas, tais como: Geologia, Ciências da Terra e Ciências do Ambiente.

3 - Candidaturas que apresentem curriculum considerado relevante para o efeito.

1.11. Specific entry requirements.

1 - Degree in Geological Engineering or Engineering from related areas (Mining Engineering, Water Resources Engineering, Geotechnical Engineering, Civil Engineering, Biophysical Engineering, Environmental Engineering, Natural Resources Engineering, "Grado" in Mining Technology from UCLM, among others).

2 - Degree in scientific areas such as Geology, Earth Sciences and Environmental Sciences.

3 - Candidatures that present curriculum considered relevant for this purpose.

1.12. Regime de funcionamento.

Outros

1.12.1. Se outro, especifique:

Misto

1.12.1. If other, specify:

Mixed

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

As aulas de unidades curriculares obrigatórias decorrem no edifício do Colégio Luís António Verney (CLAV), da Escola de Ciências e Tecnologia, sito no centro histórico de Évora, sobretudo nas salas 122 e 124 (T; TP), decorrendo as Práticas Laboratoriais (PL) e a investigação experimental de apoio às dissertações nos Laboratórios de Geociências do CLAV.

Algumas práticas laboratoriais, sobretudo das unidades curriculares optativas, decorrem no Laboratório HÉRCULES, no edifício do Palácio de Vimioso (UÉ) e no Laboratório de Ensaios Mecânicos – LEM (CLAV). As aulas de campo decorrem naturalmente no extenso "laboratório natural" que constituem as centenas de pedreiras da Região Alentejo, distantes apenas a cerca de 40 km da UÉ, assim como nas Minas de Neves Corvo, Aljustrel, Orla Marítima, EDIA, obras geotécnicas, etc.

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.14._Regul-Credit_UE_2019.pdf](#)

1.15. Observações.

No âmbito do novo enquadramento do sistema de ensino superior proposto pelo Processo de Bolonha, é na sequência da Proposta de Adequação da Licenciatura Pré-Bolonha de 5 anos em Engenharia Geológica a um 1º Ciclo de acordo com os Critérios de Bolonha, que surge a necessidade de criação de um 2º Ciclo em Engenharia Geológica.

Na realidade, só com o 2º Ciclo é que o Mestre pode exercer a sua profissão de Engenheiro Geólogo em toda a sua plenitude, isto é, estará habilitado a exercer todos os níveis de Atos de Engenharia, nomeadamente na Conceção, Execução, Inovação, Desenvolvimento e Investigação em projetos na sua área de competência, de acordo com documentos divulgados pela Ordem dos Engenheiros.

O 2º Ciclo em Engenharia Geológica da Universidade de Évora está organizado em quatro semestres enquadrados no sistema de créditos ECTS. Para concluir o ciclo, o aluno deve obter 120 créditos, uniformemente repartidos pelos 4 semestres, dos quais 78 correspondem à Componente Curricular e 42 correspondem à Dissertação / Projeto / Estágio. Os 120 ECTS integram 102 ECTS obrigatórios (Unidades Curriculares Obrigatórias = 60 ECTS + Dissertação / Projeto / Estágio = 42 ECTS) e 18 ECTS em Unidades Curriculares Optativas disponíveis no plano de estudos.

A organização do ciclo de estudos assenta no facto de que o aluno possui uma licenciatura (1º Ciclo) na área da Engenharia Geológica. Poderão ainda frequentar o mestrado os licenciados em áreas afins, quer de áreas tecnológicas (Engenharia Civil, Engenharia dos Recursos Hídricos, Engenharia Biofísica, Engenharia dos Recursos Naturais, Engenharia do Ambiente, entre outras) quer de áreas científicas (Geologia, Ciências da Terra, Ciências do Ambiente).

O Plano Curricular foi estruturado tendo por base um conjunto de unidades curriculares de Ciências de Engenharia e da Especialidade fixas, que constituem o núcleo duro do 2º Ciclo de Engenharia Geológica, num total de 60 ECTS. Paralelamente é oferecido um conjunto flexível de unidades curriculares opcionais (18 ECTS), que permite aos futuros mestres diversificar as suas áreas de atuação, nomeadamente na área dos Georrecursos ou da Geotecnia. A realização do Projeto/Dissertação/ Estágio, inicia-se no 3º Semestre (12 ECTS), e conclui-se no 4º Semestre (30 ECTS) onde funcionará em pleno, e onde se pretende que o aluno se especialize numa das suas áreas de interesse, em que deverá efetuar um trabalho de aprofundamento das suas competências profissionais, com uma componente de inovação, desenvolvimento e investigação, sempre que possível, integrada em ambiente industrial/empresarial. A UE tem protocolos com 30 Empresas do Ramo. O aluno deverá elaborar um Relatório de Estágio/Dissertação, que conjuntamente com a defesa do mesmo, constituirão os elementos de avaliação dessa unidade curricular.

1.15. Observations.

In the new framework of higher education proposed by the Bologna Process, the University of Évora chose for most of their courses, the model 3 + 2 (1st cycle = 3 years, 2nd cycle = 2 years). It is in the sequence of the proposal of adequacy for the PreBologna 5 years degree course in Geological Engineering to a 1st cycle course according to the criteria of Bologna, that arises the need to create a 2nd cycle in Geological Engineering.

In fact, only with the complete 2nd cycle (Master's Degree in Geological Engineering) is that the future Master can practice the profession of Engineer Geologist in all its fullness and is enabled to exercise all levels of Acts of Engineering, including the Design, Implementation, Innovation, Research and Development in projects in their area of competence, according to documents released by the Order of Engineers.

The 2nd cycle in Geological Engineering from the University of Évora is organized in four semesters framed in the system of credits. To complete the cycle, the student must obtain 120 credits, uniformly distributed by the 4 semesters, of which 78 correspond to the curriculum components and 42 correspond to the Thesis: Dissertation / Project / Traineeship. The total of 120 ECTS are constituted by 102 mandatory ECTS (Obligatory Curricular Units = 60 ECTS + Dissertation / Project / Traineeship = 42 ECTS) and 18 ECTS in Optional Curricular Units available in the study plan.

The organization of the course is based on the fact that the student has a degree (1st cycle) in Geological Engineering.

Through appropriate programs of transition, the graduate students may still attend the master's degree in related fields in Engineering (Civil Engineering, Water Resources Engineering, Biophysics Engineering, Natural Resources Engineering, Environmental Engineering, among others) or in other scientific areas (Geology, Earth, and Environmental Sciences).

The Course Plan was structured based on a set of Course Units of the Engineering Sciences and of the Specialty, which form the core of the 2nd cycle of Geological Engineering, in a total of 60 ECTS. In addition, we offer a flexible set of optional Course Units (18 ECTS), which allows the future Masters to diversify their areas of action, namely in Georesources and Geotechnics.

The realization of the Project / Dissertation / Traineeship begins at 3rd Semester (12 ECTS), and concluded at 4th Semester (30 ECTS), working in full in this period and student specialization objective in their areas of interest. The student should carry out a work to deepen their professional skills, with a component of innovation, development and research, whenever possible, integrated in an industrial or business environment. The UE have protocols with

30 Enterprises in this domain. The student must prepare a report / thesis, which together with its defense, constitute the elements of evaluation of that course unit.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

2.1. Percursos alternativos, como ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável)

2.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Não aplicável

Options/Branches/... (if applicable):

Not applicable

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

2.2. Estrutura Curricular - Não aplicável

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

Não aplicável

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

Not applicable

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Geológica/ Geological Engineering	EG	69	0	
Engenharia Geológica + Ciências do Ambiente e Ecologia / Geological Engineering + Environmental Sciences and Ecology	EG + CAE	12	0	
Geociências / Geosciences	GEO	9	0	
Engenharia Civil / Civil Engineering	EC	6	0	
Matemática / Mathematics	MAT	6	0	
Engenharia Geológica, Geociências, Física, Economia, Engenharia Civil / Geological Engineering, Geosciences, Physics, Economy, Civil Engineering	EG, GEO, FIS, ECO, EC	0	18	
(6 Items)		102	18	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

Na criação ou atualização das UC, a definição dos objetivos de aprendizagem, dos conteúdos e das metodologias de ensino e aprendizagem é validada pelos Conselhos Pedagógico e Científico, sendo dada atenção à coerência entre objetivos de aprendizagem, conteúdos e metodologias de ensino aprendizagem. Todos os semestres, é aplicado um inquérito de opinião aos estudantes para auscultar a opinião dos alunos sobre o curso, o funcionamento das UC e o desempenho dos docentes. Os resultados deste inquérito juntamente com outros indicadores académicos são analisados pelo responsável da UC, no relatório anual da UC. Estes relatórios são analisados pela Comissão Executiva

e de Acompanhamento que integra representantes dos estudantes. Deste processo de autoavaliação anual, podem resultar planos de melhoria nos métodos de ensino e aprendizagem, sendo estes obrigatórios no caso UC com problemas ao nível de aproveitamento académico e a sua implementação monitorizada pelo Conselho Pedagógico.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

When creating or updating a curricular unit (UC), the definition of learning objectives, contents and teaching and learning methodologies is validated by the Pedagogical and Scientific Councils, with attention being paid to the coherence between learning objectives, content and teaching-learning methodologies. Every semester, an opinion survey is applied to students to know the students' opinions about the course, the functioning of UC and the faculty performance. The results of this survey, together with other academic indicators, are analyzed by the Professor in charge of the UC, in the annual report of the UC. These reports are analyzed by the Executive and Monitoring Committee, which includes student representatives. This annual self-assessment process may result in plans to improve teaching and learning methods, which are mandatory in the case of UC with problems in terms of academic achievement and their implementation is monitored by the Pedagogical Council.

2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A adequação do nº de ECTS ao esforço despendido pelos estudantes é um dos referenciais para a autoavaliação da unidade curricular e é um dos itens do inquérito de opinião aos alunos, nomeadamente a pergunta “Número de horas semanais que em média dedica a esta unidade curricular”. Os docentes responsáveis analisam esta questão no relatório anual de autoavaliação da unidade curricular. A informação compilada nos relatórios de autoavaliação das UC é analisada pela Comissão de Executiva e de Acompanhamento no relatório anual do ciclo de estudos. Quando são detetadas desadequações, ao nível da carga de trabalho, a Comissão em conjunto com os docentes, propõe alterações nos métodos de ensino e avaliação, que podem ser ajustados anualmente de forma a corrigir eventuais desequilíbrios na carga de trabalho da UC. As alterações propostas são validadas pelo Conselho Pedagógico. Para além das revisões anuais, nos anos em que os cursos são submetidos a reavaliação esta questão também é analisada.

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

The adequacy of the number of ECTS to the student's effort is one of the references for the self-assessment of the course and it is one of the items in the opinion survey of students, namely through the question “Number of weekly hours that you dedicate on average to this UC”. The Professor in charge of the UC analyzes this issue in the curricular unit's annual self-assessment report. The information compiled in the UC self-assessment reports is analyzed by the Executive and Monitoring Committee in the annual study cycle report. When inadequacies are detected, in terms of workload, the Committee, together with teaching staff, proposes changes in teaching and assessment methods, which can be adjusted annually in order to correct any imbalances in the UC workload. The proposed changes are validated by the Pedagogical Council. In addition to the annual reviews, in the years in which the courses are submitted to reevaluation this issue is also analyzed.

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

Aplicam-se os procedimentos descritos nos pontos 2.3.1. e 2.3.2. O inquérito aplicado semestralmente aos estudantes foca esta questão com as perguntas “Correspondência entre os conhecimentos avaliados e a matéria lecionada” e “Adequação dos métodos de avaliação utilizados”. Como já referido, a análise dos resultados do inquérito e de outros indicadores, como por exemplo a taxa de sucesso escolar, integram as análises dos relatórios de autoavaliação das unidades curriculares e dos cursos. Sempre que os resultados o justifiquem executam-se planos de melhoria, monitorizados pelo conselho pedagógico. Acresce o facto da Comissão Executiva e de Acompanhamento integrar alunos e manter uma permanente ligação com os docentes e departamentos envolvidos no ciclo de estudos.

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

The procedures described in paragraphs 2.3.1 and 2.3.2 are used. The survey applied every six months to students focuses this issue with the questions “Correspondence between the evaluated knowledge and the subject taught” and “Adequacy of the evaluation methods used”. As already mentioned, the analysis of the survey results and other indicators, such as the academic success rate, are part of the analysis of the self-assessment reports of the curricular units and the course. Whenever the results justify it, improvement plans are implemented, monitored by the pedagogical council. In addition, the Executive and Monitoring Committee integrates students and maintains a permanent link with the teaching staff of the course and departments involved in the study cycle.

2.4. Observações

2.4 Observações.

N/A

2.4 Observations.

N/A

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

António Bastos de Pinho - Professor Auxiliar; tempo integral

Isabel Maria Ratola Duarte - Professor Auxiliar; tempo integral

Joaquim Luis Galego Lopes - Professor Auxiliar; tempo integral

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António Alberto Chambel Gonçalves Pedro	Professor Associado ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Hidrogeologia	100	Ficha submetida
António Bastos de Pinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Geologia de Engenharia	100	Ficha submetida
António Manuel de Carvalho Soares Correia	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geofísica	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Coelho Teles Cupeto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		hidrogeologia/ambiente	100	Ficha submetida
Carlos Alberto de Jesus Alexandre	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Agrárias (Solos e Fertilidade)	100	Ficha submetida
Cristina Maria Pinto da Gama Castro Pereira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Geologia	100	Ficha submetida
Feliz Manuel Barrão Minhós	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Isabel Maria Ratola Duarte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
João Paulo Tavares Almeida Fernandes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Ciências do Ambiente	100	Ficha submetida
Joaquim Luís Galego Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Geologia Estrutural	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Costa Pedro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências da Terra / Geologia	100	Ficha submetida
José António Paulo Mirão	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
José Manuel Carrilho Calado Antunes Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Petrologia e Geoquímica	100	Ficha submetida
Júlio Ferreira Carneiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Hidrogeologia	100	Ficha submetida
Maria Clara Canotilho Grácio	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Maria Clara da Palma Carlota	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Maria Teresa Guerra Pinheiro Alves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Civil Engineer / Architecture	100	Ficha submetida
Miguel Rocha de Sousa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Economia do Desenvolvimento	100	Ficha submetida
Paula Alexandra Gonçalves Faria	Investigador	Doutor		Geologia de Engenharia - Geotecnia	100	Ficha submetida
Pedro Damião de Sousa Henriques	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Economia Agrária	100	Ficha submetida

Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Martins Pereira	Investigador	Doutor		Engenharia de Petróleos	0	Ficha submetida
Rita Maria Ferreira Fonseca	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geoquímica Ambiental	100	Ficha submetida
Ruben Sílvia Varela Santos Martins	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Rui Manuel Soares Dias	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Geodinâmica Interna	100	Ficha submetida
Sofia do Carmo Carvalho Goulão Capelo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
					2500	

<sem resposta>

3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

3.4.1.1. Número total de docentes.

26

3.4.1.2. Número total de ETI.

25

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	24	96

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	25	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	16	64
		25

Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	25
--	---	---	----

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Career teaching staff of the study programme with a link to the institution for over 3 years	25	100	25
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	25

4. Pessoal Não Docente

4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

O número total de pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos é de 3, sendo 1 assistente técnica para o serviço administrativo e 2 técnicos operacionais, para o trabalho de campo e de laboratório, todos em regime de dedicação exclusiva.

Os 2 técnicos operacionais afetos à lecionação deste ciclo de estudos, participam de forma mais ativa no trabalho de carácter prático associado às UCs com Práticas Laboratoriais (PL) e ao desenvolvimento do trabalho de investigação que decorre no âmbito das dissertações.

Depois existe todo o restante pessoal desde técnicos superiores a técnicos operacionais que indiretamente apoiam a o ciclo de estudos a nível de secretariado, reprografia, serviços académicos, entre outros.

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

Three (3) public officials in exclusive dedication, under a contract of employment in public functions indefinitely.

Non-academic staff allocated to this study cycle participates more actively in the work of practical character associated with UCs and development of the research projects that occur within Dissertations.

There is also other staff, senior technical and operational technicians to indirectly support this course at the level of secretarial services, copy services, academic services, among others.

4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

Uma assistente técnica para o serviço administrativo e 2 técnicos operacionais, para o trabalho de campo e de laboratório.

Um técnico profissional e dois assistentes técnicos.

Na Universidade de Évora existe um sistema de avaliação do desempenho do pessoal não docente (SIADAP) e estão previstas ações periódicas de atualização de conhecimentos.

4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

One technical assistant for administrative work, and 2 operational assistants for laboratory work and fieldwork.

A professional technician and two technical assistants.

In the University of Évora there is a system for the assessing of performance of non-academic staff (SIADAP) and periodic upgrading courses are planned.

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

14

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	71
Feminino / Female	29

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular do 2º ciclo	7
2º ano curricular do 2º ciclo	7
	14

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	15	15	15
N.º de candidatos / No. of candidates	20	20	13
N.º de colocados / No. of accepted candidates	8	11	9
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	6	9	7
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	13	12	14
Nota média de entrada / Average entrance mark	14	14	15

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

A proveniência da maioria dos estudantes matriculados neste 2º ciclo, Mestrado em Engenharia Geológica (cód. 654), ao longo destes últimos 4 anos letivos (desde o ano letivo de 2018/2019), tem sido do estrangeiro, principalmente, dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (6 de Angola, 4 de Moçambique, 1 de Cabo Verde) e do Brasil (8), e com menor frequência, dos Camarões e da Nigéria. Segundo o relatório SIGQ-UÉ (outubro 2021), os indicadores de monitorização da qualidade indicam que essa proveniência tem vindo a aumentar nos últimos anos letivos (sendo 15,8% em 2018-2019, 41,2% em 2018-2019 e 58,8% em 2020-2021).

Registou-se neste período, uma diminuição dos ingressos de estudantes nacionais, sendo que a sua maioria, foi proveniente da Região Alentejo (7) e da Grande Lisboa e Vale do Tejo (7), embora também, por ordem numérica decrescente, da Região Centro, da Região Autónoma da Madeira e por fim, da Região Norte. Em relação aos estudantes nacionais, continua a verificar-se que o maior número provém, tendencialmente, de uma área até 200 km, em torno de Évora.

Ao abrigo de programas internacionais de mobilidade (in), verifica-se que alunos, sobretudo, de Itália e de Espanha, têm frequentado algumas Unidades Curriculares do Mestrado em Engenharia Geológica.

Em termos de competências de formação do 1º ciclo que alimenta este 2º ciclo, predominam as áreas tecnológicas, predominando a Engenharia Geológica, mas também se têm candidatado alunos de Engenharia Civil, Engenharia de Minas, Engenharia do Ambiente. Quanto às áreas científicas, destaca-se a Geologia e a Geofísica.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

Most of the students enrolled in this 2nd cycle, Master's Degree in Geological Engineering (code 654), over the past 4 academic years (since 2018/2019), have been from abroad, mainly from Portuguese-speaking African Countries (6 from Angola, 4 from Mozambique, 1 from Cape Verde) and Brazil (8), and less frequently, from Cameroon and Nigeria. During this period, there was a decrease in the number of national students, with the majority coming from the Alentejo Region (7) and Greater Lisbon area and Vale do Tejo (7), although also, in descending numerical order, from the Central Region, from the Autonomous Region of Madeira and finally, from the North Region. In relation to national students, it continues to be verified that the largest number tends to come from an area of up to 200 km, around Évora.

According to the SIGQ-UE report (October 2021), quality monitoring indicators indicate that this provenance has increased in recent academic years (15.8% in 2018-2019, 41.2% in 2018-2019 and 58.8% in 2020-2021). Under international mobility programs (in), it appears that students, namely from Italy and Spain, have attended some Curricular Units of the Master's Degree in Geological Engineering. In terms of training skills from the 1st cycle that feeds this 2nd cycle, technological areas predominate, predominantly Geological Engineering, but students from Civil Engineering, Mining Engineering, Environmental Engineering have also applied. As for the scientific areas, Geology and Geophysics stand out.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	1	2	3
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	1	0	2
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	1	1
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

N/A

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

N/A

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

O registo automático no SIIUE permite ao Diretor de Curso fazer comparação estatística, quer do sucesso escolar, quer das classificações médias obtidas entre todas as unidades curriculares, ao longo dos últimos três anos letivos.

O sucesso escolar na componente curricular (78 ECTS) é elevado com uma taxa de sucesso dos alunos avaliados de 100% a todas as UCs nos 3 últimos anos letivos, apenas houve alguns estudantes que não obtiveram aproveitamento em 1 ou 2 UC (Análise Matemática III, com uma taxa de sucesso dos avaliados de 67 % e Recursos Energéticos, com uma taxa de sucesso dos avaliados de 89 %).

Por outro lado, a taxa de sucesso dos alunos inscritos varia entre 0% e 100%, apresentando uma média de 75%, o que está relacionado com os alunos estrangeiros inscritos, os quais, quer devido aos constrangimentos provocados pela pandemia da COVID19, quer devido à dificuldade na obtenção de visto de forma atempada, impossibilitou-lhes a frequência das aulas e, consequentemente, o sucesso escolar.

Em relação às médias das classificações finais nas unidades curriculares, verifica-se a média das classificações nas unidades curriculares da área científica fundamental de Engenharia Geológica (EG) = 16,40± 1,44 valores [escala 0-20 valores], é ligeiramente superior em relação a média das classificações nas unidades curriculares das outras áreas

Científicas (MAT; CAE; GEO; etc.) = 14,67± 1,36 valores.

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

Automatic registration in SIIUE allows the Course Director to make statistical comparisons, both of academic success and of the average grades obtained between all curricular units, over the last three academic years.

The academic success in the curricular component (78 ECTS) is high, with a success rate of 100% of students evaluated in all curricular units in the last 3 academic years, there were only a few students who failed in 1 or 2 UC

(Mathematical Analysis III, with an appraisee success rate of 67% and Energetic Resources, with an appraisee success rate of 89 %).

On the other hand, the success rate of enrolled students varies between 0% and 100%, with an average of 75%, which is related to foreign students enrolled, which, either due to the constraints caused by the COVID19 pandemic, or due to the difficulty in obtaining a visa in a timely manner, it made it impossible for them to attend classes and, consequently, to succeed in school.

Regarding the average of the final grades in the curricular units, the average of the grades in the curricular units of the fundamental scientific area of Geological Engineering (EG) = 16.40 ± 1.44 values [scale 0-20 values], it is slightly superior in relation to the average of the classifications in the curricular units of the other scientific areas (MAT; CAE; GEO; etc.) = 14.67 ± 1.36 values.

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

100% dos diplomados conseguiram emprego até 6 meses, após a conclusão do Curso (relatório SIGQ-UÉ (20/10/2021)).

100% dos diplomados estão empregados na área de formação (fonte: inquérito realizado aos diplomados pela Comissão de Curso).

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

100% of the graduates got a job within 6 months, after completing the course (SIGQ-UÉ report (10/20/2021)).

100% of graduates are employed in the training area (source: survey carried out on graduates by the Course Commission).

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Considera-se que com 100% dos diplomados estão empregados na área de formação, o Curso tem procura no mercado de trabalho.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

It is considered that 100% of graduates are employed in the training area, the Course is in demand in the job market.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
Laboratório HERCULES - Herança Cultural, Estudos e Salvaguarda/ HERCULES Lab - Cultural Heritage Studies and Protection	Excelente/ Excellent	Universidade de Évora	1	-
ICT - Instituto de Ciências da Terra/ Institute of Earth Sciences	Muito Bom/ Very Good	Universidades de Évora, Minho e Porto	11	-
GEOBIOTEC	Muito Bom/ Very Good	Universidade de Aveiro, Évora, Nova de Lisboa, UBI e outras	3	-
CIMA - Centro de Investigação em Matemática e Aplicações/ Research Center in Mathematics and Applications	Muito Bom/ Very Good	Universidade de Évora e outras	3	-
MED - Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento/ Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development	Excelente/ Excellent	Universidade de Évora e outras	3	-
CICP - Centro de Investigação em Ciência Política/ Research Center in Political Science	Excelente/ Excellent	Universidade de Évora e outras	1	-

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/105c0f2a-ec5f-a27b-7609-616eddf63a17>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/105c0f2a-ec5f-a27b-7609-616eddf63a17>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

São várias as colaborações e prestações de serviços com as Autarquias e com a Indústria com vista a auxiliar na solução de problemas concretos, nomeadamente:

Prestação de Serviços para a Empresa Rodovias do Baixo Alentejo (RBA) - Emissão de Pareceres Técnicos (GD/17189/2020);

Prestação de Serviços para as Empresas COMSA e Construtora San José – Emissão de Parecer Técnico (GD/13292/2020);

Prestação de Serviços para a Câmara Municipal de Alcácer do Sal – Estudo hidrogeológico (GD/30766/2020/P1);

Prestação de Serviços para a Câmara Municipal de Montemor-o-Novo – Estudo hidrogeológico (GD/30770/2020/P1);

Prestação de Serviços para a Empresa GEOSURVEYS – Consultoria geológica (GD/24254/2020);

Prestação de Serviços para a Empresa FrontWave (GD/26610/2020; GD/18772/2020; GD/18771/2020) – Descrição petrográfica;

Estudos geológicos e geotécnicos em pedreiras da Zona dos Mármore de Estremoz- Borba e Vila Viçosa, enquadrados no âmbito do Plano de Intervenção em Pedreiras em Situação Crítica” (2019-2020), aprovado em Reunião de Conselho de Ministros, de 7 de fevereiro (RCM 50/2019 de 7 de fevereiro), GD/22601/2019;

Estudo geológico e geotécnico sobre a caracterização e avaliação de riscos geológicos e geotécnicos na pedreira n.º 5282 Monte d'El Rei MJ, Bencatel, Vila Viçosa. Ezequiel Francisco Alves, Lda. GD/4880/2019/P1;

Prestação de serviços à Câmara Municipal de Évora, no âmbito de prospeção geotécnica com DPL para a caracterização do terreno da Escola Básica de São Mamede GD/10999/2019);

Prestação de Serviços para a Empresa Geosurveys Lda., no âmbito de Consultoria em interpretação Geológica de dados Geofísicos (GD/26012/2019);

Prestação de Serviços para a Empresa Rodovias do Baixo Alentejo, ACE (RBA), no âmbito de emissão de parecer sobre as condições geotécnicas de fundação das sapatas de uma passagem pedonal no Lanço F (GD/21213/2019);

Prestação de Serviços para a Empresa FRONTWAVE, no âmbito da "Realização de 4 Estudos Petrográficos" (GD/17236/2019);

Estudo geológico e geotécnico do terreno para a implantação dos edifícios do novo Centro Escolar de Monforte. Câmara Municipal de Monforte. GD/48932/2018;

Estudo geológico e geotécnico do terreno interessado pela ligação viária do PITÉ à rotunda do Évora Plaza. Câmara Municipal de Évora. GD/47281/2018;

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

There are several collaborations and provision of services with Local Authorities and Industry with a view to helping to solve specific problems, namely:

Provision of Services for the Company Rodovias do Baixo Alentejo (RBA) - Issuance of Technical Opinions (GD/17189/2020);

Provision of Services to COMSA and Construtora San José – Issuance of Technical Opinion (GD/13292/2020);

Provision of Services for the Municipality of Alcácer do Sal – Hydrogeological Study (GD/30766/2020/P1);

Provision of Services for the Municipality of Montemor-o-Novo – Hydrogeological Study (GD/30770/2020/P1);

Provision of Services for the Company GEOSURVEYS – Geological Consulting (GD/24254/2020);

Provision of Services for the FrontWave Company (GD/26610/2020; GD/18772/2020; GD/18771/2020) – Petrographic description;

Geological and geotechnical studies in quarries in the Estremoz-Borba and Vila Viçosa Marble Zone, framed within the scope of the Intervention Plan in Critical Situations” (2019-2020), approved at the Meeting of the Council of Ministers, of February 7 (RCM 50/2019 of February 7, GD/22601/2019;

Geological and geotechnical study on the characterization and assessment of geological and geotechnical risks at quarry no. 5282 Monte d'El Rei MJ, Bencatel, Vila Viçosa. Ezequiel Francisco Alves, Lda. GD/4880/2019/P1;

Provision of services to the Évora City Council, within the scope of geotechnical prospecting with DPL for the characterization of the land of the São Mamede Basic School GD/10999/2019);

Provision of Services for the Company Geosurveys Lda., within the scope of Consulting in Geological interpretation of Geophysical data (GD/26012/2019);

Provision of Services for the company Rodovias do Baixo Alentejo, ACE (RBA), within the scope of issuing an opinion on the geotechnical conditions for the foundation of the footings of a pedestrian crossing on Section F (GD/21213/2019);

Provision of Services for the FRONTWAVE Company, under the "Conduct of 4 Petrographic Studies" (GD/17236/2019);

Geological and geotechnical study of the terrain for the construction of the new Monforte School Center buildings. Monforte City Council. GD/48932/2018;

Geological and geotechnical study of the land interested in the road connection from PITÉ to the Évora Plaza roundabout. Évora City Council. GD/47281/2018;

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e

internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Os docentes envolvidos no ciclo de estudo coordenam e/ou participam nos seguintes projetos de investigação em curso [€]: I4Stone ALT20-03-0247-FEDER-072231 [493305]; ANTECIPA ALT20-03-0246-FEDER-000070 [214360]; LITHOS ALT20-03-0246-FEDER-000036 [621000]; BRO-CQ ALT20-03-0247-FEDER-017659 [1176496]; PilotSTRATEGY 101022664/Comissão Europeia [10022547]; HYSTORIES 101007176/Comissão Europeia [2499911]; Strategy CCUS GA Nº 837754/Comissão Europeia [3069473]; CoalMine POCI-01-0145-FEDER-030138 [239938]; Nano-MINENV POCI-01-0145-FEDER-029259 [238180]; CALCINATA ALT20-03-0247-FEDER-072239 [729473]; Avaliação de alternativas de remediação de massas de água afetadas por drenagem de mina, através de utilização de geomateriais/Fundação la Caixa [223761]; MOSTMEG ERA-MIN/0004/2019/Comissão Europeia [851946]; Tagusgas PTDC/CTA-GEO/031885/2017 [239496]; ERIHS.pt ALT20-03-0145-FEDER-022115 [797628]; SOIL4 EVER PTDC/ASP-SOL/28796/2017 [233714]; LIFE-Montado LIFE15 CCA/PT/ 000043 / LIFE [3439746].

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

The professors involved in the study cycle coordinate and/or participate in the following ongoing research projects [€]: I4Stone ALT20-03-0247-FEDER-072231 [493305]; ANTECIPA ALT20-03-0246-FEDER-000070 [214360]; LITHOS ALT20-03-0246-FEDER-000036 [621000]; BRO-CQ ALT20-03-0247-FEDER-017659 [1176496]; PilotSTRATEGY 101022664/Comissão Europeia [10022547]; HYSTORIES 101007176/Comissão Europeia [2499911]; Strategy CCUS GA Nº 837754/Comissão Europeia [3069473]; CoalMine POCI-01-0145-FEDER-030138 [239938]; Nano-MINENV POCI-01-0145-FEDER-029259 [238180]; CALCINATA ALT20-03-0247-FEDER-072239 [729473]; Avaliação de alternativas de remediação de massas de água afetadas por drenagem de mina, através de utilização de geomateriais/Fundação la Caixa [223761]; MOSTMEG ERAMIN/ 0004/2019/Comissão Europeia [851946]; Tagusgas PTDC/CTA-GEO/031885/2017 [239496]; E-RIHS.pt ALT20-03-0145-FEDER-022115 [797628]; SOIL4 EVER PTDC/ASP-SOL/28796/2017 [233714]; LIFE-Montado LIFE15 CCA/PT/ 000043 / LIFE [3439746].

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	38.6
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	6.5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	2.2

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

O Convénio entre a Universidade de Évora e a Universidade de Castilla la Mancha (UCLM-Espanha), permite aos estudantes obter a dupla titulação. A Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén - Universidad de Castilla la Mancha (EIMIA-UCLM) é uma Escola de grande prestígio em Espanha e na Europa, com recursos humanos, laboratórios e meios materiais de excelência, foi fundada em 1777 (244 anos de existência), sendo a mais antiga da Península Ibérica e a terceira mais antiga da Europa. A EIMIA-UCLM, através do seu grado em Engenharia Mineira e Energética, possui unidades curriculares com conteúdos importantes e complementares ao plano de estudos do 2º ciclo em Engenharia Geológica da ECT-UE.

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

The Agreement between the University of Évora and the University of Castilla la Mancha (UCLM-Spain) allows students to obtain a double degree. The Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén - Universidad de Castilla la Mancha (EIMIA-UCLM) is a school of great prestige in Spain and Europe, with excellent human resources, laboratories and material resources, it was founded in 1777 (244 years of existence), being the oldest in the Iberian Peninsula and the third oldest in Europe. EIMIA-UCLM, through its degree in Mining and Energy Engineering, has curricular units with important and complementary contents to the study plan of the 2nd cycle of Geological Engineering at ECT-UE.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

-

6.4. Eventual additional information on results.

-

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Sim

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<http://gdoc.uevora.pt/318501>

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

[7.1.2._ponto_7.1.2_relatorio_autoavaliacao_eng_geologica_2ciclo_final.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

<sem resposta>

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

<no answer>

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

<sem resposta>

7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

<no answer>

7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

<sem resposta>

7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

<no answer>

7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

<sem resposta>

7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e

desenvolvimento profissional.

<sem resposta>

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

<no answer>

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

<sem resposta>

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

<no answer>

7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

<sem resposta>

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

<no answer>

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

A Região constituiu um excelente laboratório natural para o ensino e exercício da Profissão de Eng. Geólogo.

Corpo docente especializado na área com mais de 25 anos de experiência em formação.

Estreita ligação às empresas consolidada em 35 protocolos de colaboração.

Realização de estágios e Dissertações em Contexto Empresarial com feedback positivo de empresas e alunos.

O Convénio Interuniversitário entre a Univ. Évora e a Univ. Castilla la Mancha permite aos alunos obter a dupla titulação.

Meios materiais adequados, modernos e em funcionamento incluindo salas de aula, laboratórios equipados para a lecionação de aulas práticas.

Bibliografia extensa e atualizada em Geociências com ênfase para Eng. Geológica.

Boas acessibilidades a Lisboa, ao Norte, ao Sul e a Espanha.

O Curso enquadra-se nos objetivos preconizados pela resolução de Conselho de Ministros para a estratégia portuguesa para os Recursos Geológicos (DR/Lei-54/2015, nº119 de 22/7).

Existem 1º ciclos de estudo na UE e outras instituições que permitem alimentar este 2º Ciclo de Estudos.

Existe um 3º Ciclo em Ciências da Terra e do Espaço na UE onde os Mestres em Eng. Geológica podem prosseguir os seus estudos.

Possibilidade de integração de alunos como estagiários e/ou ao abrigo de bolsas em projetos em curso e a submeter.

Relatórios SIGQ-UE favoráveis nos parâmetros: Contato com as atividades de investigação; Ligação entre o conhecimento teórico e a aplicação prática; Adequação do currículo às competências necessárias à profissão.

Houve um aumento significativo de alunos estrangeiros inscritos nos últimos anos: 15,8% (2018/2019); 41,2% (2019/2020) e 58, 8% (2020/2021).

Índice de satisfação global por UCs do Curso (-4/+4), tem aumentado nos últimos anos: 2,86 (2016/2017); 3,57 (2017/2018); 2,83 (2018/2019); 3,33 (2019/2020).

Índice de satisfação global por Docentes do Curso (-4/+4): 3,87 (2017/2018); 3,00 (2018/2019); 3,41 (2019/2020).

Grau de satisfação dos Diplomados com o curso: 100% (2014) - 100% (2019).

Taxa de empregabilidade elevada dos Diplomados (100 %); na área do curso (100%).

As prestações de serviço e consultadoria prestados pelo Dep. Geociências contribuem para a melhoria das condições de ensino: visitas de estudo, aquisição de bibliografia, material de laboratório, etc.

A criação do Laboratório de Ensaios Mecânicos (LEM), em 2017, nas instalações laboratoriais do Dep. Geociências, com equipamento de ponta, especialmente para a caracterização de rochas, proveniente do extinto CEVALOR, potencia a investigação e permite condições excecionais para a execução dos trabalhos laboratoriais no âmbito de dissertações de Mestrado em EG, especialidade em que o Dep. Geociências se tem distinguido.

A aquisição de cerca de 500 livros e um número considerável de equipamentos, do extinto CEGSA em 2021, principalmente da área de Geotecnia, veio ampliar a capacidade de realização de ensaios geotécnicos em solos e rochas, ficando à disposição dos alunos que realizam investigação na área.

8.1.1. Strengths

The Region is an excellent natural laboratory for teaching and exercising the profession of Geological Engineer.

Academic teaching staff specialized in the field with over 25 years of experience in training.

Close connection to companies consolidated in 35 collaboration protocols.

Internships and Dissertations in a Business Context with positive feedback from companies and students.
The Interuniversity Agreement between Univ. Évora and Univ. Castilla la Mancha allows students to obtain a double degree.
Adequate, modern and functioning material means including classrooms, laboratories equipped for teaching practical classes.
Extensive and up-to-date bibliography in Geosciences with an emphasis on Geological Engineering.
Good accessibility to Lisbon, North, South and Spain.
The Course fits in with the objectives advocated by the resolution of the Council of Ministers for the Portuguese strategy for Geological Resources (DR/Lei-54/2015, nº119 of 22 June).
There are 1st cycles of study at the UÉ and other institutions that allow for this 2nd cycle of studies.
There is a 3rd Cycle in Earth and Space Sciences at UÉ where Masters in Geological Engineering can continue their studies.
Possibility of integrating students as interns and/or under scholarships in ongoing projects and to be submitted.
SIGQ-UÉ reports favorable in the parameters: Contact with investigation activities; Link between theoretical knowledge and practical application; Adaptation of the curriculum to the skills needed for the profession.
There has been a significant increase in foreign students enrolled in recent years: 15.8% (2018/19); 41.2% (2019/20) and 58.8% (2020/21).
Overall satisfaction index by CUs of the Course (-4/+4), has increased in recent years: 2.86 (2016/17); 3.57 (2017/18); 2.83 (2018/19); 3.33 (2019/20).
Overall satisfaction index by Course Faculty (-4/+4): 3.87 (2017/2018); 3.00 (2018/2019); 3.41 (2019/2020).
Graduates' degree of satisfaction with the course: 100% (2014)-100% (2019).
High employability rate of graduates (100%); in the course area (100%).
The services and consultancy provided by the Geosciences Department contribute to the improvement of teaching conditions: study visits, acquisition of bibliography, laboratory material, etc.
The creation of the Mechanical Testing Laboratory (LEM), in 2017, in the laboratory facilities of the Geosciences Department, with state-of-the-art equipment, especially for the characterization of rocks, from the extinct CEVALOR, enhances research and allows exceptional conditions for the execution of laboratory work within the scope of master's dissertations in EG, a specialty in which the Dep. Geosciences has distinguished itself.
The acquisition of around 500 books and a considerable number of equipment, from the extinct CEGSA in 2021, mainly in the field of Geotechnics, has expanded the capacity to carry out geotechnical tests on soils and rocks, being available to students who wish to carry out research in this area.

8.1.2. Pontos fracos

Embora seja comum nas áreas de Ciências da Terra, a procura deste ciclo de estudos é relativamente baixa.
A licenciatura em Engenharia Geológica não é oferecida desde 2012/2013 na UÉ, diminuindo o fluxo de alimentação destes diplomados ao 2º ciclo. No entanto, devido à versatilidade e abrangência do Plano de Estudos do Mestrado em Engenharia Geológica, através das suas Unidades Curriculares optativas, o mesmo tem-se revelado atrativo para outras formações de 1º Ciclo em áreas científicas e tecnológicas afins da Universidade de Évora e de outras instituições do território nacional e internacional.
A taxa de conclusão dos alunos é baixa, isto é, alguns alunos demoram mais de dois anos letivos (N) a terminar o curso, geralmente, N+1, ou N+2. Constata-se que os alunos permanecem ligados ao curso por 3 ou 4 anos consecutivos, essencialmente por adquirirem o Estatuto de Trabalhador-Estudante e, terem que repartir o tempo entre as aulas e o emprego, onde o horário sendo rígido não lhes permite acompanhar as aulas tão assiduamente quanto o desejariam. Esta situação é ainda mais evidente nos casos em que, concluída a componente curricular, os alunos por norma conseguem empregos na área de formação e remetem para segundo plano a conclusão dos estudos, com a entrega da Dissertação ou Relatório de Estágio, devido a alguma estabilidade financeira que, entretanto, adquiriram.

8.1.2. Weaknesses

Although it is common in the fields of Earth Sciences, the demand for this cycle of studies is relatively low.
The degree in Geological Engineering has not been offered since 2012/2013 at UÉ, reducing the feed flow of these graduates to the 2nd cycle. However, due to the versatility and scope of the Master's Study Plan in Geological Engineering, through its optional curricular units, it has proved to be attractive for other 1st Cycle courses in related scientific and technological areas at the University of Évora and of other national and international institutions.
The student completion rate is low, that is, some students take more than two academic years (N) to complete the course, usually N+1, or N+2. It appears that students remain attached to the course for 3 or 4 consecutive years, essentially because they acquire the Worker-Student Statute and must divide the time between classes and employment, where the schedule, being strict, does not allow them to follow classes as assiduously as they would like. This situation is even more evident in cases where, after completing the curricular component, students usually find jobs in the training area, putting the completion of studies, with the delivery of the Dissertation or Internship Report, to the background, as an alternative to some financial stability that they have acquired in the meantime.

8.1.3. Oportunidades

Os objetivos do curso enquadram-se nos preconizados pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 78/2012 que define a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais, publicada no Diário da República, 1.ª série-N.º176-11 de setembro de 2012.
A Universidade de Évora é sócia da Associação Cluster Portugal Mineral Resources destinada a promover e reforçar cooperação entre Universidades, Centros de Investigação e Empresas. As sinergias criadas neste consórcio consolidam os sistemas I&D e as possibilidades de ensino em contexto empresarial.

Os objetivos do curso enquadram-se na Estratégia para as matérias-primas apresentada pela União Europeia que antecipa a falta de quadros superiores na área, a nível nacional e europeu a curto/médio prazo (5 – 10 anos) e as perspetivas de crescimento económico pós-crise.

Assiste-se a um interesse crescente na procura do Curso por formações de 1º ciclo de áreas afins devido à versatilidade do Plano de Estudos.

As prestações de serviço em curso permitem apoiar financeiramente o Dep. Geociências, o que permite a realização de visitas de estudo e de aulas práticas fora da Universidade de Évora.

Assiste-se ao regresso à Universidade de alunos com outras formações que pretendem prosseguir estudos no segundo ciclo em Engenharia Geológica, o que perspetiva algum incremento de interesse na área de estudos.

A possibilidade de atração de alunos dos PALOP tem-se comprovado, nomeadamente, com origem em Angola e Moçambique. O Brasil também fornece estudantes em número considerável.

Existe uma forte ligação ao sector industrial da Região Alentejo, principalmente no Setor das Rochas Industriais e Ornamentais, onde muitos dos Mestres são Diretores Técnicos e Dirigentes.

A Universidade de Évora possui uma sólida ligação aos órgãos de governo e decisores políticos regionais pelo que conta com o apoio destas instituições na implementação de cursos de formação que forneçam quadros especializados para a região, como é o caso do Mestrado em Engenharia Geológica.

No anterior Relatório Final da CAE, pode ler-se: “Os objetivos gerais estabelecidos para o programa de estudos conciliam uma boa formação em componentes científicas de base com componentes de natureza aplicada de Engenharia Geológica que propiciam desenvolvimentos de competências transversais em domínios com valor social e económico para o País e para a Região, em particular no que respeita à prospeção e exploração de Recursos Geológicos e Geotecnia.”

No contexto atual, onde a falta de mão-de-obra especializada, é transversal a todas as formações e competências, é um constrangimento real à sobrevivência e ao desenvolvimento das empresas do Setor das Rochas Ornamentais, cria-se uma oportunidade de propor às empresas parcerias para o patrocínio de bolsas de formação de modo a cativar alunos nacionais e estrangeiros que pretendam fixar residência em Portugal e em particular na região.

8.1.3. Opportunities

The course objectives fall within the recommended by the resolution of Council of Ministers No.78/2012 that defines the National Strategy for the Geological Resources - Mineral Resources, published in the Diário da República, 1st series-N.º176 - September 11, 2012.

The University of Évora is a member of the Cluster Portugal Mineral Resources Association aimed at promoting and strengthening cooperation between Universities, Research Centers and Companies. The synergies created in this consortium consolidate the I&D systems and the possibilities for teaching in a business context.

The course objectives are framed in the Strategy for raw materials presented by the European Union, which anticipates the lack of senior management in the area, at national and European level in the short/medium term (5 – 10 years) and the prospects for economic growth post-crisis.

There is a growing interest in the demand for the Course for 1st cycle courses in related areas due to the versatility of the Study Plan.

Ongoing services provide financial support for the Geosciences Department, which allows study visits and practical classes to be carried out outside the University of Évora.

There is a return to the University of students with other backgrounds who intend to pursue studies in the second cycle in Geological Engineering, which foresees some increase in interest in the area of studies.

The possibility of attracting PALOP students has been proven, namely, from Angola and Mozambique. Brazil also provides a considerable number of students.

There is a strong connection to the industrial sector of the Alentejo Region, mainly in the Sector of Industrial and Ornamental Stones, where many of the Masters are Technical Directors and Managers.

The University of Évora has a solid connection with government bodies and regional political decision-makers, so it counts on the support of these institutions in the implementation of training courses that provide specialized staff for the region, such as the master's degree in Geological Engineering.

The previous CAE Final Report reads: “The general objectives established for the study program combine a good training in basic scientific components with components of an applied nature in Geological Engineering that promote the development of transversal skills in domains with social value and economic for the Country and for the Region,

in particular with regard to the exploration and exploitation of Geological Resources and Geotechnics.”

In the current context, where the lack of specialized labor, which cuts across all backgrounds and skills, is a real constraint to the survival and development of companies of the Dimension Stones Sector, it creates an opportunity to propose to company's partnerships for the sponsorship of training grants to captivate national and foreign students who wish to settle in Portugal and in particular in the region.

8.1.4. Constrangimentos

A dimensão da Cidade de Évora, com fraca densidade populacional, onde escasseiam os espaços sociais e lúdicos, espaços de desporto e de lazer comuns, não contribui para a fixação da comunidade estudantil da região. Alguns alunos fazem o 1º Ciclo na Universidade de Évora, deslocando-se posteriormente para outras cidades para prosseguimento dos estudos.

O alojamento local na cidade de Évora, não é suficiente para colmatar a crescente procura de alojamento dos novos alunos.

Alguns alunos estrangeiros, também revelaram alguma necessidade de adaptação ao país, costumes, regras, conteúdos programáticos e consolidação de conhecimentos de formação de base.

8.1.4. Threats

The dimension of the city of Évora, with a low population density, where social and recreational spaces are scarce,

as well as common spaces for sport and leisure, does not contribute to the fixation of the student community in the region. Some students complete the 1st Cycle at the University of Évora, later moving to other cities to pursue their studies.

The accommodation in the city of Évora are not enough to meet the growing demand.

Some foreign students also revealed some need to adapt to the country, customs, rules, syllabus and consolidation of basic training knowledge.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Tendo em consideração os pontos fracos referidos na análise SWOT, apresentam-se as seguintes medidas concretas, com o objetivo de implementar as melhorias propostas:

-Transferência da UC “Análise Matemática III” para o 1º ciclo. Justificação: com base na análise comparativa de cursos similares de 2º ciclo em território nacional, todos têm esta UC (AMAT III) no PE do 1º ciclo, a seguir à AMAT I e II, como é desejável para se obter um maior sucesso escolar. Este posicionamento desfasado existe desde a criação do 2º ciclo (reestruturação de Bolonha), porque havia indicações para se trabalhar no Mestrado Integrado. Atualmente, a realidade do curso e o enquadramento nacional são diferentes e já não faz sentido a manutenção desta UC no 2º ciclo. Além disso, os estudantes que se candidatam ao 2º ciclo em EG provenientes de outras universidades já chegam com a UC AMAT III feita, pelo que não faz sentido repetir a formação, ou pedir a creditação da mesma.

-Substituir a UC obrigatória “Mecânica dos Solos e Fundações II” (EC) por “Mecânica dos Solos Avançada” (EG), de forma a aplicar a atualização das áreas científicas da UÉ de acordo com o Despacho nº 107/2018. Também se propõe a atualização da designação, porque a primeira caiu em desuso, a nível nacional e internacional.

-Introduzir a UC obrigatória “Mecânica das Rochas Avançada”, no sentido de ir ao encontro de uma das recomendações da CAE, na sua análise anterior. Além disso, o 2º ciclo em Eng. Geológica a nível nacional, e até os de Eng. Civil têm esta UC. A UÉ tem experiência de docência e investigação nesta área há mais de 25 anos.

- Atualização da área científica da UC “Cartografia Temática” (GEOL) e da UC “Prospecção e captação de águas subterrâneas” (EG), de acordo com o Despacho nº 107/2018.

-Substituição da UC optativa “Materiais de Construção” (EC) por “Geomateriais” (EG), de acordo com o Despacho nº 107/2018. Também se propõe nova designação, porque esta reflete melhor os conteúdos programáticos entretanto atualizados, e que vai de encontro às sugestões da CAE.

-Substituição da UC optativa “Processos Petrogenéticos” por “Recursos Hidrogeológicos e Geoenergia” que já faz parte do portfólio da UÉ (2º ciclo), e que está de acordo com as sugestões da CAE

8.2.1. Improvement measure

Considering the weaknesses referred to in the SWOT analysis, the following concrete measures are presented, to implement the proposed improvements:

- Transfer the CU “Mathematical Analysis III” to the 1st cycle. Justification: based on the comparative analysis of similar 2nd cycle courses in national territory, all have this CU (AMAT III) in the 1st cycle PE, after AMAT I and II, as it is desirable to obtain greater academic success. This outdated position has existed since the creation of the 2nd cycle (restructuring of Bologna), because there were indications to work in the Integrated Masters. Currently, the reality of the course and the national framework are different, and it no longer makes sense to maintain this CU in the 2nd cycle. In addition, students who apply for the 2nd cycle in EG from other universities already arrive with the UC AMAT III completed, so it does not make sense to repeat the training or ask for its accreditation.

- Replace the mandatory CU “Soil Mechanics and Foundations II” (EC) by “Advanced Soil Mechanics” (EG), to apply the update of the scientific areas of the UE in accordance with Order No. 107/2018. It is also proposed to update the designation, as the first has fallen into disuse, nationally and internationally.

- Introduce the mandatory CU “Advanced Rock Mechanics”, to meet one of the recommendations of the CAE, in its previous analysis. In addition, the 2nd cycle in Geological Engineering at national level, and even those in Civil Engineering have this CU. UÉ has teaching and research experience in this area for over 25 years.

- Update of the scientific area of the CU “Thematic Cartography” (GEOL) and the CU “Prospecting and abstraction of Groundwater” (EG), in accordance with Order No. 107/2018..

- Replacement of the optional CU “Construction Materials” (EC) by “Geomaterials” (EG), in accordance with Order No. 107/2018. A new designation is also proposed, because it better reflects the syllabus that have been updated in the meantime, and which meets the suggestions of the CAE.

- Replacement of the optional CU “Petrogenetic Processes” by “Hydrogeological Resources and Geoenergy” which is already part of the UÉ portfolio (2nd cycle), and which is in accordance with the suggestions of CAE.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Média – assim que o plano de melhoria mereça a concordância e aprovação da A3ES.

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

Medium – as soon as the improvement plan deserves the agreement and approval of A3ES.

8.1.3. Indicadores de implementação

Após a sua aprovação pela A3ES a implementação será imediata, nomeadamente, com a publicação da nova

versão do ciclo de estudos em Diário da República. A Comissão de Curso acompanhará todo o processo para identificar e ajudar a ultrapassar possíveis dificuldades na sua implementação.

Elaboração de relatório anual e inquéritos sobre a aceitação dos alunos perante as alterações introduzidas na estrutura curricular com identificação do sucesso académico nas diversas unidades curriculares, com especial destaque para as UCs mais envolvidas na reorganização.

8.1.3. Implementation indicator(s)

After approval by A3ES, implementation will be immediate, namely, with the publication of the new version of the study cycle in “Diário da República”. The Course Commission will monitor the entire process to identify and help overcome possible difficulties in its implementation.

Preparation of an annual report and surveys on the acceptance of students in the face of changes made to the curricular structure with identification of academic success in the various curricular units, with special emphasis on the CUs most involved in the reorganization.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

Com o objetivo de implementar as melhorias propostas na secção precedente (8. Análise SWOT e proposta de ações de melhoria), apresentam-se as alterações que se pretendem introduzir na estrutura curricular do ciclo de estudos e as razões que as determinam, e que já foram devidamente justificadas no ponto 8.2.1.

Tendo em consideração os pontos referidos anteriormente, o Relatório Final da CAE na sua última avaliação e a necessidade de atualização das áreas científicas da UÉ de acordo com o Despacho nº 107/2018, propõem-se as seguintes alterações:

- Transferência da UC “Análise Matemática III” para o 1º ciclo. Justificação: com base na análise comparativa de cursos similares de 2º ciclo em território nacional, todos têm esta UC (AMAT III) no PE do 1º ciclo, a seguir à AMAT I e II, como é desejável para se obter um maior sucesso escolar. Este posicionamento desfasado existe desde a criação do 2º ciclo (reestruturação de Bolonha), porque havia indicações para se trabalhar no Mestrado Integrado. Atualmente, a realidade do curso e o enquadramento nacional são diferentes e já não faz sentido a manutenção desta UC no 2º ciclo. Além disso, os estudantes que se candidatam ao 2º ciclo em EG provenientes de outras universidades já chegam com a UC AMAT III feita, pelo que não faz sentido repetir a formação, ou pedir a creditação da mesma.

- Substituir a UC obrigatória “Mecânica dos Solos e Fundações II” (EC) por “Mecânica dos Solos Avançada” (EG), de forma a aplicar a atualização das áreas científicas da UÉ de acordo com o Despacho nº 107/2018. Também se propõe a atualização da designação, porque a primeira caiu em desuso, a nível nacional e internacional.

- Introduzir a UC obrigatória “Mecânica das Rochas Avançada”, no sentido de ir ao encontro de uma das recomendações da CAE, na sua análise anterior. Além disso, o 2º ciclo em Eng. Geológica a nível nacional, e até os de Eng. Civil têm esta UC. A UÉ tem experiência de docência e investigação nesta área há mais de 25 anos.

- Atualização da área científica da UC “Cartografia Temática” (GEOL) e da UC “Prospecção e captação de águas subterrâneas” (EG) de acordo com o Despacho nº 107/2018.

- Substituição da UC optativa “Materiais de Construção” (EC) por “Geomateriais” (EG), de acordo com o Despacho nº 107/2018. Também se propõe nova designação, porque esta reflete melhor os conteúdos programáticos entretanto atualizados, e que vai de encontro às sugestões da CAE.

- Substituição da UC optativa “Processos Petrogenéticos” por “Recursos Hidrogeológicos e Geoenergia” que faz parte do portfólio da UÉ (2º ciclo), e que está de acordo com as sugestões da CAE.

NOTA: As alterações propostas não modificam o número de UCs obrigatórias (10) e UCs optativas (9), nem os ECTS.

Apenas se faz uma atualização das áreas científicas, designações, conteúdos programáticos, indo de encontro às necessidades e tendências nacionais e internacionais na área de Engenharia Geológica.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

In order to implement the improvements proposed in the preceding section (8. SWOT analysis and proposal for improvement actions), the changes that are intended to be introduced in the curriculum of the study cycle and the reasons that determine them are presented, and which are already present. were duly justified in point 8.2.1.

Taking into account the aforementioned points, the CAE Final Report in its last assessment and the need to update the scientific areas of the UÉ in accordance with Order No. 107/2018, the following changes are proposed:

- Transfer the CU “Mathematical Analysis III” to the 1st cycle. Justification: based on the comparative analysis of similar 2nd cycle courses in national territory, all have this CU (AMAT III) in the 1st cycle PE, after AMAT I and II, as it is desirable to obtain greater academic success. This outdated position has existed since the creation of the 2nd cycle (restructuring of Bologna), because there were indications to work in the Integrated Masters. Currently, the reality of the course and the national framework are different, and it no longer makes sense to maintain this CU in the 2nd cycle. In addition, students who apply for the 2nd cycle in EG from other universities already arrive with the UC AMAT III completed, so it does not make sense to repeat the training or ask for its accreditation.

- Replace the mandatory CU “Soil Mechanics and Foundations II” (EC) by “Advanced Soil Mechanics” (EG), to apply the update of the scientific areas of the UE in accordance with Order No. 107/2018. It is also proposed to update the designation, as the first has fallen into disuse, nationally and internationally.

- Introduce the mandatory CU “Advanced Rock Mechanics”, to meet one of the recommendations of the CAE, in its previous analysis. In addition, the 2nd cycle in Geological Engineering at national level, and even those in Civil Engineering have this CU. UÉ has teaching and research experience in this area for over 25 years.
 - Update of the scientific area of the CU "Thematic Cartography" (EG) and the CU "Prospecting and abstraction of Groundwater" (EG), in accordance with Order No. 107/2018.
 - Replacement of the optional CU “Construction Materials” (GEOL) by “Geomaterials” (EG), in accordance with Order No. 107/2018. A new designation is also proposed, because it better reflects the syllabus that have been updated in the meantime, and which meets the suggestions of the CAE.
 - Replacement of the optional CU “Petrogenetic Processes” by “Hydrogeological Resources and Geoenergy” which is already part of the UÉ portfolio (2nd cycle), and which is in accordance with the suggestions of CAE.
- NOTE: The proposed changes do not modify the number of mandatory CU (10) and optional CUs (9), nor the ECTS. It only updates the scientific areas, designations, syllabus, meeting national and international needs and trends in Geological Engineering.**

9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

9.2. -

9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

-

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

-

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Geológica / Geological Engineering	EGEOL	81	0	
Engenharia Geológica/Ciências do Ambiente e Ecologia // Geological Engineering/ Environmental Sciences and Ecology	EGEOL/ CAE	12	0	
Geologia / Geology	GEOL	9	0	
Engenharia Geológica, Geologia, Física ou Economia/ Geological Engineering, Geology, Physics or Economy	EGEOL, GEOL, FIS ou ECN	0	18	
(4 Items)		102	18	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - 1º ano / 1º semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 1º semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 1st semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Prospecção Geológica e Mineira/ Geological and Mining Exploration	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; PL - 30; TC - 15; OT - 2	6	obrigatória / compulsory

Recursos Energéticos/ Energy Resources	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 45; OT - 2	6	obrigatória / compulsory
Mecânica dos Solos Avançada / Advanced Soil Mechanics	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; TP - 30; OT - 2	6	obrigatória / compulsory
Mecânica das Rochas Avançada / Advanced Rock Mechanics	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; PL - 30; TC - 8; OT - 2	6	obrigatória / compulsory
Optativa do Quadro de Optativas/ Elective of Optional Table	EGEOL, GEOL, FIS ou ECN	Semestral / Semester	156	-	6	optativa / optional

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - - 1º ano / 2º semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 2º semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 2nd semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Cartografia Temática / Thematic Mapping	GEOL	Semestral / Semester	234	T - 45; TP - 30; TC - 16; OT - 2	9	obrigatória / compulsory
Estabilização de Taludes / Slope Stabilization	EGEOL/ CAE	Semestral / Semester	156	T - 30; TP - 30; TC - 8; OT - 2	6	obrigatória / compulsory
Tecnologia de Pedreiras / Quarry Technology	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; PL - 30; TC - 10; OT - 2	6	obrigatória / compulsory
Seminário em Engenharia Geológica / Seminar on Geological Engineering	EGEOL	Semestral / Semester	78	T - 15; S - 8; OT - 7	3	obrigatória / compulsory
Optativa do Quadro de Optativas/ Elective of Optional Table	EGEOL, GEOL, FIS ou ECN	Semestral / Semester	156	-	6	optativa / optional

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - - 2º ano / 3º e 4º semestres

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano / 3º e 4º semestres

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd year - 3rd and 4th semesters

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tecnologia Mineira / Mining Technology	EGEOL	Semestral /Semester	156	T - 45; TP - 15; OT - 2	6	obrigatória / compulsory
Recuperação Ambiental /Environmental Rehabilitation	EGEOL/ CAE	Semestral /Semester	156	T - 30; TP - 30; OT - 4	6	obrigatória / compulsory
Optativa do Quadro de Optativas/ Elective of Optional Table	EGEOL, GEOL, FIS ou ECN	Semestral /Semester	156	-	6	optativa / optional
Projecto / Dissertação / Estágio; Project / Dissertation/Traineeship	EGEOL	Anual/ Annual	1092	OT-120	42	obrigatória / compulsory

(4 Items)

9.3. Plano de estudos - - Quadro de Optativas

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Quadro de Optativas

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
Optional Table

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Geoestatística Aplicada/ Applied Geostatistics	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 15; TP - 30; OT - 2	6	optativa / optional
Geofísica Aplicada / Applied Geophysics	FIS	Semestral / Semester	156	T - 30; TP - 30; OT - 2	6	optativa / optional
Geotecnia em Vias de Comunicação / Geotechnics in Transportation Facilities	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; TP - 30; OT - 2	6	optativa / optional
Geoquímica Aplicada /Applied Geochemistry	GEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	optativa / optional
Geomateriais/ Geomaterials	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; PL - 30; TC - 10; OT - 2	6	optativa / optional
Economia dos Recursos Naturais / Natural Resource Economics	ECN	Semestral / Semester	156	TP - 45; OT - 2	6	optativa / optional
Prospecção e Captação de Águas Subterrâneas/ Groundwater Prospecting and Well Construction	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; TP - 15; TC - 15; OT - 2	6	optativa / optional
Obras Geotécnicas/ Geotechnical Works	EGEOL	Semestral / Semester	156	T - 15; TP - 30; TC - 15; OT - 2	6	optativa / optional
Recursos Hidrogeológicos e Geoenergia/ Hydrogeological Resources and Geoenergy	GEOL	Semestral / Semester	156	T - 30; TP - 30; OT - 2	6	optativa / optional

(9 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Mecânica dos Solos Avançada

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Mecânica dos Solos Avançada

9.4.1.1. Title of curricular unit:***Advanced Soil Mechanics*****9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****EGEOL*****9.4.1.3. Duração:*****Semestral / Semester*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****156*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****T - 30; TP - 30; OT - 2*****9.4.1.6. ECTS:*****6*****9.4.1.7. Observações:*****-*****9.4.1.7. Observations:*****-*****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Isabel Maria Ratola Duarte (T:20; TP:20; OT:2)*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****António Bastos Pinho (T:10; TP:10)*****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Introdução dos conceitos fundamentais do dimensionamento de estruturas geotécnicas mais comuns: fundações, muros de suporte e taludes.******Introdução dos conceitos de verificação de segurança de tais estruturas, com particular incidência na utilização do Eurocódigo 7.******Após a frequência desta unidade curricular, os alunos deverão estar aptos a: i) conhecer os ensaios de campo mais comuns para caracterização da resistência e da deformabilidade dos solos; ii) conhecer o comportamento de fundações mais comuns; iii) proceder ao cálculo de impulsos de terra sobre estruturas; iv) fazer a verificação da estabilidade de taludes em maciços terrosos. Deverão ainda estar aptos para fazer a avaliação da segurança das estruturas geotécnicas por aplicação do Eurocódigo 7.*****9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****Introduction to the basic concepts of design of common geotechnical structures: foundations, gravity walls and slopes.******Introduction to the concepts of safety assessment of such structures, with particular focus on the Eurocode 7.******After attending this unit, students should be able to: i) deal with the most common field tests for the characterization of the deformability and strength of soils; ii) to know the behaviour of the most common foundations; iii) to calculate the earth pressures on structures and iv) to check the stability of soil slopes. They should also be able to evaluate the safety of geotechnical structures by application of Eurocode 7.*****9.4.5. Conteúdos programáticos:*****Prospecção e caracterização geotécnica de maciços terrosos.******Impulsos de terras. Coeficiente de impulso. Teoria de Rankine. Método de Coulomb. Verificação de segurança de muros de suporte aos estados limites últimos de derrubamento, deslizamento e rotura da fundação.******Introdução ao Eurocódigo 7.******Fundações superficiais. Capacidade resistente; influência da geometria e do carregamento. Assentamentos imediatos e diferidos no tempo. Verificação da segurança.******Fundações profundas. Tipos de estacas, aspetos construtivos e sua influência no comportamento.******Dimensionamento aos carregamentos verticais. Ensaios de carga, sua importância na verificação de segurança.******Cálculo de assentamentos.******Estabilidade de taludes. Tipos de escorregamento. Análise da estabilidade: taludes infinitos e taludes de material homogéneo. Métodos das fatias de Fellenius e de Bishop. Métodos de estabilização.***

9.4.5. Syllabus:

Geotechnical characterization. In-situ tests.

Earth pressures. Coefficient of thrust. Rankine theory. Coulomb method. Safety check of retaining structures to the ultimate limit states of overturning, sliding resistance, and bearing resistance of the foundation.

Introduction to the Eurocode 7. Characteristics of geotechnical design. Ultimate limit states and serviceability limit state. Safety check.

Shallow foundations. Bearing resistance; influence of geometry and loading on its value. Immediate and deferred settlements. Safety check.

Deep foundations. Types of piles, construction aspects and their influence on behaviour. Design against vertical loads. Load tests and their importance on the safety check. Settlements evaluation.

Slope stability. Types of sliding. Stability analysis: infinite slopes and slopes of homogeneous material. Methods of slices of Fellenius and Bishop. Stabilization methods.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Esta unidade curricular pretende que o aluno adquira uma visão global sobre o comportamento de estruturas geotécnicas mais correntes, bem como a verificação da segurança de tais estruturas. Neste sentido o programa abrange os diferentes aspetos a considerar nestes problemas: caracterização dos terrenos, modelos de dimensionamento e critérios de segurança.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

This curricular unit aims that the students acquire a global vision on the behaviour of common geotechnical structures, as well as checking the safety of such structures. In this regard, the programme covers different aspects to consider these issues: ground characterization, design models and safety criteria.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino presencial e à distância. Aulas teóricas e teórico-práticas presenciais, podendo algumas aulas teóricas e teórico-práticas e a orientação tutorial ser realizada à distância (e-learning), com recurso à plataforma Moodle e plataforma Zoom.

O ensino, aulas presenciais e à distância, é complementado com visitas de estudo a obras de engenharia.

As aulas são divididas em duas partes: uma primeira parte de exposição teórica e uma segunda parte com exemplos das matérias expostas, seguida de exercícios de aplicação.

A avaliação consiste na realização de duas frequências ao longo do semestre (avaliação contínua) ou de um exame final, podendo o aluno escolher entre os dois regimes de avaliação, contínua ou final, conforme previsto no artº 102º do RAUE. As provas de avaliação contemplam uma parte teórica e uma parte prática, valendo cada uma delas 50%.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and laboratory practical face lessons or b-learning, complemented with lectures and study visits to engineering works.

The lectures are divided into two parts: In the first a theoretical approach is presented, and in the second part, examples are discussed, followed by practical exercises.

The evaluation consists of two tests (continuous evaluation) or completing a final exam with both theoretical and practical parts, having a weight of 50%, each of the parts.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Considera-se que os métodos de ensino adotados, constituídos por aulas, presenciais ou e-learning, de forma a fornecer ao aluno os conceitos fundamentais sobre dimensionamento de fundações a partir dos modelos e teorias mais conhecidas, complementadas com exercícios de aplicação, de forma a possibilitar ao aluno a aquisição de competências na aplicação prática dos princípios básicos e na utilização da metodologia que lhe permita adaptar-se a diferentes situações, são os métodos de ensino mais adequados para a prossecução dos objectivos delineados para esta Unidade Curricular.

Esta unidade curricular tem duas componentes: uma de índole teórica e outra de índole prática.

Na componente de índole teórica pretende-se que os alunos adquiram o conhecimento básico sobre o comportamento de estruturas geotécnicas mais correntes, assim como o conhecimento referente à verificação da segurança dessas estruturas.

Na componente de índole prática, pretende-se que os alunos apliquem esses conhecimentos na resolução de alguns casos concretos de dimensionamento de estruturas geotécnicas.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

It is considered that the adopted teaching methods, consisting of classes, in person or e-learning, in order to provide the student with the fundamental concepts of designing foundations from the best known models and theories, complemented with application exercises, in order to enabling the student to acquire skills in the practical application of the basic principles and in the use of a methodology that allows them to adapt to different situations, are the most appropriate teaching methods to pursue the objectives outlined for this Curricular Unit.

This curricular unit has two components: the first one is theoretical and the second is practical.

*The theoretical component aims that students acquire the basic knowledge about the behaviour of common geotechnical structures, as well as knowledge regarding the safety check of these structures.
The practical component aims that students apply that knowledge in solving some specific cases of geotechnical structures design.*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Atkinson, J. (2007). The Mechanics of Soils and Foundations. 2nd ed. Taylor & Francis Group, London, UK
Bond, A. & Harris, A. (2006). Decoding Eurocode 7. London: Taylor & Francis Group
Fernandes, M. (2011). Mecânica dos Solos. Conceitos e Princípios Fundamentais. (2ªed., Vol. 1). Porto: FEUP edições
Fernandes, M. (2011). Mecânica dos solos. Introdução à Engenharia Geotécnica (1ª ed., Vol. 2). Porto: FEUP edições
Fernandes, M. (2021). Analysis and Design of Geotechnical Structures. CRC Press.
Ishibashi, I. & Hazarika, H. (2010). Soil Mechanics Fundamentals. New York: CRC Press
Maranha das Neves, E. & Caldeira, L. (2018). As equações constitutivas na modelação geotécnica. Lisboa: IST Press
Verruijt, A. (2018). Introduction to Soil Mechanics. Cham: Springer
Waltham, T. (2009). Foundations of Engineering Geology. 3rd ed. Spon Press. Taylor & Francis Group, London, UK
Wesley, L. D. (2010). Fundamentals of soil mechanics for sedimentary and residual soils. New Jersey: John Wiley & Sons.

Anexo II - Mecânica das Rochas Avançada

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Mecânica das Rochas Avançada

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Advanced Rock Mechanics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EGEOL

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

T – 30; PL – 30; TC – 8; OT - 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

-

9.4.1.7. Observations:

-

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Bastos de Pinho (OT:2; T:15, PL: 15; TC:8)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Isabel Maria Ratola Duarte (T:15, PL: 15)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Aquisição de conhecimentos sobre a grande diversidade de aspetos desta ciência e compreender o comportamento geomecânico dos materiais rochosos.
Aquisição de capacidades para: i) avaliar e interpretar as relações entre as tensões e as deformações e a resistência das rochas e dos maciços rochosos, que determinam o seu comportamento mecânico; ii) propor e aplicar as metodologias de previsão do comportamento das rochas e dos maciços rochosos, quando sujeitos a tensões internas e induzidas, de forma a elaborar o projeto de estruturas a implantar sobre ou no interior dos maciços rochosos, desenvolvendo o seu espírito científico para os problemas envolvidos com os materiais rochosos e potenciar o desenvolvimento das suas capacidades de engenho na aplicação dos conhecimentos

científicos, ministrados ao longo do curso; iii) analisar as aplicações da mecânica das rochas no projeto e construção de estruturas de engenharia em rocha, associadas à construção civil e à atividade mineira.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of knowledge about the wide diversity of aspects that compose this science and understand the geomechanical behaviour of rock materials.

Acquisition of skills to: i) evaluate and interpret the relationships between the stresses and strains and the strength of rocks and rock masses, which determine the mechanical behaviour; ii) to propose and apply the methodologies to predict the behaviour of rocks and rock masses, when subjected to internal stresses and induced stresses in order to elaborate the design of structures to be implanted on or within the rock masses, developing their scientific spirit to the problems involved with the rock materials and enhance the development of their engineering skills in the application of the scientific knowledge, taught through the course. iii) analyze the applications of rock mechanics in the design and construction of rock engineering structures, associated with civil construction and mining activities.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Objetivo e âmbito da Mecânica das Rochas.

Descrição e zonamento dos maciços rochosos em afloramentos. Caracterização global do maciço rochoso.

Estado de tensão in situ. Origem e tipos de tensões. Determinação in situ do estado de tensão inicial.

Deformabilidade das rochas e maciços rochosos. Relação tensão-deformação: modelos de comportamento.

Fluência. Anisotropia e heterogeneidade. Caracterização da deformabilidade.

Resistência das rochas e maciços rochosos. Critérios de rotura. Efeito da anisotropia e da pressão intersticial na resistência. Resistência ao corte em descontinuidades. Caracterização da resistência.

Classificações geomecânicas (RMR, Q, GSI).

Comportamento hidráulico e hidromecânico de maciços rochosos. Modelação numérica.

Monitorização de estruturas de engenharia em rocha.

Aplicações da Mecânica das Rochas em estruturas de engenharia implantadas em maciços rochosos.

Ensaaios laboratoriais. Ensaaios in situ.

Resolução de problemas de aplicação dos conceitos teóricos.

9.4.5. Syllabus:

Objective and scope of Rock Mechanics.

Description and zoning of rock masses on outcrops. Rock mass global characterization.

In situ stress state. Origin and types of stresses. Methods for in situ determination of the initial stress state.

Deformability of rocks and rock masses. Stress-strain relationship: behavior models. Creep. Anisotropy and heterogeneity. Characterization of deformability.

Strength of rocks and rock masses. Failure criteria. Effect of anisotropy and pore pressure on strength. Shear strength of discontinuities. Characterization of the strength.

Geomechanical classifications of rock masses (RMR, Q, GSI).

Hydraulic and hydromechanical behavior of rock masses. Numerical modeling.

Monitoring of engineering structures in rock.

Applications of Rock Mechanics to engineering structures built in rock masses.

Laboratory tests. In-situ tests.

Solving various problems for the application of theoretical concepts.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O conteúdo programático tem como principal finalidade, atingir os objetivos propostos para a Unidade Curricular, ou seja, pretende atingir objetivos múltiplos, nomeadamente: i) compreender o comportamento das rochas e dos maciços rochosos; ii) despertar no aluno o espírito científico para os problemas envolvidos com estes materiais e desenvolver as suas capacidades na aplicação prática dos conhecimentos científicos, em Mecânica das Rochas.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus has the main purpose to achieve the objectives proposed for the Course Unit, namely: i) to understand the behaviour of rocks and rock masses; ii) to awaken the scientific spirit in students for the problems involved with these materials and to develop their skills in the practical application of scientific knowledge, in Rock Mechanics.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino presencial e à distância (blended learning). Aulas teóricas e práticas laboratoriais presenciais, aulas síncronas à distância, complementadas com atividades de e-learning assíncronas, palestras e visitas técnicas. O método de ensino é baseado na apresentação de conceitos teóricos e metodologias associadas.

Nas aulas teóricas os alunos são estimulados a participar e debater os conceitos fundamentais e as metodologias associadas com os tópicos da apresentação. As aulas práticas laboratoriais destinam-se a desenvolver competências sobre os ensaios de caracterização física e mecânica das rochas e realizar exercícios práticos de aplicação dos conceitos teóricos.

Avaliação: duas frequências (60%), e relatório do trabalho de grupo da prática laboratorial (30%), relatório individual da visita de estudo e/ou trabalhos práticos individuais propostos ao longo do semestre (10%). O estudante que faltar a pelo menos um dos elementos de avaliação contínua, será remetido para exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Face-to-face and distance learning (blended learning). Theoretical classes and face-to-face laboratory practice classes and, whenever necessary, synchronous online classes, complemented with asynchronous learning activities, lectures and, sometimes, technical visits.

The teaching method is based on the presentation of theoretical concepts and associated methodologies. In theoretical classes, students are encouraged to discuss the fundamental concepts and methodologies associated with the presentation topics. The laboratory practical classes aim to develop skills on the physical and mechanical characterization tests of rocks and carry out practical exercises for the application of theoretical concepts.

Evaluation: two tests (60%), laboratory practice group work report (30%), individual study visit report and/or individual practical work proposed throughout the semester (10%). The student who misses at least one of the elements of continuous assessment will be sent to the final exam.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Considera-se que os métodos de ensino adotados, constituídos por aulas, na sua maioria presenciais, de forma a transmitir ao aluno os conceitos e as técnicas fundamentais sobre a caracterização das rochas e maciços rochosos, complementadas com aulas de campo e visitas de estudo a obras de engenharia, que possibilitem ao aluno a possibilidade de adquirir competências na aplicação prática das metodologias para o conhecimento e previsão do comportamento geomecânico das rochas e maciços rochosos quando solicitados por forças internas e externas ocasionadas pela construção de estruturas sobre e/ou no interior dos maciços rochosos, são os métodos de ensino mais adequados para a prossecução dos objetivos delineados para esta Unidade Curricular.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

It is considered that the teaching methods adopted, consisting mostly of face lessons, in order to transmit to the student the fundamental concepts and techniques on the characterization of rocks and rock masses, complemented with field trips and study visits to engineering works, allowing the student the possibility of acquiring competencies in the practical application of the knowledge and methodologies for the prediction of the geomechanical behaviour of rocks and rock masses when requested by internal and external forces caused by the building of structures on and / or inside the rock mass, are the teaching methods most appropriate for achieving the objectives outlined for this Curricular Unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Feng, Xia-Ting, & Hudson, J. A. (2011). Rock engineering design. London: CRC Press, Taylor & Francis Group.

Hoek, E. (2007). Practical Rock Engineering. (<https://www.rocsience.com/learning/hoeks-corner>)

Hudson, J. A., & Harrison, J. P. (1997). Engineering rock mechanics. An Introduction to the Principles. Oxford: Pergamon Press, Elsevier.

Pariseau, W. G. (2017). Design analysis in Rock mechanics (3rd ed.). London: CRC Press, Taylor & Francis Group.

Rocha, M. (2013). Mecânica das rochas (1ª ed.) [Série: NS 128, reed. rev. e aum. 2º ed., 1981]. Lisboa: LNEC.

Ulusay, R., & Hudson, J. A. (Eds.) (2007). The complete ISRM suggested methods for rock characterization, testing and monitoring: 1974-2006. ISRM Commission on Testing Methods. ISRM Turkish National Group. Ankara: Kozan Ofset.

Ulusay, R. (Ed.) (2015). The ISRM suggested methods for rock characterization, testing and monitoring: 2007-2014. ISRM Commission on Testing Methods. Cham Switzerland: Springer Int. Publishing.

Anexo II - Cartografia Temática**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Cartografia Temática

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thematic Mapping

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

GEOL

9.4.1.3. Duração:

Semestral /Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

234

9.4.1.5. Horas de contacto:

T - 45; TP - 30; TC - 16; OT - 2

9.4.1.6. ECTS:

9

9.4.1.7. Observações:

-

9.4.1.7. Observations:

-

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*Rui Manuel Soares Dias (OT: 1; TC: 8; T: 5)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Isabel Maria Ratola Duarte (OT: 1; TP: 10; T: 15)**Joaquim Luís Galego Lopes (TC: 8; TP: 10; T: 15)**Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira (TP: 10; T: 10)***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Pretende-se com esta unidade curricular que o aluno fique habilitado a planear, realizar e avaliar a execução de todo o tipo de trabalhos cartográficos utilizados em engenharia geológica, nomeadamente: Cartas de contornos estruturais; Cartas mineiras; Cartas de ocorrências minerais; Cartas de recursos naturais; Cartas de aptidão à construção; Cartas de riscos; Cartas de protecção ambiental; Cartas de exploração de materiais de construção; Cartas para o Planeamento Regional e Urbano, entre outras.

Esta unidade curricular é de carácter bastante prático, levando os alunos a desenvolver trabalhos no terreno, mas possui igualmente uma componente de gabinete e laboratório não negligenciável, que se traduz na realização e interpretação dos dados recolhidos nos trabalhos no campo.

Deste modo os alunos ficam com uma formação bastante completa que vai desde o trabalho de campo, à realização e interpretação de mapas.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this curricular unit the student will be able to plan, implement and evaluate the design of all types of cartographic works used in geological engineering, including: structural contours maps; mining maps, mineral occurrences maps; natural resources maps; land planning maps; risks, environmental and protection maps; exploitation and construction materials maps; Urban and Regional Planning maps, among others.

This curricular unit is very practical in nature, leading students to develop work on the ground, but also has an important office and laboratory component, which results in performance and interpretation of data collected in field operations.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: cartografia aplicada às Geociências, em particular à Engenharia Geológica.

Cartografia estrutural: identificar, cartografar e caracterizar estruturas geológicas. Cartas de contorno estrutural e modelos 3D. Optimização da Cartografia Geológica com recurso a GPS e SIGs.

Cartografia de recursos minerais: mineralizações; províncias metalogénicas e mineiras; cartas de ocorrências minerais, sua classificação e representação num distrito mineiro; cartografia de pequena escala; cartografia mineira; cartas de infraestruturas; levantamentos de trabalhos mineiros (trincheiras, galerias).

Cartografia geotécnica: princípios básicos; cartografia geotécnica no planeamento regional e urbano; tipologia das cartas geotécnicas; unidades geotécnicas; classificação de terrenos e sua representação cartográfica; cartas de unidades e de zonamento geotécnico. Exemplos de aplicação: cartas de recursos naturais, de aptidão à construção, de riscos e de protecção ambiental.

9.4.5. Syllabus:

Introduction: cartography applied to Geosciences, namely Geological Engineering.

Structural cartography: identifying, mapping and characterizing geological structures. Structural contour maps and 3D models; optimization of geological cartography using GPS and GIS.

Mineral resource cartography: mineralization; metallogenic and mining provinces; maps of mineral occurrences, their classification and representation in a mining district; small-scale cartography; mining cartography; infrastructure charts; surveys of mining works (trenches, galleries).

Geotechnical cartography: basic principles; geotechnical cartography in regional and urban planning; typology of geotechnical maps; geotechnical units; land classification and its cartographic representation; maps of units and geotechnical zoning.

Application examples: natural resources, suitability for construction, risks and environmental protection maps.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Esta UC inicia-se com uma apresentação geral da Cartografia Temática e com a confirmação de que os alunos

possuem os conhecimentos científicos e as competências técnicas exigidas. Se alguma fraqueza for identificada, um plano de recuperação será estabelecido.

Sendo o principal objetivo desta UC a compreensão da diversidade da cartografia geológica aplicada e a obtenção de competências técnicas e expeditas por parte dos alunos sobre este assunto, as três componentes que constituem a disciplina garantem este objetivo.

Com efeito, com a componente de campo, os alunos exploram as técnicas básicas de cartografia geológica, incluindo a exploração de diferentes temáticas.

Na segunda componente, os alunos exploram a diversidade de cartas geológicas existentes e, finalmente na terceira componente aproveitam as potencialidades dos sistemas de informação geográfica para construir mapas geológicos temáticos.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

This Course Unit begins with a general presentation of the Thematic Mapping and the confirmation that the students have the required scientific knowledge and technical skills necessary. If some weakness were identified, a recovery plan will be established.

The Course Unit is divided into three autonomous modules which aim to illustrate different methodologies of work

This diversity gives students a broad perspective and comprehensive methods and procedures to be followed depending on the mapping objectives to be achieved. The integration of a module of GIS associated with GPS referenced data collected in the field, allows the overlay of cartographic layers with diverse themes and their combination to generate special maps.

The autonomous modules (structural, mineralization and geotechnical mapping) together cover the areas of cartography with specificities and working methods rather different and therefore can be considered complementary in regarding the academic training of students.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Considera-se que os métodos de ensino adotados, constituídos por aulas presenciais, de forma a ministrar ao aluno os conceitos e as técnicas fundamentais sobre Cartografia Temática (Estrutural, Mineralizações e Geotécnica), complementadas com o trabalho de campo que possibilita ao aluno adquirir competências na aplicação prática dos princípios básicos utilizados na elaboração de cartas e integração destes dados numa base georreferenciada, são os mais adequados para alcançar os objetivos definidos para a Unidade Curricular. O ensino recorrendo a plataformas online pode ser utilizado na componente teórica e no apoio tutorial.

Avaliação contínua: relatórios dos trabalhos de campo (30%), relatórios da análise e interpretação de cartas temáticas (30%), projecto SIG elaborado a partir dos dados recolhidos e/ou fornecidos (20%) e apresentação e discussão do projeto SIG (20%).

Exame final: os alunos que não completem pelo menos um dos trabalhos propostos são remetidos para exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

It is considered that the teaching methods adopted, consisting of classes, in order to provide students with the fundamental concepts and techniques on Thematic Cartography (structural, seotechnical and mineralization), complemented with field work that allows the student the opportunity to acquire skills in the practical application of basic principles used in the preparation of maps, and integrating these data into a georeferenced database, are the teaching methods most appropriate to achieve the objectives for this course.

Remote teaching using online platforms can be used in the theoretical component and in tutorial support.

Continuous evaluation: fieldwork reports (30%), reports on the analysis and interpretation of thematic letters (30%), GIS project based on collected and/or supplied data (20%) and presentation and discussion of the GIS project (20%).

Final exam: students who do not complete at least one of the proposed works are sent to the final exam.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Sendo a elaboração e interpretação de cartas geológicas temáticas algo em que a experiência é fundamental, esta unidade curricular foi estruturadas essencialmente de uma forma em que as componentes teóricas são amplamente complementadas com aulas práticas, quer de campo, quer de gabinete as quais os alunos têm a possibilidade de praticarem de uma forma próxima os conceitos teóricos aprendidos.

A metodologia adotada para garantir a qualidade do ensino ministrado é baseada na apresentação de conceitos teóricos e metodologias associadas de acordo com a estrutura do programa da UC, complementando os ensinamentos, teórico e teórico-prático, com realização de várias visitas de estudo a obras de Engenharia. Para a otimização da qualidade do ensino, procurou-se atuar sobre várias vertentes tais como: i) estimular os alunos, durante as aulas teóricas, a participar e a debater os conceitos fundamentais, assim como, as metodologias associadas com os tópicos da apresentação realizada; ii) a inclusão nos materiais letivos disponíveis, dos conceitos teóricos fundamentais, exercícios de autoavaliação, artigos científicos e outra documentação considerada relevante; iii) o desenvolvimento de competências e possibilidade de inovação e aplicação em Cartografia Temática; iv) implementar que o ensino/aprendizagem se baseie nas aulas, em palestras e em visitas de estudo, de forma a possibilitar aos alunos uma visão alargada sobre o âmbito da Cartografia Temática.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

It is considered that the teaching methods adopted, consisting of face lessons, in order to provide students with the fundamental concepts and techniques on thematic mapping (structural geology, mineralization and geotechnical

mapping) , complemented with field work that enable students the possibility of acquire skills in practical application of basic principles used in the preparation of geological maps, and integrating these data into a georeferenced database, according to the objectives to be achieved, are the most appropriate to pursuit of the objectives delineated for this course.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bell, F. 2007. Engineering Geology. N.J.:Blackwell Science
Bobrowsky, Peter T.; Marker. 2018. Encyclopedia of Engineering Geology. Springer International Publishing
Bowen, R. 1984. Geology in Engineering. London:Elsevier
Dias, M. 2007. Cartografia Temática. https://issuu.com/luisbaltazar4/docs/cartografia_tem_tica_programa_mari
Duarte, I. 1993. Contribuição para a cartografia geotécnica da região de Águeda. Unp. M.Sc.Thesis,FCT/UNL
Duarte, I. et al. 2010. The use of GIS-tools in regional and urban planning applied to the Águeda region (Portugal). Geologically Active, 1827-1834). London: CRC Press/Balkema.
Griffiths, J.S. 2002. Mapping in Engineering Geology. London:The Geological Society
<http://thematicmapping.org/>
<https://learn.arcgis.com/en/projects/get-started-with-arcgis-online/>
<https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5901.pdf>
https://www.qgis.org/pt_PT/site/about/index.html#
Milesi, J., Bouchot, V., & Ledru, P. 1997. Cartographie et métallogénie 3D du Massif Central Français

Anexo II - Geomateriais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Geomateriais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Geomaterials

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EGEOL

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

T - 30; PL - 30; TC – 10; OT - 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

-

9.4.1.7. Observations:

-

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ruben Sílvio Varela dos Santos Martins (OT: 2; T:15; PL:15; TC:5)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Joaquim Luís Galego Lopes (T:5; PL:5; TC:5)

Maria Teresa Guerra Pinheiro Alves (T:5; PL:5)

Paula Alexandra Gonçalves Faria (T:5; PL:5)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Dotar os alunos de conhecimentos relacionados com a transformação e beneficiação de rochas ornamentais, agregados, argilas e minérios metálicos.

Os alunos devem ter capacidade para avaliar e caracterizar unidades de transformação de rochas ornamentais, linhas de britagem e unidades de concentração de minérios.

Os alunos devem ter capacidade para propor e aplicar os conhecimentos adquiridos no dimensionamento de

unidades de transformação.

Recolher e interpretar de forma crítica informação científica relevante sobre os temas do conteúdo programático. Comunicar ideias e conhecimentos científicos, sob forma oral e escrita, organizadas de modo coerente e lógico sobre assuntos do âmbito desta Unidade Curricular.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the students with knowledge related with processing and improvement of dimension stones, aggregates, and metallic ores.

Students should be able to evaluate and characterize processing dimension stones plants, crushing lines and ore concentration units.

Students should be able to propose and apply the knowledge acquired in the design of processing plants.

Collect and analyze critically relevant scientific information on the topics of the syllabus.

Communicate ideas and scientific knowledge, oral and written form, organized in a coherent and logical issues about the scope of this Curricular Unit.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Teórica

1 Geomateriais: variedades, comércio e indústria.

2 Rochas ornamentais: equipamentos; fluxograma de operações; produtos e acabamentos; ensaios de caracterização; design e aplicações.

3 Agregados: fragmentação, classificação e concentração; fluxogramas de produção de agregados; ensaios de caracterização de agregados; tipos de agregados e aplicações.

4 Argilas: sistemática; génese; propriedades e aplicações industriais; processos de beneficiação e concentração de argilas; aplicações industriais; técnicas e métodos analíticos utilizados no estudo de minerais argilosos e argilas.

5 Minérios: britagem, granulação e moagem; classificação direta e indireta; concentração; diagramas de lavarias.

Prática

1 Ensaios de caracterização de rochas ornamentais.

2 Ensaios de caracterização de agregados.

3 Ensaios de caracterização de argilas.

Visitas técnicas: fábricas de rochas ornamentais, linhas de britagem e produção de agregados e, lavarias de tratamento e concentração de minérios metálicos.

9.4.5. Syllabus:

Theory

1 Geomaterials: varieties, trade and industry.

2 Dimension stones: equipment; operations flowchart; products and finishes; characterization tests; design and applications.

3 Aggregates: fragmentation, classification and concentration; aggregate production flowcharts; aggregate characterization tests; types of aggregates and applications.

4 Clays: systematic; genesis; industrial properties and applications; clay beneficiation and concentration processes; industrial applications; analytical techniques and methods used in the study of clay minerals and clays.

5 Ores: crushing, granulation and milling; direct and indirect classification; concentration; washroom diagrams.

Practice

1 Characterization tests of ornamental rocks.

2 Aggregate characterization tests.

3 Clay characterization tests.

Technical visits: ornamental stone factories, crushing and aggregate production lines, and washrooms for the treatment and concentration of metallic ores.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos permitem ao aluno possuir conhecimentos relacionados com o sector da transformação e beneficiação dos mais variados geomateriais. O aluno deverá possuir conhecimentos que permitam elaborar uma avaliação e caracterização dos geomateriais, suas aplicações e métodos de produção.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus allows the student to have knowledge related to the sector of processing and improvement of the most varied geomaterials. The student must have knowledge that allows the elaboration of an evaluation and characterization of geomaterials, their applications and production methods.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino: Explicação em sala de aula com recurso a apresentações em PowerPoint, trabalhos laboratoriais e visitas técnicas.

Avaliação: Apresentação oral de um trabalho de pesquisa (30%), relatório dos ensaios laboratoriais (70%). O aluno que faltar a pelo menos um dos elementos de avaliação contínua, será remetido para exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology – Explanation in the classroom using powerpoints, laboratory work and technical visits.

Evaluation: Oral presentation of a research work (30%), report of practical tests (70%). The student who misses at least one of the elements of continuous evaluation will be sent to the final exam.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular são projetados com o objectivo de ministrar conhecimentos aos alunos sobre os principais geomateriais, suas características e aplicações industriais.

Tirando partido dos laboratórios do Departamento de Geociências e das suas valências, promove-se a componente prática, especialmente destinada à caracterização de agregados, rochas ornamentais e argilas.

As visitas técnicas são fundamentais para a aprendizagem dos conhecimentos, sendo ainda possível a execução de alguns ensaios em laboratórios de unidades de produção, atendendo aos protocolos existentes entre a Universidade de Évora e algumas empresas.

Todas as visitas a unidades de produção são precedidas de apresentação e enquadramento da actividade, de forma pormenorizada.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The syllabus of this course is designed with the aim of providing knowledge to students about the main geomaterials, their characteristics and industrial applications.

Taking advantage of the Geosciences Department laboratories and their services, the practical component is promoted, especially for the characterization of aggregates and ornamental rocks.

The technical visits are essential for learning knowledge, and it is also possible to carry out some tests in the laboratories of processing units, considering the existing protocols between the University of Évora and some companies.

All visits to mining units are preceded by the presentation and framing of the activity in detail.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Filho, C., Rodrigues, E. 2009. Guia de Aplicação de Rochas em Revestimentos. Abirochas

Gomes, C. 1988. Argilas, o que são para que servem. FCG

Gomes, C. 1990. Minerais Industriais, Matérias-Primas Cerâmicas. INIC

Gomes, C. 2002. Argilas. Aplicações na Indústria. O Liberal, Lda

Jimeno, L. J. 1995. Manual de rocas ornamentales. ETSIMINAS, LOEMCO

Jimeno, L. J. 1998. Manual de áridos. ETSIMINAS, LOEMCO.

Leite, M. 1987. Fragmentação e Classificação de Rochas e Minérios. FEUP

Moura, A. 2000. Granitos e rochas similares de Portugal. IGM

Moura, A. et al 2007. Mármore e calcários ornamentais portugueses. INETI

Moura, A. 2008. Guia Prático para a Marcação. DGEG

Velho, L. 2005. Mineralogia Industrial, Princípios e Aplicações. ISBN 9727573312, Lidel, Lda

Vidal, F., Azevedo, H., Castro, N. 2014. Tecnologia de rochas ornamentais. CETEM

Simões, A. et al. 2012. Ciência e Engenharia de Materiais de Construção, IST Press, Lisboa

Smith, W. 2009. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais. McGraw-Hill.

Anexo II - Economia dos Recursos Naturais**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Economia dos Recursos Naturais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Natural Resource Economics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ECN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 45; OT - 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

-

9.4.1.7. Observations:

-

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro Damião de Sousa Henriques; 23TP + 2OT

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Miguel Rocha de Sousa; 22TP

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Objectivos da unidade curricular:**Os objectivos são dar aos alunos uma perspectiva da teoria económica dos recursos naturais.**Competências a adquirir:**As competências a desenvolver são: Domínio das formalizações e modelizações microeconómicas; Compreensão do funcionamento da actividade económica relacionada com recursos naturais, seu enquadramento temporal e espacial, bem como social, histórico e jurídico;**Capacidade de situar a exploração económica dos recursos naturais nas suas dimensões espaciais, local, regional, nacional e internacional, possibilitando futura inserção em organismos económicos a esses níveis;**Capacidade de análise crítica do conteúdo e efeitos das políticas relacionadas com os recursos naturais.**Capacidade de formalizar em controlo ótimo a gestão e conservação de um recurso natural.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Objective of the course:**The objectives are to supply to students a perspective of economic theory of natural resources.**Expected learning outcomes and competences to be acquired:**The expected learning outcomes and competences are: Capacity of microeconomic formalization and modelling;**Capacity to place the economic exploitation of natural resources in its spatial, local, regional, national and**international dimensions; Understanding the operation of the economic activity of natural resources, its time and**space framework, as well as its social, historical and legal aspects; Capacity of critical analysis of the contents and policies related to environment.**Capacity to model formally by using optimal control a natural resource management and conservation.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Exploração Económica dos Recursos Naturais*2. *Gestão dos Recursos Naturais Renováveis*3. *Gestão Económica das Pescarias*4. *Gestão Económica das Florestas*5. *Gestão Económica e Distribuição de Recursos Hídricos*6. *Gestão dos Recursos Naturais Esgotáveis*7. *Economia e Ambiente*

9.4.5. Syllabus:

1. *Economic Exploitation of Natural Resources*2. *Management of Renewable Natural Resources*3. *Economic Management of Fisheries*4. *Economic Management of Forests*5. *Economic Management of Water Resources*6. *Economic Management of Exhaustible Resources*7. *Economics and Environment*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

*As diferentes componentes do programa satisfazem na plenitude os objectivos propostos de capacitação dos alunos em termos de análise económica dos recursos naturais.**As aulas teóricas pretendem dar a capacidade de análise de formalização, cruzando com aulas de exercícios em que se usa controlo ótimo dinâmico para resolver exercícios práticos.**A avaliação terá em conta esta dupla vertente, nomeadamente porque no final da uc, os alunos deverão ser capazes, não só de interpretar modelos de uso, extração e sustentabilidade de recursos naturais, mas terem também a capacidade de modelar em si um problema.*

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The different components of the program meet the objectives proposed of training of students in terms of economic analysis of natural resources.

Theoretical classes aim to provide the ability to analyze formalization, crossing with exercise classes in which optimal dynamic control is used to solve practical exercises.

The assessment will take into account this dual aspect, namely because at the end of the subject course, students should be able not only to interpret models of use, extraction and sustainability of natural resources, but will also have the ability to model themselves the problem at stake.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de ensino:

As aulas consistem na exposição dos conceitos teóricos e são lecionadas de modo a garantir uma forte articulação entre os conhecimentos teóricos transmitidos e a demonstração da sua aplicabilidade em diferentes estudos de caso e na discussão de temas que ilustrem e consolidem os conceitos teóricos.

Métodos de avaliação:

O regime de avaliação contínua consiste de dois trabalhos escritos. Cada trabalho tem um peso de 50% na avaliação.

O trabalhos escritos deverão colocar ênfase numa modelação empírica de um uso, extração e sustentabilidade de um recurso natural.

O regime de exame final consiste num prova escrita com um peso de 100%.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methods:

Classes consist of the exposition of theoretical concepts and are taught in order to ensure a strong articulation between the theoretical knowledge transmitted and the demonstration of its applicability in different case studies and in the discussion of themes that illustrate and consolidate the theoretical concepts.

Assessment methods:

The continuous assessment regime consists of two written assignments. Each assignment has a 50% weight in the evaluation.

Written works should place emphasis on an empirical modeling of the use, extraction and sustainability of a natural resource.

The final exam regime consists of a written test with a weight of 100%.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia de ensino baseada em lições teóricas e discussão dos temas que ilustrem e consolidem os conceitos apresentados permite dotar os estudantes de conhecimentos técnicos e científicos e estimular a sua capacidade para conceber de forma independente as abordagens adequadas à resolução de problemas que são colocados na área científica da disciplina.

A avaliação estimula a aprendizagem e o incentivo à produção crítica de conhecimentos.

O trabalho empírico escrito como forma de avaliação permitirá aos alunos passarem de consumidores de papers sobre modelação e uso de recursos naturais para produtores de um modelo de recurso natural, abrindo eventualmente a porta a um tema de investigação na dissertação, caso optem por isso.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies based on theoretical lessons and the discussion of topics that illustrate and consolidate the concepts presented, provide students with technical and scientific knowledge and stimulate their ability to independently devise appropriate approaches to solving problems that are placed in the scientific area of this discipline.

The evaluation stimulates learning and encourages the production of critical knowledge.

Empirical work written as a form of assessment will allow students to go from being consumers of papers on modelling and use of natural resources to producers of a natural resource model, eventually opening the door to a research topic in the dissertation, if they choose to do so.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

JChiang, A (2000). Elements of Dynamic Optimization. McGraw Hill, NY, 2nd ed.

Hussen, A.M. (2000). Principles of environmental economics. London: Routledge.

Junqueira Lopes, R. (1985). L'Economie des Ressources Renouvelables [The Renewable Resources Economy]. Paris: Ed. Economica.

Kneese A. K. (1995). Natural Resource Economics. New Horizons in Environmental Economics, Series In Wallace E. Oates, Edward Elgar (Eds.).

Pearce, D., Turner, R. (1990). Economics of Natural Resources and the Environment. Harvest Wheatsheat.

Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J., & Common, M. (2004). Natural resource and environmental economics. Pearson Education.

Tietenberg, T., & Lewis, L. (2018). Environmental and natural resource economics. Routledge.

Anexo II - Prospecção e captação de águas subterrâneas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Prospecção e captação de águas subterrâneas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Prospecting and abstraction of groundwater

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EGEOL

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

T – 30; TP - 15; TC – 15; OT – 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

-

9.4.1.7. Observations:

-

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Alberto Chambel Gonçalves Pedro (OT: 2; T: 15; TP: 15; TC: 15)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Júlio Ferreira Carneiro (T: 15)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta disciplina pretende que os alunos adquiram conhecimentos sobre todas as técnicas de prospecção de águas subterrâneas que podem ser utilizadas e sobre a construção de captações de águas subterrâneas.

Em trabalho de gabinete, de observação de cartas geológicas e de imagens de satélite, e principalmente nas visitas de campo, de acompanhamento de ações de prospecção no terreno e de acompanhamento de sondagens reais e respetivas transformações em captações, os alunos são levados a adquirir aptidões e competências nesta área do conhecimento.

Pretende-se que no final o aluno consiga fazer um projeto de uma obra de captação de águas subterrâneas desde o seu início (prospecção) até à concretização da obra.

Depois da construção da captação, pretende-se que os alunos façam também o planeamento e acompanhamento da execução de ensaios de caudal, para definição dos caudais máximos reais de exploração das captações, e que sejam capazes de planear a proteção da captação contra contaminações.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course intends that students acquire knowledge about all groundwater prospecting techniques that can be used and also about the construction of groundwater wells. In office work, observation of geological maps and satellite images, and especially in field visits, following prospecting actions in the field and facing real drilling surveys and their respective transformations in wells, students are encouraged to acquire skills and competences in this area of knowledge. It is intended that, in the end, the students will be able to make a project of a groundwater well from its beginning (prospecting) until the completion of the work.

After the construction of the well, it is intended that students also plan and monitor the execution of flow tests, in order to define the real maximum abstraction flow of the well, and that they are able to plan the protection of the well against contamination.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Métodos geofísicos de prospecção e pesquisa de águas subterrâneas: Geoeléctricos, VLF, Sísmico, Gravimétrico, Magnético, Georadar.

Hidrogeologia de Portugal. Diferentes metodologias de prospecção a usar consoante os diversos tipos de aquífero. Execução de captações. Metodologias e adequação das metodologias às condições reais de terreno e geologia. Ensaios de caudal e sua importância para a definição das características hidráulicas dos aquíferos e estabelecimento dos caudais de exploração.

Proteção de aquíferos e captações contra a poluição.

Tipo de captações e de fluxo gerado.**9.4.5. Syllabus:**

Geophysical methods for prospecting and exploration of groundwater: Geoelectrics, VLF, Seismic, Gravity, Magnetic, Georadar.

Hydrogeology of Portugal. Use of different methods of prospecting according to the different types of aquifer. Execution of wells. Methodology and appropriateness of the methodologies to real conditions of terrain and geology.

Flow tests and its importance for defining the hydraulic characteristics of aquifers and the establishment of exploitation rates.

Protection of groundwater and wells against pollution.

Type of wells and flow generated in them.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos fornecem aos alunos as ferramentas essenciais para cumprir os objetivos pretendidos. Centrados sobre as questões relativas à prospeção de águas subterrâneas e à construção de captações pretende-se que os alunos estejam em condições de planear o tipo de métodos mais apropriados a usar em cada caso e que saibam como planear a construção de uma captação de acordo com as características geomorfológicas e geológicas da área.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus provides students with the essential tools to meet the objectives. Focused on issues related with groundwater prospecting and well construction, it is intended that in the final the students are able to plan the most appropriate prospecting methods to use in each case and that they are also able to plan the construction of a well, according to the geomorphological and geological characteristics of the area.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, teórico-práticas e trabalho de campo.

Nas aulas teóricas serão usados documentos em PowerPoint, com a descrição das diversas técnicas de prospeção (cartografia e bibliografias geológica e hidrogeológica, métodos geofísicos, análise de campo, etc.) e com descrição de todos os tipos de captações que podem ser executadas.

Na componente teórico-prática serão feitos exercícios práticos de identificação de estruturas geológicas com importância hidrogeológica em mapas e de identificação de lineamentos com eventual importância hidrogeológica em imagens de satélite. Serão igualmente executados relatórios de sondagem.

No campo os alunos terão oportunidade de observar diversos equipamentos de perfuração e de execução de captações.

Avaliação contínua: na componente teórica, através de testes escritos (50%), e através de relatórios nas componentes teórico-práticas e de campo (50%), com exame escrito final para os alunos que não consigam nota positiva nos testes ou relatórios.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, theoretical-practical and field work.

In theoretical classes, documents in Power Point will be used, describing the various prospecting techniques (cartography and geological and hydrogeological bibliographies, geophysical methods, field work, etc.) and describing all types of wells that can be carried out.

In the theoretical-practical component, practical exercises will be carried out to identify geological structures with hydrogeological importance in maps and to identify lineaments with eventual hydrogeological importance in satellite images. Survey reports will also be carried out.

In the field, students will have the opportunity to observe various drilling equipment and well construction.

Continuous evaluation: in the theoretical component, through written tests (50%), and through reports of the theoretical-practical and field components (50%), with a final written exam for students who do not obtain a positive grade in the tests or reports.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Tratando-se de uma matéria que abrange alguns conceitos teóricos e uma aplicação prática muito importante, com acompanhamento de trabalhos de sondagens de campo, a metodologia encontra-se em absoluta sintonia com os objetivos.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Since this is an area that covers some theoretical concepts and has a very important practical application, with accompanying of works field surveys, the methodology is in absolute harmony with the objectives.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Brassington, R. 2017. Field Hydrogeology. The Geological Field Guide Series. Wiley Blackwell, 4th Edition. Custodio, E., & Llamas, M. (1983). Hidrología Subterránea. Barcelona: Ediciones Omega.

Driscoll, F. G. (1986). Groundwater and Wells. USA: Johnson Division.
Hubbard, S., Rubin, Y. 2005. Hydrogeophysics. Water Science and Technology, Library 50. Springer Netherlands.
Kruseman, G. P., & De Ridder, N. A. (1990). Analysis and Evaluation of Pumping Test Data. Wageningen: International Institute for Land Reclamation and Improvement.
Misstear, B., Banks, D., Clark, L. 2017. Water Wells and Boreholes. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, Inc., 2nd edition.

Anexo II - Recursos Hidrogeológicos e Geoenergia

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Recursos Hidrogeológicos e Geoenergia

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Hydrogeological Resources and Geoenergy

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

GEOL

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

T - 30; TP - 30; OT - 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

-

9.4.1.7. Observations:

-

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Júlio Ferreira Carneiro (T 7; TP 7; OT2)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

António Chambel Pedro, (T 8; TP 8)

António Manuel Soares Correia, (T 7; TP 7)

Carlos Alberto Cupeto, (T 8; TP 8)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Compreensão da importância ambiental e sócio-económica das águas subterrâneas

Compreensão da natureza diferenciadora das águas minerais e minero-medicinais no panorama geral das águas subterrâneas.

Demonstrar os processos de caracterização de recursos geotérmicos de média e elevada entalpia para além do termalismo. Compreensão dos processos conjuntos de fluxo e transferência de água e calor na sub-superfície.

Compreensão de possíveis contributos da hidrogeologia para a transição energética e convergência para uma sociedade de baixo carbono

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding the environmental and socio-economic importance of groundwater

Understanding the differentiating nature of hydromineral and thermal resources in the general groundwater landscape.

Demonstrate the processes of characterization of medium and high enthalpy geothermal resources. Understanding the joint processes of flow and transfer of water and heat in the subsurface.

Understanding possible contributions from hydrogeology to energy transition and convergence to a low carbon society.

9.4.5. Conteúdos programáticos:**Módulo 1 – Águas minerais e mineromedicinais***Águas minerais e ambientes geológicos;**Projectos de prospecção e pesquisa de águas minerais e mineromedicinais**Termalismo. sistemas de captação de águas minerais e termais.***Módulo 2 – Geotermia***Ambientes e sistemas geotérmicos; Diagrama de Lindal.**Fontes e transferência de calor, quantificação de recursos;**Geofísica aplicada a recursos geotérmicos;**Geotermia em Portugal.***Módulo 3 – A hidrogeologia na transição energética***Alterações climáticas e mitigação de emissões;**Armazenamento geológico de CO2**Armazenamento de energia em formações geológicas**Bombas de calor e armazenamento térmico.***Módulo 4 – A água subterrânea para além do recurso***Hidrogeologia ambiental; contaminação e remediação de aquíferos;**Proteção de captações e exploração racional de aquíferos.**Água subterrânea e situações climáticas extremas.**Ecossistemas dependentes de águas subterrâneas.**A regulação da água em Portugal e Europa***9.4.5. Syllabus:****Module 1 – Mineral and thermal groundwater***Mineral water and geological environments**Groundwater exploration projects for mineral, spring and thermal groundwater**Thermal waters; design of wells for mineral and thermal groundwater.***Module 2 - Geothermal***Geothermal environments; Lindal diagram.**Geothermal heat sources and transfer, quantifying resources;**Geophysics applied to geothermal resources;**Geothermal activity in Portugal.***Module 3 - Hydrogeology in the energy transition***Climate change and emission mitigation objectives**Geological storage of CO2**Geological reservoirs for energy storage**Heat pumps and thermal storage in aquifers.***Module 4 - Groundwater beyond the “resource”***Environmental Hydrogeology; contamination and remediation of aquifers;**Definition of wellhead protection areas; Rational exploitation of aquifers.**Water regulation in Portugal and Europe***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Os objetivos da UC são fazer com que os alunos conheçam o recurso, a sua utilização possível e as formas adequadas para a sua exploração, sempre com uma preocupação de preservar ao mesmo tempo o ambiente e os ecossistemas que dele dependem. Como as licenciaturas em Geologia / Geociências compreendem geralmente noções de hidrogeologia, nomeadamente na sua componente de utilização prática para abastecimento público e privado, rega e indústria, a presente UC aborda a componente das águas especiais, como as águas minerais e mineromedicinais, a componente do aproveitamento hidroenergético (geotermia), a possibilidade de uso dos aquíferos como fator de mitigação das alterações climáticas (armazenamento de CO2 e de energia em aquíferos), e com o último módulo a envolver questões de proteção da água contra a contaminação e defesa dos ecossistemas dependentes de águas subterrâneas, metodologias de remediação de aquíferos, etc., o que se adequa perfeitamente aos objetivos definidos.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The objectives of the curricular unit are to make the students aware of the groundwater resources, its possible use and the adequate forms for its exploitation, always with a concern to preserve at the same time the environment and the ecosystems that depend on it. All 1st cycle degrees on geology/geosciences usually addresses hydrogeology, namely in its component of practical use for public and private supply, irrigation and industry, but this course presents a programmatic content focused on components of special waters, such as geothermal and mineral waters, the possibility of using aquifers as a mitigating factor for climate change (storage of CO2 or of energy in aquifers), with the last module involving groundwater protection against contamination and defense of groundwater-dependent ecosystems, aquifer remediation methods, etc., which is well suited to the defined objectives.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas incluem conteúdo expositivo sobre cada um dos módulos contemplados no programa da UC, procurando fomentar o envolvimento dos alunos em discussões sobre cada um dos tópicos lecionados. As aulas teórico-práticas procuram consolidar os princípios lecionados nas aulas teóricas recorrendo ao estudo de casos práticos. Os alunos realizarão, individualmente e em grupo, trabalhos práticos de aplicação da matéria, solicitando, quando necessitarem, a orientação adicional do docente.

A avaliação contínua compreenderá duas componentes:

- a) resultado que o aluno obtiver nos trabalhos práticos, individuais e de grupo, sua apresentação e discussão, com uma componente de 60% da nota final;*
 - b) Realização de um teste sobre os conteúdos lecionados na componente teórica - com 40% da nota final.*
- Os alunos poderão optar por realizar apenas exame final, abrangendo as componentes teóricas e teórico-práticas, equivalendo nesse caso a 100% a nota final.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes include expository content on each of the modules included in the UC program, seeking to encourage student involvement in discussions on each of the topics taught. The theoretical-practical classes seek to consolidate the principles taught in theoretical classes through the study of actual cases. Students will carry out, individually and in groups, practical work on the application of the subject, requesting, when needed, additional guidance from the teacher.

The continuous assessment will comprise two components:

- a) comprising the result that the student obtains in individual and group work, its presentation and discussion, with a component of 60% of the final grade;*
- b) Testing on the contents taught in the theoretical component - with 40% of the final grade.*

Students may choose to take only the final exam, covering the theoretical and theoretical-practical components, equivalent to 100% of the final grade.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia de ensino incide sobretudo sobre a resolução de trabalhos práticos sobre cada um dos módulos lecionados na componente teórica.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodology focus on the resolution of practical examples related to each of the modules addressed in the theoretical lectures.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos de revistas nacionais e internacionais selecionados de acordo com o tema em estudo.
Fetter, C.W. (1999) Contaminant Hydrogeology. Prentice Hall, 500 p.
Hardisty, P.E. & Ozdemiroglu, E. (2005) The Economics of Groundwater Remediation and Protection. Crc Press, 336 p.
Thornton, S.F. & Osvald, S.E. Eds. (2001) Groundwater Quality: Natural and Enhanced Restoration of Groundwater Pollution. IAHS Publication N° 275, 604 p.
Metz, B., et al., IPCC Special Report on CO2 Capture and Storage (2005) Cambridge UP. 442 p.
Succar, S. and R.H. Williams, Compressed Air Energy Storage (2008): Theory, Resources, and Applications for Wind Power. Princeton Environmental Institute: Princeton, USA. p. 81.
William E. Glassley. Geothermal energy

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:
<sem resposta>