

ACEF/1718/0113837 — 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/1112/13837

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2013-09-26

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 (PDF, máx. 200kB).

[2_02_Medidas_melhoria_Improvement measures_MEC-EG_2018.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 explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

No ano letivo 2015/16 procedeu-se a alterações na estrutura curricular que visaram a melhoria do leque das opções disponíveis, reforçando as áreas de segurança e de projeto. Deste modo, mantendo o mesmo número de ECTS na área científica de engenharia civil, o número de ECTS das unidades curriculares obrigatórias reduziu de 90 para 78 ECTS aumentando, no mesmo tempo, as UC optativas de 12 ECTS para 24 ECTS.

3.1.1. If so, please provide an explanation and rationale for the changes made.

In the academic year 2015/16, slight changes were made in the curricular structure aimed to enlarge the available options and providing a better quality education, by reinforcing the area of safety and design. Therefore, maintaining the same number of ECTS in the field of civil engineering, the mandatory ECTS has been reduced from 90 to 78, while increasing the elective CU from 12 to 24 ECTS.

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 explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

O plano curricular do curso foi alterado no ano letivo de 2015/16, de modo a reforçar a formação específica na área de projeto e de segurança estrutural. Para tal a unidade curricular "Dissertação em Engenharia Civil (Estruturas e Geotecnia)" passou de 42 ECTS para 30 ECTS, criando-se assim a oportunidade de reforçar a formação no Grupo de Optativas III, em que os alunos deverão escolher três (em vez de uma) UC das cinco agora disponíveis: "Reforço e Reparação de Estruturas", "Pontes", "Temas de Estruturas e Geotecnia", "Projeto Estrutural" (nova UC) e "Projeto Geotécnico" (nova UC). Foi ainda alargado o elenco das unidades curriculares do Grupo de Optativas II, que passou a incluir a UC "Segurança Estrutural".

3.2.1. If so, please provide an explanation and rationale for the changes made.

The curricular plan was changed in the academic year 2015/16, in order to reinforce the specific training in the fields of structural safety and design. To do so, the curricular unit (CU) "Dissertation in Civil Engineering (Structures and Geotechnics)" was reduced from 42 ECTS to 30 ECTS, creating the opportunity to reinforce the training in the area of the Elective III Group, in which the students should choose three (instead of one) CU from the five now available: "Reinforcement and Repair of Structures", "Bridges", "Themes of Structures and Geotechnics", "Structural Design" (new CU) and "Geotechnical Design" (new CU).

In the new curricular plan, the list of curricular units of the Electives Group II was extended to include a new CU, "Structural Safety".

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.

Não se registaram alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o processo de avaliação anterior.

4.1.1. If so, provide a brief explanation and rationale for the changes made.

There were no significant changes regarding facilities and equipment, since the previous evaluation process.

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.

Não se registaram alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação.

4.2.1. If so, please provide a summary of the changes.

There were no significant changes in national and international partnerships within the study programme, since the previous assessment process.

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.

Não se registaram alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação.

4.3.1. If so, please provide a summary of the changes.

There were no significant changes regarding support to teaching and learning infra-structures, since the previous assessment process.

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.

N/A

4.4.1. If so, please provide a summary of the changes.

N/A

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior / Entidade instituidora.

Universidade Nova De Lisboa

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras.**1.2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.).**

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

1.3. Ciclo de estudos.

Engenharia Civil (Estruturas e Geotecnia)

1.3. Study programme.

Civil Engineering – Structures and Geotechnics

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5._Publicação DR MEC_EG.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Engenharia Civil

1.6. Main scientific area of the study programme.

Civil Engineering

1.7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF).

582

1.7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.

<sem resposta>

1.7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), 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-74/2006, de 26 de março, de acordo com a redação do DL-63/2001, de 13 de setembro).

2 anos (4 semestres)

1.9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th, as written in the DL-63/2001, of September 13th).

2 years (4 semesters)

1.10. Número máximo de admissões.

25

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

N/A

1.10.1. Proposed maximum number of admissions (if different from the previous number) and related reasons.

N/A

1.11. Condições específicas de ingresso.

Podem candidatar-se:

-Licenciados ou Mestres em Engenharia Civil, ou em áreas afins da Engenharia ou das Ciências Exatas, a definir pelo Conselho de Departamento do DEC da FCT-UNL;

- Titulares de um grau académico superior estrangeiro, conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha, nas áreas da alínea a);
 - Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de Licenciado pelo Conselho Científico da FCT-UNL, nas áreas da alínea a);
 - Detentores de um currículo, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo conselho científico da FCT-UNL, sob proposta do Conselho do DEC.
- Os candidatos serão selecionados e seriadados pela Comissão Científica do mestrado de acordo com:
- a)Classificação de Licenciatura;
 - b)Currículo académico e científico;
 - c)Experiência profissional relevante;
 - d)Eventual entrevista ou prova de admissão.

1.11. Specific entry requirements.

Can apply:

- Holders of Bachelor or MSc degree in Civil Engineering or related areas of Exact Sciences or Engineering, to be defined by the Department Council of DEC, FCT-UNL;
- Holders of a foreign higher academic degree awarded after a 1st cycle of study, organized in accordance with the principles of the Bologna process, in the areas of (a));
- Holders of a foreign higher academic degree that is recognized as meeting the objectives of the Bachelor's degree by the Scientific Council of the FCT-UNL, in the areas of (a));
- Holders of a curriculum that is recognized as attesting capacity to carry out this study cycle by the Scientific Council of the FCT-UNL, on proposal from the Department Council of DEC.

Applicants will be selected by the Scientific Committee of the master program, according to:

- (a) Degree Classification;
- (b) Academic and scientific Curriculum;
- (c) Relevant professional experience;
- (d) Eventual admission test or interview.

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

n.a.

1.12.1. If other, specify:

n.a.

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

1.14. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB).

[1.14._11.2 RegCredComp_DR_16junho2016.pdf](#)

1.15. Observações.

n.a.

1.15. Observations.

n.a.

2. Estrutura Curricular

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 de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

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

2.2. Estrutura Curricular -

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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*
Ciências de Engenharia / Engineering Sciences	CE	6	0
Engenharia Civil / Civil Engineering	EC	78	24
Competências Complementares / Transferable Skills	CC	3	0
Engenharia Civil ou Ciências de Engenharia / Civil Engineering or Engineering Sciences	EC/CE	0	3
Qualquer área científica / Any Scientific Area	QAC	0	6
(5 Items)		87	33

2.3. Observações

2.3 Observações.

n.a.

2.3 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.

Ildi Cismasiu

3.2. Fichas curriculares dos docentes do ciclo de estudos

Anexo I - Ildi Cismasiu

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

Ildi Cismasiu

3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - José Nuno Varandas da Silva Ferreira

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

José Nuno Varandas da Silva Ferreira

3.2.2. Ficha curricular do docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Carla Alexandra da Cruz Marchão****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carla Alexandra da Cruz Marchão***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Rui Pedro César Marreiros****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Pedro César Marreiros***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Nuno Manuel da Costa Guerra****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nuno Manuel da Costa Guerra***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - João Carlos Gomes Rocha de Almeida****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Carlos Gomes Rocha de Almeida***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Armando Manuel Sequeira Nunes Antão****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Armando Manuel Sequeira Nunes Antão***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Rodrigo de Moura Gonçalves****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rodrigo de Moura Gonçalves***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Valter José da Guia Lúcio****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Valter José da Guia Lúcio***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Pedro Fernando e Mota Guedes de Melo****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Fernando e Mota Guedes de Melo*

3.2.2. Ficha curricular do docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Corneliu Cismasiu****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Corneliu Cismasiu***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Mário Jorge Vicente da Silva****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Mário Jorge Vicente da Silva***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Eduardo Soares Ribeiro Gomes Cavaco****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Eduardo Soares Ribeiro Gomes Cavaco***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - António Lopes Batista****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Lopes Batista***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - José António de Almeida****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José António de Almeida***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Luís Gonçalo Correia Baltazar****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Gonçalo Correia Baltazar***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - António Manuel Pinho Ramos****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Manuel Pinho Ramos***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Filipe Pimentel Amarante dos Santos****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Filipe Pimentel Amarante dos Santos*

3.2.2. Ficha curricular do docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - João Paulo Bilé Serra****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Paulo Bilé Serra***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Maria Paulina Santos Forte Faria Rodrigues****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Paulina Santos Forte Faria Rodrigues***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Maria Teresa Grilo Santana****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Teresa Grilo Santana***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Virgílio António Cruz Machado****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Virgílio António Cruz Machado***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Zuzana Dimitrovová****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Zuzana Dimitrovová***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Carlos Manuel Chastre Rodrigues****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Manuel Chastre Rodrigues***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Maria da Graça Reis e Silva de Oliveira Neves****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria da Graça Reis e Silva de Oliveira Neves***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Simona Fontul****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Simona Fontul*

3.2.2. Ficha curricular do docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Daniel Aelenei****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Daniel Aelenei***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Fernando Manuel dos Anjos Henriques****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fernando Manuel dos Anjos Henriques***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**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 / Especialista Degree / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Ildi Cismasiu	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
José Nuno Varandas da Silva Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Carla Alexandra da Cruz Marchão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Rui Pedro César Marreiros	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil, especialidade de Estruturas	100	Ficha submetida
Nuno Manuel da Costa Guerra	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
João Carlos Gomes Rocha de Almeida	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Armando Manuel Sequeira Nunes Antão	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Geotecnia / Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Rodrigo de Moura Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Valter José da Guia Lúcio	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Pedro Fernando e Mota Guedes de Melo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	20	Ficha submetida
Corneliu Cismasiu	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Mário Jorge Vicente da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil, especialidade de Estruturas	100	Ficha submetida
Eduardo Soares Ribeiro Gomes Cavaco	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável	100	Ficha submetida
António Lopes Batista	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	20	Ficha submetida
José António de Almeida	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Luís Gonçalo Correia Baltazar	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
António Manuel Pinho Ramos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Filipe Pimentel Amarante dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia de Estruturas	100	Ficha submetida
João Paulo Bilé Serra	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	30	Ficha submetida
Maria Paulina Santos Forte Faria Rodrigues	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida

Maria Teresa Grilo Santana	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Geotecnia/Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Virgílio António Cruz Machado	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Zuzana Dimitrovová	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Chastre Rodrigues	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil, Especialidade de Estruturas	100	Ficha submetida
Maria da Graça Reis e Silva de Oliveira Neves	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	15	Ficha submetida
Simona Fontul	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	15	Ficha submetida
Daniel Aelenei	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Fernando Manuel dos Anjos Henriques	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil - Construção	100	Ficha submetida
				2400	

<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.

28

3.4.1.2. Número total de ETI.

24

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	23	95.8

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	24	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	20	83.3
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	23	95.8
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

4. Pessoal Não Docente

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

Os cursos a funcionar no Departamento de Engenharia Civil (DEC) partilham três técnicos de laboratório a 100% para actividades relacionadas com unidades curriculares e apoio à realização das dissertações com componente experimental. Para o apoio administrativo o DEC conta com duas secretárias.

4.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

The study programmes running at the Civil Engineering Department share two full time laboratory technicians to give support for the activities related the experimental component for curricular units and the dissertations with experimental component. The administrative support is given by two secretaries.

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

Três funcionários com 12º ano de escolaridade, um licenciado e um mestre.

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

Three have Secondary Education, one Bachelor and one MSc.

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.

21

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	71.4
Feminino / Female	28.6

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	10
2º ano curricular	11
	21

5.2. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

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	25	25	25
N.º de candidatos / No. of candidates	28	25	37
N.º de colocados / No. of accepted candidates	17	13	21
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	5	7	11
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por percursos alternativos de formação, quando existam)

A evolução da procura nos últimos três anos pode observar-se no Quadro 5.2. A quebra na procura do curso de Engenharia Civil, em geral, deveu-se à diminuição de candidatos nacionais, ao mesmo tempo que se verificou uma procura crescente do curso por parte de candidatos estrangeiros, principalmente provenientes de países de Língua Portuguesa. A percentagem de estudantes estrangeiros que se matricularam em 2017/18 atingiu os 80%. Contudo, verifica-se uma diferença notável entre o número de candidatos admitidos e o número de estudantes matriculados no 1º ano. Esta situação é, principalmente, devido ao fato de que um número considerável de candidatos internacionais colocados é confrontada com atrasos significativos na obtenção de vistos de entrada em Portugal, verificando-se algumas desistências por parte desses candidatos. A definição do valor das propinas para estudantes internacionais é, ainda, pouco competitiva, o que acaba por afastar candidatos, optando por outros cursos de mestrado. Os candidatos internacionais procuram no MEC-EG um curso que complemente a formação que obtiveram no seu país de origem, frequentemente em cursos com 4 ou 5 anos, em áreas associadas ao projecto e à execução de estruturas de engenharia civil envolvendo fortemente as especialidades de Estruturas e de Geotecnia.

5.3. Additional information about the students' characterisation (namely on the distribution of students by alternative pathways, when applicable)

The evolution of demand in the last three years can be observed in Table 5.2. The general drop in applications for Civil Engineering programs occurred in the recent past has also affected the MEC-EG. In recent years there has been an increase in the number of international candidates mainly from CPLP countries, being the number of foreign students enrolled in 2017/18 in the course 80%. However, there is a significant difference between the number of candidates admitted and the number of students enrolled in the first year. This is, mainly, due to the fact that a considerable number of international candidates are faced with significant delays in obtaining entry visas in Portugal and some have given up the enrollment. The definition of the value of tuition fees for international students is still uncompetitive, which can discourage prospective candidates. The international candidates seeks the MEC-EG master's degree to complement the training they have obtained in their country of origin, often in courses of 4 or 5 years, in areas associated with the design and execution of civil engineering structures involving the specialization in both Structures and Geotechnics.

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	14	7	5
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	3	0	0
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	6	7	2
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	4	0	3
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in	1	0	0

more than N+2 years

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. Present a list of thesis defended in the last 3 years, indicating, for each one, the title, the completion year and the 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 desempenho dos estudantes do MEC-EG por área científica é continuamente monitorizado. A média da percentagem dos estudantes aprovados no total dos inscritos, calculada nos anos letivos de 2014/15, 2015/16 e 2016/17, por área científica é a seguinte: Ciências de Engenharia - 75% do total inscritos (88% do total avaliados); Competências Complementares - 69% do total inscritos (100% do total avaliados); Engenharia Civil - 70% do total inscritos (84% do total avaliados).

Numa análise mais detalhada do sucesso académico e tendo em conta o rácio entre estudantes aprovados e o total dos inscritos, notam-se valores abaixo de 50%, em média, em 13% das unidades curriculares do curso. No entanto, os valores de retenção mais elevados verificam-se nos últimos dois anos 2015/16 e 2016/17, em que a diminuição do número de alunos coincidiu com a mudança do universo dos estudantes. Também se observa menor taxa de sucesso nas unidades curriculares da área científica Engenharia Civil, o que pode ser explicado por dificuldades na adaptação académica dos alunos com formação base de origem mais generalista. São exemplos Análise de Estruturas I A (63% do total inscritos no triénio), Betão Armado II (65%), Análise de Estruturas II A (65%), Fundações (61%).

Quando considerados apenas os alunos avaliados, a percentagem de alunos aprovados aumenta consideravelmente. Neste caso, no triénio em média, apenas em 4% das unidades curriculares do curso, a taxa de aprovação se situa abaixo dos 50%. Analisando estes valores para as unidades curriculares exemplificadas, as taxas de retenção baixam significativamente: Análise de Estruturas I A (21% do total de avaliados no triénio), Betão Armado II (23%), Análise de Estruturas II A (11%), Fundações (24%).

Importa sublinhar que a percentagem de alunos, inscritos nas disciplinas, e que não chegam a ser avaliados, é de aproximadamente 20%, o que representa uma melhoria considerável, relativamente aos 30% do triénio anterior.

Por outro lado, no que diz respeito ao desempenho dos alunos na unidade curricular "Dissertação em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia" a qualidade e nível científico das dissertações realizadas tem vindo a melhorar. Prova disto é que os alunos do MEC-EG, a competirem com os seus colegas do MIEC no concurso para a atribuição do "Prémio para a Melhor Dissertação em Estruturas" instituído em 2013/14 e patrocinado pela CSI Portugal, o IPQ e a Pearson, ganharam duas vezes nas quatro edições até agora realizadas.

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

The academic performance of MEC-EG students by scientific area is continuously monitored. The average number of students approved with respect to the total number of students, calculated for the academic years of 2014/15, 2015/16 and 2016/17, by scientific area is as follows: Engineering Sciences - 75% of total enrolled (88% of total evaluated); Complementary Competences - 69% of total enrolled (100% of total evaluated); Civil Engineering - 70% of total enrolled (84% of total evaluated).

A more detailed analysis of the academic performance success based on the ratio between the approved and the total number of enrolled students, reveals success rates below 50% (average value in the triennium) in 13% of the curricular units. The retention rates are higher in the last two years, 2015/16 and 2016/17, when the decrease in the number of students coincided with the change in the universe of the candidates. The lower success rates are noted in the curricular units associated to the field of Civil Engineering, which can be explained by difficulties faced by the students, with a more generalist knowledge background, in the adaptation to the new academic environment. Examples are Structural Analysis I A (63% of the total enrolled students in the triennium), Reinforced Concrete II (65%), Structural Analysis II A (65%), Foundations (61%).

Taking into account only the evaluated students, the percentage of approved students increases considerably. In this case, in the triennium, on average, only 4% of the curricular units of the course have the approval rate below 50%. A detailed analysis of these values shows significantly lower retention rates: Structural Analysis I A (21% of the total evaluated in the triennium), Reinforced Concrete II (23%), Structural Analysis II A (11%), Foundations (24%).

It should be emphasized that, for the same period, the percentage of the students enrolled in the curricular units that are not evaluated is, approximately, 20%, representing a considerable improvement in comparison to the 30%, verified in the previous triennium.

Regarding the performance of students in the "Dissertation in Civil Engineering - Structures and Geotechnics", one notice a continuous improvement of the quality and scientific level of the dissertations. As a proof of this affirmation, one mention that MEC-EG students compete with their MIEC colleagues in the competition for the "Best Dissertation in Structures Award", established in 2013/14 and sponsored by CSI Portugal, IPQ and Pearson. In two of its four editions, the prize was awarded to MEC-EG students.

6.1.4. Empregabilidade.

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

Os dados da Direcção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) são públicos e no caso concreto do Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia o site respetivo indica uma percentagem de 7% de desempregados. Fonte: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/estatisticas/>

Este valor compara bem com a correspondente percentagem nacional na área – 10,1% - do conjunto de todos os cursos em Portugal de Mestrado Integrado, da área de engenharia civil do ensino público nacional, nas mesmas condições referidas (registados em 2016 como desempregados, considerando todos os diplomados).

6.1.4.1. Information on the graduates' unemployment (DGEEC or Institution's statistics or studies, referencing the year and information source).

The data of the Directorate General of Education and Science (DGEEC) are public and in the specific case of the Master in Civil Engineering - Structures and Geotechnics the respective site indicates 7% of unemployed. Source: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/estatisticas/>

This value compares well with the corresponding national percentage in the field, 10.1% of of all courses in Portugal of Integrated Masters in Civil engineering field of national public education, under the same conditions mentioned (registered in 2016 as unemployed, considering all graduates).

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

A qualidade da formação obtida pelos seus diplomados é reconhecida, quer por novos empregadores, quer pelos empregadores anteriores dos candidatos. A taxa de empregabilidade referida é bastante elevada, tendo em conta os anos em que a engenharia civil foi afetada pela crise.

6.1.4.2. Critical analysis on employability information.

The quality of the training obtained by the graduates is recognized by both, new employers or previous employers of the candidates. The employment rate is quit high despite the recent crisis in the sector.

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
Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability (CERIS)	Very Good	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	11	http://ceris.pt
Center of Technology and Systems (CTS)	Very Good	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCT/UNL)	1	http://www.cts.fct.unl.pt
Associate Laboratory of Energy, Transports and Aeronautics (LAETA)	Very Good	Instituto de Engenharia Mecânica 1 (IDMEC)	1	http://www.idmec.ist.utl.pt/
UNIC	-	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade	6	http://www.unic.fct.unl.pt/ Although the small size of UNIC keeps it outside the evaluation system of the "Portuguese National Funding Agency for Science, Research and Technology", the researchers associated to this center (four belonging to the teaching staff of MEC-EG) develop a

		Nova de Lisboa (FCT/UNL)		sustainable research activity as proven by the published scientific works listed in Appendix A (https://www.dec.fct.unl.pt/sites/www.dec.fct.unl.pt/files/A3ES/Anexo_A.pdf).
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)	-	Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I.P.	4	http://www.lnec.pt Please note that, although outside the evaluation system of the "Portuguese National Funding Agency for Science, Research and Technology", LNEC is the main national research institution in Civil Engineering. Four of the invited teaching staff are key elements of this institution.
Institute of Nanostructures, Nanomodelling and Nanofabrication (I3N/CENIMAT)	Exceptional	Universidade do Minho (UM)	1	http://www.i3n.org

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, relevantes para o ciclo de estudos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/1c502f41-4aa0-12e4-8024-5a55e6c745c4>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/1c502f41-4aa0-12e4-8024-5a55e6c745c4>

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.

Os docentes do ciclo de estudos têm conduzido diversos trabalhos de consultoria no campo da Engenharia Civil para diferentes entidades, desde particulares a empresas de construção e serviços municipalizados. Esses trabalhos têm incidido nas seguintes áreas: Análises de estabilidade de estruturas e recomendações para o seu reforço e reabilitação; Peritagens para diagnóstico de anomalias em construções, com proposta de medidas corretivas; Caracterização de tipologias construtivas vernaculares e medidas com vista à sua correta conservação e reabilitação; Conservação de monumentos nacionais, no âmbito do World Monuments Fund; Assessoria e pareceres técnicos em projeto e/ou construção de obras geotécnicas, hidráulicas e de vias de comunicação; Estudos de urbanismo, planeamento regional e ordenamento do Território.

Os docentes do ciclo de estudos têm ainda colaborado com empresas externas no desenvolvimento de projetos no âmbito dos programas QREN ou P2020.

Relativamente a atividades de formação avançada, foram realizados os seguintes cursos, organizados pelo Departamento de Engenharia Civil: Pós-graduação em Engenharia das Fachadas: Trata-se duma pós-graduação única no panorama nacional cujo objetivo é abordar os aspetos fundamentais relacionados com a concepção e o comportamento das fachadas dos edifícios do ponto de vista de energia e o conforto, a proteção e a manutenção, a qualidade e a sustentabilidade e tecnologia e inovação. O Curso é realizado com a colaboração do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e da Associação dos Fabricantes de Janelas Eficientes (ANFAJE) e está inserido na organização European Façade Network (EFN). (<http://sites.fct.unl.pt/depg-engenharia-fachadas>); Pós-graduação em construção e reabilitação sustentável (<http://sites.fct.unl.pt/depg-construcao-reabilitacao-sustentavel/>); Formação avançada no domínio do comportamento de fachadas realizada no âmbito do curso "Structural Glass Facades: From sketch to the final construction" promovido pela CMM - Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista (Novembro, 2017); Formação avançada no domínio do comportamento térmico de edifícios realizada no âmbito do projecto EU "SouthZEB - Towards near Zero-Energy Buildings (nZEB) Training in the Southern EU countries" (Outubro 2015); Formação avançada no domínio do comportamento térmico de edifícios realizada no âmbito do projecto EU "Market transformation towards nearly zero energy buildings through widespread use of integrated energy design" (Novembro 2014); Cursos de especialização na área da construção com terra, geralmente com o apoio da associação Centro da Terra: curso de rebocos de terra, curso de produção de blocos de terra comprimida e construção de alvenarias, curso de execução de taipa, curso de produção de paredes monolíticas de terra e fibras; Curso hands-on de estabilidade de estruturas metálicas.

6.2.4. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme, and its real contribution to the national, regional and local development, scientific culture and cultural, sports and artistic activities.

The teaching staff of the study cycle have carried out several Civil Engineering consultancy activities for different contractors (private individuals, construction companies and municipal services): Stability analysis of structures and recommendations for their strengthening and rehabilitation; Assessment and diagnosis of construction pathologies, with proposal of corrective measures; Characterization of constructive vernacular typologies, and measures to their correct conservation and rehabilitation; Conservation of national monuments within the framework of the World Monuments Fund; Technical advice on the project and/or construction of geotechnical, hydraulic, highway and transportation works; Studies on regional and urban planning.

The lecturers of the study cycle have also collaborated with external companies in the development of projects in the framework of QREN or P2020.

With respect to activities for advanced training, the following courses were organized by the Depart. of Civil Engineering: Post-graduation course on Façade Engineering - the only post-graduation course in Portugal dedicated to the design and behaviour of building façades in what concerns energy, comfort, protection, maintenance, quality, sustainability,

technology and innovation. It is developed in collaboration with LNEC and the Association of Manufacturers of Efficient Windows (ANFAJE) and it is part of the European Façade Network (EFN). (<http://sites.fct.unl.pt/depg-engenharia-fachadas>); Post-graduation course in sustainable construction and rehabilitation (<http://sites.fct.unl.pt/depg-construcao-reabilitacao-sustentavel/>); Advanced training course (Nov. 2017) on façade behaviour, within the "Structural Glass Facades: From sketch to the final construction" course, promoted by the Portuguese Association of Steel and Composite Construction (CMM); Advanced training course (Oct. 2017) on thermal behaviour of buildings developed under EU project "SouthZEB - Towards near Zero-Energy Buildings (nZEB) Training in Southern EU countries"; Advanced training course (Nov. 2017) on thermal behaviour of buildings developed under EU project "Market transformation towards nearly zero energy buildings through widespread use of integrated energy design"; Specialization courses on earth construction, usually in association with "Centro da Terra": course on earthen plaster, course on production of compressed earth blocks and masonry construction, course on execution of rammed earth walls, and course on production of earth and fibres monolithic walls; Hands-on course on stability of steel structures.

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.

O DEC celebrou acordos e parcerias de natureza académica, científica e técnica, com mais de 60 IES e laboratórios de investigação, nacionais e internacionais, e protocolos com o sector empresarial público e privado para realização de trabalhos de dissertação de mestrado. Os docentes do DEC realizaram cerca de 30 contratos de prestação de serviços/consultoria e acordos com outras entidades, incluindo: A2P, PT; MECAL Wind Turbine Design BV, NL; AMBIGROUP, PT; ACdT, PT; APFAC, PT; Cerâmica Torreense, PT; CM de Cascais, Oeiras, Seixal e Sintra; Codimetal, PT; Concremat, PT; CSI Portugal, PT; Exército Português; Fradical, PT; Hilti, PT; HTecnic-Construções, PT; Infraestruturas de Portugal, PT; QI-technologie, PT; KrampeHarex, PT; Lusal, PT; MC-Bauchemie, PT; Mouchel/WSP, Manchester, UK; Omya Comital, PT; Secil, SGR, PT; Sika, PT; Soproel, PT; STAP, PT; Viroc, PT; VSL, PT; Zircom, PT. É salientar a assessoria e apoio científico no âmbito da parceria com o World Monuments Fund (PT).

6.2.5. Integration of the scientific, technological and artistic activities on projects and/or national or international partnerships, including, when applicable, the indication of the main financed projects and the volume of financing involved.

The DEC has agreements and partnerships of academic, scientific and technical nature, with more than 60 HEIs and research laboratories, both national and international, and with the public and private business sector for dissertation works. The DEC's teaching staff is responsible for cca. 30 services/consulting contracts or agreements between NOVA and other entities, including: A2P, PT; Advanced Tower Systems, NL; AMBIGROUP, PT; A Cdt, PT; APFAC, PT; Cerâmica Torreense, PT; CM de Cascais, Oeiras, Seixal e Sintra, PT; Codimetal, PT; Concremat, PT; CSI Portugal, PT; Edifer, PT; Exército Português; Fradical, PT; Hilti, PT; HTecnic-Construções, PT; Infraestruturas de Portugal, PT; KrampeHarex, PT; Lusal, PT; MC-Bauchemie, PT; Mouchel/WSP, Manchester, UK; Omya Comital, PT; Secil, SGR, PT; Sika, PT; Soproel, PT; STAP, PT; Viroc, PT; VSL, PT; Zircom, PT. It is worth mentioning the scientific-technical advice and support in the framework of the partnership with the World Monuments Fund (PT).

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	47.6
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	21.4
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

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).

Acordos de mobilidade (redes Erasmus e ICM) ao nível da NOVA (www.unl.pt/internacional/internacional) e ao nível do DEC (www.fct.unl.pt/pessoal/mobilidade/acordos-interinstitucionais-erasmus). Salientam-se, por exemplo, os acordos interinstitucionais com Technische Universität Dresden, Aarhus Universitet, Université de Nice Sophia Antipolis, Budapesti Muszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", École Polytechnique Fédérale de Lausanne, e Universitatea Politehnica din Timisoara. Além disso, os alunos são incentivados a participar em atividades de colaboração transnacional num sistema de redes de jovens investigadores com livre acesso através das redes de excelência COST (exemplos TUD Adaptive Facades Network, TD COST 1406 Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (http://www.cost.eu/COST_Actions/tdp/TD1406), CA 15202 - Self-healing as preventive repair of concrete structures e FP1303 - Performance of bio-based materials).

6.3.2. Participation in international networks relevant to the study programme (networks of excellence, Erasmus networks). Exchange programmes (Erasmus and ICM networks) at NOVA (www.unl.pt/internacional/internacional) and at DEC (www.fct.unl.pt/pessoal/mobilidade/acordos-interinstitucionais-erasmus). Examples of the inter-institutional agreements established with Technische Universität Dresden, Aarhus Universitet, Université de Nice Sophia Antipolis, Budapesti Muszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Università degli Studi di Roma La Sapienza, École Polytechnique Fédérale de Lausanne and Universitatea Politehnica Timisoara. In parallel, the students are encouraged to take part in collaborative transnational activities under a system of networks of young investigators based on open access and bottom-up principles through the COST actions (e.g. TUD Adaptive Facades Network, TD COST 1406 Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (http://www.cost.eu/COST_Actions/tdp/TD1406), CA 15202 - Self-healing as preventive repair of concrete structures e FP1303 - Performance of bio-based materials).

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Sistema interno de garantia da qualidade

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.

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

https://www.fct.unl.pt/sites/default/files/manual_da_qualidade_2018.pdf

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).

<sem resposta>

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.

A avaliação dos Ciclos de Estudo (CE) assume especial importância para a prossecução da promoção e verificação da qualidade do Ensino e Aprendizagem. Para tal encontram-se descritos em procedimentos os processos de monitorização das Unidades Curriculares (UC) e dos CE. Nestes procedimentos encontram-se bem definidas e especificadas as funções de todos os intervenientes da comunidade académica, nomeadamente estudantes, docentes, regente e responsável da UC, coordenador e comissão científica (CC) do CE, presidente do departamento responsável pela UC e pelo CE, Subdiretor para os Assuntos Pedagógicos (SAP), Conselho Executivo (CEX) e Diretor.

O processo de monitorização semestral do CE apoia-se em 2 conjuntos de dados sobre as UC:

1) Os dados subjetivos que resultam da perceção dos estudantes e docentes são obtidos através da resposta aos seguintes Questionários de Avaliação das Perceções dos:

-Estudantes sobre o Funcionamento das UC e do Desempenho Global dos Docentes (QA);

-Docentes sobre as UC;

-Estudantes sobre o Desempenho Individual dos Docentes (QB).

2) Os dados objetivos que se referem ao desempenho obtido pelos estudantes nas UC:

-Sucesso escolar;

-Nível de eficiência formativa;

-Média das classificações obtidas pelos estudantes na UC.

O Sistema de Gestão Académica (CLIP) apoia todo o processo de monitorização e avaliação. Os questionários são respondidos online no CLIP, o qual também realiza o tratamento estatístico. Os dados objetivos são extraídos do CLIP. Os relatórios da UC e do CE que integram os dados anteriores são gerados automaticamente pelo CLIP, podendo os diversos intervenientes da comunidade académica aceder online ao respetivo relatório.

Com base nos critérios definidos as UC são classificadas como inadequadas, i.e. UC que necessitam de uma análise mais aprofundada, se o valor médio das respostas a uma das questões do questionário QA se situar abaixo do valor crítico ou se os indicadores de desempenho se situarem abaixo dos limiares críticos definidos.

No final de cada semestre o Coordenador e a CC do CE elaboram o Relatório Semestral do CE o qual inclui (1) a análise dos dados referidos anteriormente, (2) um comentário geral sobre o funcionamento do CE nesse semestre, indicando pontos fortes e pontos fracos e (3) propostas de ações de melhoria ou modificações. Este relatório é analisado pelo SAP e submetido ao CEX. Este avalia as propostas e podem sugerir novas ações de melhoria.

As ações de melhoria a implementar devem incluir medidas que permitam corrigir as situações problemáticas. Sempre que surjam situações inadequadas, de cariz repetitivo, deve ser sujeita a um processo de auditoria. Na realização da auditoria, a equipa auditora deve consultar os Responsáveis envolvidos.

Deste processo, resulta um relatório com uma síntese das causas apuradas para o problema e um conjunto de conclusões e recomendações.

O CE é também submetido a uma avaliação (anual) mais detalhada, a qual é sintetizada no Relatório Global de Monitorização do CE.

7.2.1. Quality assurance mechanisms for study programmes and activities developed by the Services or support structures to the teaching and learning processes, namely the procedures intended for information gathering (including the results of student surveys and the results of school success monitoring), the periodic monitoring and assessment of study programmes, the discussion and use of these assessment results in the definition of improvement measures and the monitoring of these measures implementation.

Quality assurance mechanisms for the Study Cycles and activities developed by the Services or support structures to the teaching and learning processes, namely the procedures intended for the gathering of General Information (including the results of student surveys and school success monitoring), the periodic monitoring and assessment of study programmes, the discussion and use of these assessment results in the definition of improvement measures and the monitoring of the implementation of these measures.

The evaluation of the Study Cycles is of particular importance for the continuation of the promotion and verification of the Teaching and Learning quality. To this end, the monitoring processes of Curricular Units and Study Cycles are described in Procedures. In these procedures functions are well defined and specified. Mainly the functions of all the actors of the academic community, namely students, teachers, regent and responsible of the Curricular Unit, coordinator and scientific commission of the Study Cycle, president of the department responsible for the Curricular Unit and for the Study Cycle, Vice-Dean for Pedagogical Affairs, Executive Council and Dean.

The biannual monitoring process of the Study Cycles is based on two sets of data on the Curricular Units:

1) Subjective data resulting from the students' and teachers' perception. They are obtained through the answer to the following Questionnaires of Evaluation of the Perceptions of:

- Students on the Functioning of Curricular Unit and the Global Performance of Teachers (QA);*
- Teachers about the Curricular Units;*
- Students on the Individual Performance of Teachers (QB).*

2) Objective data that refer to the performance achieved by students in the Curricular Units:

- School success;*
- Level of formative efficiency;*
- Average of the classifications obtained by the students in the Curricular Units.*

The Academic Management System (CLIP) supports the entire monitoring and evaluation process. The questionnaires are answered online on the platform, which also performs the statistical treatment. The objective data is extracted from CLIP. The reports of the Curricular Unit and the Study Cycle that integrate the previous data are generated automatically and the various actors of the academic community can access them online.

Based on the criteria defined, the Curricular Units are classified as inadequate, meaning Curricular Units that need further analysis if the average value of the answers to one of the questions in the QA questionnaire is below the critical value, or if the performance indicators are below the defined critical thresholds.

At the end of each semester, the Coordinator and the Scientific Committee of the Study Cycle prepare the Semester Report of the Study Cycle which includes (1) the analysis of the data referred to above, (2) a general comment on the functioning of the Study Cycle in this semester, indicating strengths and weaknesses and (3) proposals for improvement or modifications. This report is reviewed by Vice-Dean for Pedagogical Affairs and submitted to the Executive Council. It evaluates the proposals and may suggest further actions.

The actions to be implemented should include measures to correct the problems.. Where there are problems of a repetitive nature, they should be subject to an audit procedure. When auditing, the audit team should consult with those responsible. From this process, a report summarizes the causes of the problem and a set of conclusions and recommendations.

The Study Cycle is also subjected to a more detailed (annual) assessment, which is summarized in the Global Study Cycle Monitoring Report.

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.

Sendo um processo transversal a toda a instituição, são vários os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do Ensino, assim:

1- ao nível da UNL:

- Pró-Reitora responsável pela qualidade do ensino;*
- Conselho da Qualidade do Ensino da UNL: Assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino na UNL.*

2- ao nível da FCT:

- Diretor: Orientar todas as estruturas orgânicas e funcionais para os princípios da garantia da qualidade.*
- Subdiretor responsável pela garantia da qualidade do ensino na FCT NOVA*
- Comissão da Qualidade do Ensino da FCT NOVA: Assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino;*
- Coordenador e Comissão Científica do CE e Presidente do Departamento responsável pelo CE e UC: processo de autoavaliação dos ciclos de estudos.*

- *Divisão de Gestão e Planeamento da Qualidade (DPGQ): Apoiar a implementação de práticas da qualidade.*
- *Delegados da Qualidade (DQ): Promover a implementação de práticas da qualidade.*

7.2.2. Indication of the structure(s) and position of the responsible person(s) for the implementation of the quality assurance mechanisms of the study programmes.

Being a transversal process to the whole institution, there are several responsible for the implementation of the Teaching quality assurance mechanisms, thus:

1- at UNL level:

- *Pro-Rector responsible for teaching quality;*
- *Teaching Quality Council of UNL: Ensure the functioning of NOVA's Teaching Quality Assurance System.*

2- at FCT level:

- *Dean: To guide all organic and functional structures in accordance with the principles of quality assurance.*
- *Vice-Dean responsible for Teaching quality assurance at FCT NOVA*
- *FCT NOVA Teaching Quality Committee: Ensure the functioning of the teaching quality assurance system;*
- *Coordinator and Scientific Committee of the CE and President of the Department responsible for the EC and UC: process of self-evaluation of study cycles.*
- *Planning and Quality Management Division (DPGQ): Support the implementation of quality practices.*
- *Quality Delegates (DQ): Promote the implementation of quality practices.*

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

O Regulamento da FCTNOVA relativo à Avaliação do Desempenho têm por objeto o desempenho dos docentes, visando avaliá-lo em função do mérito e melhorar a sua qualidade. A avaliação de desempenho abrange todos os docentes das escolas envolvidas, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes da respetiva atividade: a) Docência; b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação; c) Tarefas administrativas e de gestão académica; d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade. Os resultados da avaliação têm consequências no posicionamento remuneratório, contratação por tempo indeterminado e renovações de contratos. Para a permanente atualização dos docentes contribui, desde logo, a implementação de uma política de estímulo à investigação de qualidade com o objetivo de incentivar projetos com potencial de investigação e reconhecer o mérito dos investigadores mais destacados.

7.2.3. Procedures for assessing the teaching staff performance and measures leading to their ongoing updating and professional development.

The Evaluation of the Performance's Statutes of FCTNOVA evaluate the merit of all academic staff, in order to improve their quality. The evaluation considers the specificities of each scientific area and aims at all the aspects of academic activity: a) Teaching; b) Research, development and innovation; c) Administrative work and academic management; d) Dissemination and community support activities. The evaluations' results impact the remuneration of the academic staff, tenure, contract renewal of professors, authorisation of sabbatical leaves, teaching load, and grants.

The implementation of incentives for quality research based on the evaluation, contributes to continuous updates of staff, to improve the research potential, and to acknowledge the merit of the most recognised professors.

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

<https://dre.pt/application/conteudo/107752661>

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

A avaliação do pessoal não docente é efetuada segundo o SIADAP – Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Função Pública – o qual assenta na definição de objetivos institucionais que são desdobrados pela organização. Os objetivos a atingir por cada funcionário, administrativo ou técnico, são definidos no início de cada ano e estão alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. A progressão do funcionário, a existir, dependerá da avaliação anual que é feita em função do cumprimento das metas fixadas.

7.2.4. Procedures for assessing the non-teaching staff and measures leading to their ongoing updating and professional development.

The performance of non-academic staff is based on SIADAP – Integrated System for Performance Evaluation of Public Administration. SIADAP requires the definition and deployment of institutional objectives. The goals to be attained by the non-academic staff are aligned with the institution strategic objectives and are defined at the beginning of each year. The career progression of staff depends on their yearly evaluation, which is based on the degree of accomplishment of the pre-defined goals.

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

O 2º Ciclo em Engenharia Civil (Estruturas e Geotecnia) foi avaliado pela A3ES em 2012.

7.2.5. Other means of assessment/accreditation in the last 5 years.

The Master in Civil Engineering (Structures and Geotechnics) obtained an accreditation by A3ES in 2012.

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

- *Alinhamento dos objetivos do CE com a missão e estratégia da UNL: ensino de excelência e um programa interdisciplinar competitivo internacionalmente, com forte componente técnica e de investigação.*
- *A organização do plano de estudos do CE reflete a agregação de competências nas áreas nucleares de especialidade (Estruturas e Geotecnia), bem como uma formação complementar em vários outros domínios fornecendo as ferramentas necessárias à inserção profissional com sucesso.*
- *Componente prática importante na maioria das disciplinas.*
- *O ensino ativo centrado no aluno, a avaliação contínua dos conhecimentos e o uso de suportes digitais na relação aluno/docente refletem uma preocupação constante de proporcionar experiências de aprendizagem relevantes assentes na proximidade entre docentes e estudantes.*
- *A grande disponibilidade dos professores para esclarecimento de dúvidas, apoio e aconselhamento pelo coordenador de curso.*
- *A estabilidade e elevada qualificação do pessoal docente, com doutorados provenientes de várias universidades nacionais e estrangeiras, integrando vários especialistas do LNEC.*
- *A qualidade da formação dos alunos do CE evidenciada pela satisfação geral dos diplomados com a sua empregabilidade e capacidades adquiridas e a satisfação manifestada pelos empregadores com as competências e atitude dos diplomados.*
- *Processos de avaliação e mecanismos de garantia da qualidade bem definidos, com procedimentos claros de recolha e utilização de informação relativa a unidades curriculares e ao Ciclo de estudos, permitindo a melhoria contínua da razão qualidade/desempenho.*
- *Campus amplo, com boas instalações de apoio aos processos de ensino, aprendizagem e investigação, e proximidade do Madan Parque, a "incubadora de empresas" da FCT/UNL.*
- *Capacidade de integrar diferentes culturas.*
- *A elevada responsabilidade e solidariedade social interna e externa, destacando-se neste domínio, e de entre outras iniciativas, a ação da Associação FACIT no apoio a alunos carenciados.*
- *A existência do Gabinete de Apoio ao Estudante e ao Diplomado (GAED) da FCT e do Regulamento do Estudante com Necessidades Educativas Especiais.*
- *Elevado número de parcerias e protocolos estabelecidos a nível nacional e internacional com instituições de ensino superior, outras entidades relevantes ao nível de investigação (como, por exemplo os laboratórios nacionais LNEC e o LNEG) e o tecido empresarial, traduzido num considerável número de projetos de investigação comuns sobre temas diversificados e atuais.*
- *A elevada participação de docentes do DEC em conferências, nacionais e internacionais, assim como nas suas comissões científicas.*
- *Boa relação com a Ordem dos Engenheiros, que tem conduzido à realização de ações de formação conjuntas com grande interesse para alunos e profissionais de Engenharia Civil e tem contribuído para a melhoria do ensino e a projeção da imagem do DEC.*

8.1.1. Strengths

- *Alignment of the objectives of the EC with the mission and strategy of the UNL: excellence in education and an internationally competitive interdisciplinary program with strong technical and research components.*
- *The organization of the plan of study reflects the aggregation of competences in the core fields of expertise (Structures and Geotechnics), as well as complementary training in several other fields, providing the students with the necessary tools for a successful professional integration.*
- *Important practical component of most CUs.*
- *Student-centered active teaching, continuous assessment of knowledge, the use of digital media in the student/teacher relationship reflects a constant concern to provide relevant learning experiences based on the proximity between teachers and students.*
- *The willingness of the teaching staff for setting up extra class supplementary attending hours, support and advice from the course coordinator. supplementary attending hours*
- *Relatively stable and high qualified the teaching staff, with PhDs coming from several national and foreign universities, and integrating several LNEC specialists.*
- *Evidence of the study programme the formative quality is the general satisfaction of the graduates with their acquired skills and employability and the satisfaction expressed by employers with the graduates professional qualities and attitude.*
- *Well defined evaluation quality assurance structures and mechanisms, with clear procedures for collecting and using information related to curricular units and the study programme, allowing the continuous improvement of the quality/performance ratio.*
- *Wide Campus, with good facilities to support teaching, learning and research processes, and proximity to Madan Parque, the FCT / UNL "start-ups incubator".*
- *Ability to integrate different cultures.*

- Strong social solidarity and responsibility. As a highlighted example one mention, among other initiatives, the actions promoted by the FACIT Association in supporting the needy students.*
- Existence of the Students and Graduates Support Office at FCT/UNL and the Regulations for Students with Special Educational Needs.*
- Large number of partnerships and bilateral agreements at national and international levels with universities and other relevant entities developing research (i.e., the national laboratories LNEC and LNEG) or economic activities in the field of Civil Engineering, that yield a considerable number of joint research projects on diverse and current topics.*
- High participation ratio of DEC teaching staff in national and international conferences, as well as in their scientific commissions.*
- Good relationship with the National Order of Engineers, which has led to the joint organization of training courses of great interest for Civil Engineering students and professionals and has contributed to improve the teaching process and to project the image of the Department.*

8.1.2. Pontos fracos

- *A quebra na procura dos cursos de Engenharia Civil verificada nos últimos anos (desde o ano letivo 2015/2016) obrigou a que algumas UC funcionassem em conjunto com o curso MIEC.*
- *O método tradicional de ensino (aulas teóricas e práticas) atualmente praticado em algumas unidades curriculares não favorece a aprendizagem ativa nem contribui para a construção de relações de proximidade entre professor e aluno.*
- *A taxa de aprovação em algumas unidades curriculares está, ainda, abaixo dos valores desejados.*
- *A deficiente divulgação externa do ciclo de estudos.*
- *Pouco aproveitamento do intercâmbio e das ofertas de estágios para mestres, apesar de haver um número significativo de acordos no âmbito dos programas de mobilidade internacionais (ERASMUS e ICM) .*
- *O nível de participação de empresas nos trabalhos experimentais e de investigação não atingiu ainda o nível desejado, apesar da existência de um elevado número de protocolos de colaboração.*
- *As severas restrições orçamentais verificadas nos últimos anos condicionaram as operações de manutenção/reparação/substituição dos equipamentos laboratoriais e da rede informática do DEC.*
- *O número reduzido de Professores Associados e Catedráticos no Departamento de Engenharia Civil.*
- *O número de pessoal não docente, particularmente ao nível de apoio técnico qualificado nos laboratórios, apesar de ter melhorado nos últimos anos, é ainda aquém do desejado.*
- *Existência de alguns docentes a tempo integral não integrados em nenhum centro de investigação reconhecido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.*
- *O número de publicações em revistas internacionais ISI na área do ciclo de estudos, embora tenha aumentado continuamente nos últimos anos, ainda não atingiu o patamar de excelência ambicionado.*

8.1.2. Weaknesses

- *The demand drop for Civil Engineering courses verified in recent years (since the academic year 2015/2016) forced the functioning of some curricular units in common classes with the MIEC course.*
- *The teaching methods (theoretical classes and practical classes) currently practised in some curricular units does not favors active learning nor contribute to the construction of strong teacher student relationship.*
- *The success rate in some curricular units is still below the desired values.*
- *The relatively poor external dissemination of the study programme.*
- *There is little use of exchanges and offers of traineeships for MSc students, despite the significant number of agreements within the framework of the international mobility programs (ERASMUS and ICM).*
- *Despite the existence of a relatively large number of collaboration protocols, the level of participation of companies in the experimental and research work developed within the study programme has not yet reached the desired level.*
- *The severe budgetary restrictions verified in the last years have conditioned the maintenance / repair / replacement of the laboratory equipment and DEC computing network.*
- *The reduced number of Associate and Full Professors in DEC.*
- *The number of non-teaching staff members, particularly at the level of skilled technical support in laboratories, despite having improved in recent years, is still below the desired one.*
- *Some of the full-time teaching staff members are not integrated in any research center recognized by the Foundation for Science and Technology.*
- *The number of publications in international ISI journals in the area of the study programme, although increasing steadily in recent years, has not yet reached the desired level of excellence.*

8.1.3. Oportunidades

- *O aumento da procura de formação de ensino superior em países Lusófonos.*
- *O processo da internacionalização já em curso poderá potenciar ainda mais a formação superior avançada de novos públicos, nomeadamente de detentores dos graus de Bacharelato e Licenciado com origem em países de língua oficial portuguesa.*
- *O carácter singular do CE no panorama nacional, com a agregação de competências de duas áreas distintas, poderá continuar a atrair detentores de graus académicos de unidades de ensino nacionais (licenciados pré-Bolonha e do ensino Politécnico) no contexto de formação ao longo da vida.*
- *Através da participação em ações de divulgação de oferta formativa, designadamente em feiras e outros eventos, promovidos pela UNL, poderá melhorar-se a comunicação e atrair mais candidatos internacionais.*
- *A contínua monitorização dos inquéritos aos alunos e docentes relativamente às unidades curriculares e ao curso permitirá continuar a tomar, quando necessário, as medidas corretivas que permitem melhorar a qualidade do curso,*

especialmente a nível dos processos de ensino e aprendizagem.

- *A inserção da FCT na região da grande Lisboa e as suas vias de fácil acesso ao Campus, bem como as facilidades de estacionamento, poderão ser por si só um atrativo à colaboração com entidades, técnicos e investigadores que desenvolvem atividades relevantes na área de Engenharia Civil, o que, certamente, beneficiará a evolução do ciclo de estudos.*
- *Perspetivas de alargamento da colaboração e criação de novas sinergias com outros departamentos sediados no Campus.*
- *O facto de alguns docentes convidados do curso serem, simultaneamente, investigadores do LNEC, permite aproximar o ensino ministrado no MEC-EG da investigação levada a cabo numa instituição de elevado mérito técnico e científico no domínio da Engenharia Civil.*
- *O DEC tem desenvolvido atividade relevante na área da Engenharia Civil, sendo frequentemente solicitado pela comunidade para a prestação de serviços especializados, uma tendência que é expectável que venha a ser incrementada.*

8.1.3. Opportunities

- *The increasing demand for higher education training in Portuguese-speaking countries.*
- *The already underway internationalization process may further enhance the advanced training of new publics, namely those holding Bachelor degrees from Portuguese-speaking countries.*
- *The unique nature of the study programme in the national panorama, offering training in the field of Structures and Geotechnics, may continue to attract holders of academic degrees from national higher educational institutions (pre-Bologna graduates and Polytechnics) in the context “long life learning”.*
- *By participating in promoting actions, particularly in fairs and other events promoted by UNL, the visibility of the course can be improved and more international candidates can be attracted.*
- *Continuous monitoring of student and teaching staff inquiries regarding curricular units and the study programme, will allow to continue to take, when necessary, corrective measures to improve the quality of the course, especially regarding the teaching and learning processes.*
- *The localization of the FCT in the Great Lisbon region and the easy access to the Campus, as well as the parking facilities contribute to the increasing collaboration with entities, technicians and researchers that develop relevant activities in the field of Civil Engineering, which will certainly benefit the evolution of the study cycle.*
- *Perspectives for the expansion of the collaborations and creating new synergies with other departments based in the Campus.*
- *The fact that some of the invited professors are, simultaneously, full-time researchers at LNEC, brings the education provided by MEC-EG closer to the research carried out in one of the most important Portuguese research centers in the field of Civil Engineering.*
- *DEC has developed relevant activity in the field of Civil Engineering, being frequently requested by the community to provide specialized services, a trend that is expected to be increased.*

8.1.4. Constrangimentos

- *As atuais limitações do financiamento público aliadas às dificuldades financeiras sentidas por um crescente número de alunos reduz a procura do CE por parte de candidatos nacionais.*
- *A evolução negativa do número de alunos em 1.º ciclos do país em geral, e em Engenharia Civil em particular, como resultado da conjunção das baixas taxas de natalidade e da crise económica e financeira nacional e internacional, poderá não estar ainda ultrapassada nos cursos de Engenharia Civil.*
- *Algumas dificuldades na obtenção de vistos de entrada em Portugal por parte dos candidatos colocados devido a um volume de pedidos requeridos em países pertencentes à CPLP.*
- *Alguma limitação nos apoios disponíveis aos alunos internacionais para o financiamento dos custos associados ao pagamento das propinas e à mudança do ambiente social.*
- *Ainda alguma falta de reconhecimento da importância da educação/aprendizagem ao longo da vida.*
- *As limitações à evolução na carreira do pessoal docente e o atraso na abertura de concursos de Professores Catedráticos no DEC, assim como a perda recente de parte do pessoal docente altamente qualificado, atraído pelas condições oferecidas em universidades estrangeiras.*
- *A perspetiva de continuação das restrições orçamentais pode vir a condicionar ainda mais as operações de manutenção/reparação/substituição dos equipamentos laboratoriais e da rede informática do DEC assim como das missões do pessoal docente para o estabelecimento e desenvolvimento de parcerias com entidades externas, particularmente a nível internacional.*
- *O desempenho futuro está inevitavelmente dependente do contexto económico do país, o que é particularmente relevante para um curso de Engenharia Civil, atendendo não só à área de atividade profissional em que se inserem os seus diplomados, mas também à necessidade de suprir a falta de recursos humanos e materiais apontadas anteriormente, fundamentais para o desenvolvimento sustentado do DEC.*

8.1.4. Threats

- *The current limitations of public funding combined with the financial difficulties experienced by an increasing number of students reduces the demand for the SC by national candidates.*
- *The drop in the number of students in the 1st cycle programs in the country in general, and in Civil Engineering in particular, as a result of the combination of low birth rates and the national and international economic and financial crisis, may not yet be exceeded in the case of Civil Engineering courses.*
- *Some difficulties in obtaining entrance visas in Portugal by already accepted candidates due to an increasing volume of applications required in countries belonging to the CPLP.*

- Some limitation on the available supports for international students to finance the costs associated with the payment of tuition fees and the of changing the social environment.
- Limited recognition of the importance of lifelong education/learning.
- Limitations on the career development of the elements of the teaching staff and delay in the opening of vacancies for Full Professors in DEC as well as the loss of part of the highly qualified teaching staff attracted by better conditions offered in foreign universities.
- Severe budgetary constraints, likely to continue in the near future, hinder the maintenance / repair / replacement of the laboratory equipment and the DEC computing network. These economic difficulties also hinder the missions, hampering the establishment and development of new partnerships with external entities, particularly at international level.
- Future development of MEC-EG is inevitably dependent on the country's economic context, which is particularly relevant for a Civil Engineering course, attending not only to the field of professional activity in which its graduates are enrolled, but also to the need to satisfy the need of human and material resources, which are fundamental to the sustainable development of DEC.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

- A: Introduzir alterações no plano curricular do ciclo de estudos na perspetiva do funcionamento do curso independente do MIEC.
- B: Alterar o método de ensino atualmente praticado em alguma das unidades curriculares, para aulas teórico-práticas.
- C: Promover taxas de sucesso, revendo as metodologias de ensino/aprendizagem nas UCs de elevado insucesso.
- D: Diversificar os meios de divulgação externa da oferta formativa.
- E: Mobilizar os docentes e estudantes para participação em programas/projetos internacionais.
- F: Incentivar maior participação em trabalhos experimentais e de investigação, quer junto das empresas ou entidades empregadoras com as quais existem protocolos, quer com novas entidades.
- G: Propor a realização de melhorias nas instalações existentes (nomeadamente, manutenção/reparação/substituição dos equipamentos laboratoriais, do equipamento informático obsoleto e da rede informática do DEC).
- H: Abertura de concursos para contratação de docentes, incluindo em lugares de topo na carreira;
- I: Abertura de concursos para contratação de pessoal não docente, particularmente ao nível de apoio técnico qualificado nos laboratórios
- J: Incentivar os docentes a pertencerem a um centro de investigação reconhecido pela FCT/MCTES.
- K: Incentivar o aumento do número de publicações em revistas internacionais ISI.

8.2.1. Improvement measure

- A: Propose changes in the curricular plan of the study cycle in the perspective of independent operation of the course (with respect to MIEC).
- B: Change the teaching methods currently practised in some of the curricular units, for theoretical-practical classes.
- C: Promote success rates by reviewing teaching/learning methodologies in critical CUs.
- D: Increase the external and international promotion of the program.
- E: Mobilize teachers and students to participate in international programs mobility / projects.
- F: Encourage greater participation in experimental and research work, either of companies and employers with whom there are signed protocols or of new entities.
- G: Propose improvements to existing facilities (maintenance of laboratory equipment, replacement of the obsolete computer equipment and DEC's computer network).
- H: Opening of competitions for hiring of teachers, including at top career positions.
- I: Opening of competitions for hiring of non-teaching staff, particularly for qualified technical support in laboratories.
- J: Encourage teachers to enroll in research centers recognized by FCT / MCTES.
- K: Encourage the increase the number of publications in international ISI journals.

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

- A: Média; 2 anos
- B: Média; 2 anos
- C: Alta; permanente
- D: Alta; permanente
- E: Média; em curso
- F: Média; permanente;
- G: Baixa; dependente dos recursos
- H: Média; sem previsão
- I: Baixa; sem previsão
- J: Média; até 2022
- K: Média; permanente

8.2.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

A: Medium; two years
 B: Medium; two years
 C: High; permanent
 D: High; permanent
 E: Medium; in progress
 F: Medium; permanent
 G: Low; dependent on resources
 H: Medium; N/D
 I: Low; N/D
 J: Medium; Until 2022
 K: Medium; permanent

9.1.3. Indicadores de implementação

A: Alterações ao plano de estudos.
 B: Alteração das horas de contacto para aulas teórico práticas em três unidades curriculares.
 C: Adaptar os métodos de ensino às necessidades específicas dos alunos; apoiar os alunos na definição dos planos de estudos individuais semestrais.
 D: Produzir/Melhorar o material informativo sobre a oferta curricular e procurar ajuda da Divisão de Comunicação e Relações Exteriores para a promoção internacional.
 E: Aumentar o número de docentes e estudantes envolvidos em programas internacionais.
 F: Aumentar o número e diversificar os protocolos com entidades empregadoras.
 G: Substituir o material informático obsoleto e reparar os equipamentos.
 H: Assinatura de novos contratos de pessoal docente.
 I: Assinatura de novos contratos de pessoal não docente.
 J: Alcançar a meta de 85% do corpo docente em centros reconhecidos pela FCT/MCTES.
 K: Aumentar o número de publicações em revistas internacionais ISI.

9.1.3. Implementation indicators

A: Change the study plan.
 B: Change to theoretical-practical classes in three curricular units.
 C: Adapt teaching / learning methods to the specific needs of students; assist students to set up realistic objectives in the definition of their semester's plan of study.
 D: Produce informative material on the program and ask for support from the Division of Communication and External Relations for the international dissemination.
 E: Increase the number of teachers and students involved in international mobility programs.
 F: Increase the number of protocols with employers.
 G: Replace obsolete computer equipment and repair laboratory equipment.
 H: Signature of new teaching staff contracts.
 I: Signature of new non-teaching staff contracts.
 J: Achieve the goal of 85% of the teaching staff in centers recognized by FCT / MCTES.
 K: Increase the number of publications in international ISI journals.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

O objetivo principal da presente reformulação do Plano Curricular do MEC-EG é reforçar a oferta formativa nas áreas áreas de Estruturas e Geotecnia, oferecendo uma formação diversificada aos seus formandos, possibilitando um enquadramento mais adequado aos candidatos oriundos de outros sistemas de ensino, nacionais e estrangeiros.

Para atingir este objetivo, decidiu-se reforçar a formação da área de projecto e oferecer uma formação mais abrangente na conceção de estruturas metálicas, estruturas especiais e estruturas subterrâneas, criando três UCs: “Projecto Estrutural e Geotécnico” (6 ECTS), “Estruturas Metálicas e Mistas” (6 ECTS) e “Pontes e Estruturas Especiais” (6 ECTS). A presente reformulação reforça a área de especialidade de Geotecnia, oferecendo a UC “Modelação em Geotecnia (MEG)” como obrigatória e a UC “Obras Subterrâneas” como optativa.

Para reforçar a componente de investigação e de modo a preparar os estudantes de forma mais eficaz para a elaboração da Dissertação, a UC “Temas de Estruturas e Geotecnia” passa a ser oferecida como complemento da dissertação e por isso, UC obrigatória. Pretende-se assim minorar os efeitos da redução dos créditos de 42 para 30 ECTSs da UC de Dissertação, na reformulação anterior.

Foram também eliminadas duas UCs de opção, “Modelos Reduzidos e Computacionais em Engenharia” e “Edificações”, justificadas por incompatibilidade de semestres e necessidade de otimização dos recursos.

Foram transformadas as horas de contacto de algumas UC em aulas teórico-práticas. Esta forma de leccionamento aproveita melhor a elevada qualificação do corpo docente do DEC, beneficiando os alunos e sem aumento do serviço

docente tendo em conta que o numerus clausus é, atualmente, 25. Foram acrescentadas 3h horas de contacto nas Ucs em que são realizados trabalhos de campo e que não estavam contabilizados.

9.1. Synthesis of the intended changes and their reasons.

The main objective of this reformulation of the MEC-EG Study Plan is to reinforce the training offered in the areas of Structures and Geotechnics, providing a diversified training to its graduates, and allowing a more adequate educational framework for candidates from other, national and foreign, systems of education.

To accomplish the objective, it was decided to reinforce the training in the project area and to offer a more comprehensive training in the design of steel structures, special structures and underground structures by creating three new CUs:

"Structural and Geotechnical Project" (6 ECTS), "Steel and Composite Structures" (6 ECTS) and "Bridges and Special Structures" (6 ECTS). The present reformulation reinforces the Geotechnics area of expertise, offering the UC "Geotechnical Modeling (MEG)" as mandatory CU and "Underground Works" as an elective CU

To reinforce the research component and to enhance the preparedness of the students for the elaboration of the Dissertation, the "Themes of Structures and Geotechnics" is now offered as a complement of the dissertation, and therefore as a mandatory CU, thus minimizing the effects of the reduction of credits of the dissertation from 42 to 30 ECTSs in the previous reformulation

Two elective CUs, "Reduced and Computational Models in Engineering" and "Buildings", were also eliminated, justified by incompatibility of semesters and the need to optimize the available resources.

This reformulation was also used to change the contact hours in some of the CUs to theoretical-practical classes. This teaching method takes better advantage of the existing highly qualified teaching staff, benefiting the students and without increasing the academic service, taking into account the actual numerus clauses of 25. In several CUs involving fieldwork that was not included in the workload, 3 additional contact hours were added.

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

9.2. Mestrado em Engenharia Civil - Estruturas e Geotecnia

9.2.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Mestrado em Engenharia Civil - Estruturas e Geotecnia

9.2.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Master in Civil Engineering – Structures and Geotechnics

9.2.2. Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Engenharia Civil / Civil Engineering	EC	96	9
Ciências de Engenharia / Engineering Sciences	CE	6	0
Competências Complementares / Transferable Skills	CC	3	0
Qualquer área científica / Any Scientific Area	QAC	0	6
(4 Items)		105	15

9.3. Novo plano de estudos

9.3. Novo Plano de estudos - Mestrado em Engenharia Civil - Estruturas e Geotecnia - 1º Ano / 1º Semestre

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

Mestrado em Engenharia Civil - Estruturas e Geotecnia

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Master in Civil Engineering – Structures and Geotechnics

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 Novo plano de estudos / New 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)
Análise de Estruturas I A/ Structural Analysis I A	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Betão Armado I / Reinforced Concrete I	EC	Semestral / Semester	168	TP:70; TC:3	6	Obrigatória / Mandatory
Fundações/Foundations	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Modelação em Geotecnia (MEG) / Geotechnical Modelling (MEG)	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Unidade Curricular do Bloco Livre / Unrestricted Elective	QAC	Semestral / Semester	165	n.a.	6	Opcional / Optional

(5 Items)

9.3. Novo Plano de estudos - Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia - 1º Ano / 2º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Master in Civil Engineering – Structures and Geotechnics

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

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

9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Análise de Estruturas II A/ Structural Analysis II A	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Betão Armado II / Reinforced Concrete II	EC	Semestral / Semester	168	TP:70; TC:3	6	Obrigatória / Mandatory
Fundações Especiais e Contenções/Special Foundations and Retaining Walls	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory+
Empreendedorismo / Entrepreneurship	CC	Semestral / Semester	80	TP:45	3	Obrigatória / Mandatory
Método dos Elementos Finitos / Finite Element Method	CE	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Opção I / Option I	EC	Semestral / Semester	84	n.a.	3	Opcional / Optional

(6 Items)

9.3. Novo Plano de estudos - Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia - 1º Ano / 2º Semestre – Grupo de Opção I

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Master in Civil Engineering – Structures and Geotechnics

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º Ano / 2º Semestre – Grupo de Opção I

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1st Year / 2nd Semestre – Option Group I

9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Engenharia Sísmica (MEG) / Earthquake Engineering (MEG)	EC	Semestral / Semester	84	T:28;PL:28	3	Opcional / Optional
Infraestruturas Rodoviárias e Ferroviárias / Road and Railway Infrastructures	EC	Semestral / Semester	84	TP:56	3	Opcional / Optional
Segurança Estrutural / Structural Safety	EC	Semestral / Semester	84	TP:56	3	Opcional / Optional

(3 Items)

9.3. Novo Plano de estudos - Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia - 2º Ano / 1º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Master in Civil Engineering – Structures and Geotechnics

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

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

9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Dinâmica de Estruturas / Dynamics of Structures	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Estruturas Metálicas e Mistas/ Steel and Composite Structures	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Temas de Estruturas e Geotecnia / Topics on Structures and Geotechnics	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Projeto Estrutural e Geotécnico / Structural and Geotechnical Project	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory
Opção II/ Option II	EC	Semestral / Semester	168	n.a.	6	Opcional / Optional

(5 Items)

9.3. Novo Plano de estudos - Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia - 2º Ano / 1º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Master in Civil Engineering – Structures and Geotechnics

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:*2º Ano / 1º Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 1st Semestre – Grupo de Opção II***9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Pontes e Estruturas Especiais / Bridges and Special Structures	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Opcional / Optional
Obras Subterrâneas / Underground Works	EC	Semestral / Semester	168	T:42; PL:28	6	Opcional / Optional
Reforço e Reparação de Estruturas / Strengthening and Repair of Structures	EC	Semestral / Semester	168	TP:70	6	Opcional / Optional
Tecnologias da Construção / Building Technologies	EC	Semestral / Semester	168	TP:70; TC:3	6	Opcional / Optional

(4 Items)

9.3. Novo Plano de estudos - Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia - 2º Ano / 2º Semestre**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Master in Civil Engineering – Structures and Geotechnics***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano / 2º Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 2nd Semestre***9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Dissertação em Engenharia Civil – Estruturas e Geotecnia/ Dissertation in Civil Engineering – Structures and Geotechnics	EC	Semestral	840	OT:40	30	Obrigatória / Mandatory

(1 Item)

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Estruturas Metálicas e Mistas / Steel and Composite Structures****9.4.1. Designação da unidade curricular:***Estruturas Metálicas e Mistas / Steel and Composite Structures***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***João Carlos Gomes Rocha de Almeida (Responsável e Regente): TP – 35H*

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

Filipe Pimentel Amarante dos Santos: TP-35H

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

Esta unidade curricular pretende dar uma formação básica de dimensionamento de estruturas metálicas e mistas, nomeadamente em termos de modelação, análise e verificação da segurança. Assim, no final da unidade os alunos deverão ser capazes de:

- Compreender os principais aspetos do comportamento de estruturas metálicas e mistas;*
- Classificar as secções dos elementos metálicos de acordo com a sua suscetibilidade a instabilidades locais;*
- Identificar e distinguir os vários tipos de instabilidade elástica dos elementos metálicos;*
- Entender e aplicar as principais disposições regulamentares referentes à análise, dimensionamento e pormenorização de estruturas metálicas e mistas;*
- Analisar e dimensionar componentes de estruturas metálicas e mistas (vigas, lajes, pilares, escoras e tirantes), contabilizando o efeito combinado dos vários esforços atuantes e das instabilidades que podem ocorrer;*
- Calcular ligações metálicas soldadas e aparafusadas;*
- Projetar estruturas metálicas e mistas correntes.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The curricular unit aims to provide basic training for the design of steel and composite structures, particularly in terms of modeling, analysis and safety checking. Hence, at the end of the course students should be able to:

- Understand the main concepts related to the behavior of steel and composite structures;*
- Classify steel sections, according to their susceptibility to local instabilities;*
- Identify and distinguish the different types of elastic instability of steel elements;*
- Understand and apply norms and regulations related to the analysis, design and detailing of steel and composite structures;*
- Analyze and design steel and composite components such as beams, slabs, columns, struts and ties, accounting for the combined effect of any actions and instabilities that may occur;*
- Calculate welded and bolted connections;*
- Design current steel and composite structures.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Comportamento do material aço. Tipos de aços e suas propriedades.*
- 2 - Conceção de edifícios com estrutura em aço. Sistemas em pórtico, sistemas em treliça, sistemas de contraventamento, sistemas de cobertura, fachadas e empenas.*
- 3 - Dimensionamento de elementos de aço segundo o Eurocódigo 3.*
- 4 - Consideração dos efeitos de segunda ordem.*
- 5 - Verificação relativamente à cedência plástica, à instabilidade e à deformação.*
- 6 - Cálculo e dimensionamento de colunas, vigas, colunas-viga, vigas de alma cheia, vigas alveolares, elementos compostos e reforços.*
- 7 - Ligações soldadas e aparafusadas em estruturas metálicas e mistas: cálculo e pormenorização.*
- 8 - Análise elástica e plástica de secções transversais mistas aço-betão. Conexão de corte total e parcial. Dimensionamento de vigas, lajes e colunas mistas segundo o Eurocódigo 4.*

9.4.5. Syllabus:

- 1 - Steel characteristics and properties. Types of structural steel.*
- 2 - Conception of steel structures. Frames, trusses, bracings, roofs, wall panels and coverings.*
- 3 - Structural design of steel elements according to Eurocode 3.*
- 4 - Consideration of second-order effects.*
- 5 - Verification to plastic yield, instability and deformation.*
- 6 - Analysis of columns, beams, column-beams, girders, hollow beams, plates and stiffeners.*
- 7 - Bolted and welded connections in steel and composite construction: design and detailing.*
- 8 - Elastic and plastic analysis of composite transversal sections. Full and partial shear connection. Design of composite beams, slabs and columns according to Eurocode 4.*

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

Nesta unidade curricular, aborda-se a conceção, dimensionamento e verificação da segurança de estruturas de aço e mistas aço-betão, de acordo com a regulamentação Europeia (Eurocódigos 3 e 4). Procura-se assim proporcionar aos alunos conhecimentos, métodos e ferramentas necessários para a correta análise, projeto e execução deste tipo de estruturas.

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

This curricular unit deals with the design and safety evaluation of steel and composite structures, according to the European regulation on this domain (Eurocodes 3 and 4). Therefore, it is intended to provide students with knowledge, methods and tools necessary for the correct analysis, project and execution of this type of structures.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino inclui aulas teórico-práticas, para explicação dos conceitos a transmitir na unidade curricular, ilustração de exemplos e resolução de exercícios.

A avaliação na disciplina inclui a realização de um exame escrito e de um trabalho.

O exame inclui um conjunto de questões onde se testa a compreensão da matéria. Adicionalmente, com consulta dos Eurocódigos 3 e 4 e de tabelas, são propostos problemas semelhantes aos analisados nas aulas.

O trabalho, realizado por grupos de até 4 alunos, consiste no projeto de uma estrutura metálica ou mista simples.

A classificação final é dada pela média ponderada das classificações do exame e do trabalho, com pesos de 70% e 30%, respetivamente. Consideram-se aprovados os alunos com classificação não inferior a 9,5 valores, sendo ainda exigido que a classificação no exame não seja inferior a 8 valores.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching comprises theoretical-practical lectures, for explanation of the contents of the curricular unit, illustration of examples and resolution of exercises.

The grading of each student is based on the results of a written exam and a group project.

The exam includes several questions for assessing the student knowledge on the subject. Furthermore, with the help of Eurocodes 3 and 4 and assorted tables, students are asked to solve problems similar to the ones analyzed during the course.

The project, carried out by groups of up to 4 students, consists of the design of a simple steel or composite structure.

The final grade is given by the weighted mean of the scores in the exam and in the group project (weights of 70% and 30%, respectively). Approval requires a final mark of at least 9,5/20, provided that the mark in the exam is not lower than 8/20.

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

Nesta unidade curricular, aborda-se a conceção, dimensionamento e verificação da segurança de estruturas de aço e mistas aço-betão, de acordo com a regulamentação Europeia (Eurocódigos 3 e 4).

A resolução de exercícios de casos práticos nas aulas, juntamente com a realização, por parte dos alunos, de uma avaliação escrita no final do semestre e de um projeto de uma estrutura simples, permitem satisfazer os objetivos da unidade curricular e verificar o nível de aprendizagem dos conteúdos programáticos.

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

This curricular unit deals with the design and safety evaluation of steel and composite structures, according to the European regulation on this domain (Eurocodes 3 and 4).

The problem solving of case studies in the classes, together with a written evaluation at the end of the semester and the execution of a simple project, allow accomplishment of the objectives of the curricular unit, whilst constituting means of checking the extent of learning of the syllabus.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

“Eurocódigo 3: Projecto de Estruturas de Aço - Parte 1.1, Parte 1.5 e Parte 1.8”, Comissão Europeia de Normalização.

“Eurocódigo 4: Projecto de Estruturas Mistas Aço-Betão - Parte 1.1”, Comissão Europeia de Normalização.

“Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas”, R. Simões, CMM.

“Estabilidade Estrutural”, A. Reis, D. Camotim, McGraw-Hill.

“Incêndio em Estruturas Metálicas”, P. Vila Real, Edições Orion.

“Manual de Ligações Metálicas”, L. Simões da Silva, A. Santiago, CMM.

“Calcul des Structures Métalliques selon l’Eurocode 3”, J. Morel, Éditions Eyrolles.

“Construction Métallique et Mixte Acier-Béton”, P. Bourrier, J. Brozetti, Éditions Eyrolles.

“Design of Structural Elements”, C. Arya, E & FN Spon.

“Design of Steel Structures”, L. Simões da Silva, R. Simões. H. Gervásio, ECCS, Ernst & Sohn.

Anexo II - Infraestruturas Rodoviárias e Ferroviárias / Road and Railway Infrastructures**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

Infraestruturas Rodoviárias e Ferroviárias / Road and Railway Infrastructures

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

Simona Fontul (Regente) - TP:28h

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

José Nuno Varandas da Silva Ferreira (Responsável) - TP:28h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- Compreender os aspetos gerais de Infraestruturas Rodoviárias e Ferroviárias (IRF)

- Compreender os aspetos relacionados com as exigências de projeto de IRF, as características deste tipo de infraestruturas e a compreensão do seu comportamento ao longo da vida útil
- Compreender os fenómenos de interação entre veículo e a infraestrutura
- Ser capaz de conceber e avaliar IRF, capacidade de avaliar as características funcionais e estruturais de IRF
- Compreender as técnicas de construção, monitorização e manutenção de IRF
- Ser capaz de pesquisar informação científica, estudar autonomamente e analisar, com espírito crítico, informação relacionada com o tema da disciplina.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this curricular unit the student will have acquired the knowledge, skills and competences that will allow him to:

- *To understand general aspects of Road and Railway Infrastructures (IRF)*
- *To understand general aspects about the design requirements for roads and railway infrastructures, the characteristics of this type of infrastructures and understanding of their behavior throughout service life*
- *To understand the phenomena of vehicle/road and vehicle /rail interaction*
- *To be able to design and evaluate IRF, ability to assess the functional and structural characteristics of IRF*
- *To understand the construction, in situ monitoring and maintenance techniques of IRF*
- *To be able to research scientific information, study autonomously and analyze, with critical spirit, information related to this course subject.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: Importância física e económica das Infraestruturas de Transporte. Princípios de circulação rodoviária e ferroviária.

Infraestruturas rodoviárias: Constituição, Caracterização de materiais, Caracterização das ações, Dimensionamento, Avaliação funcional e estrutural, Identificação de patologias, Manutenção e reabilitação de pavimentos. Gestão da manutenção.

Infraestruturas ferroviárias: Constituição da via-férrea, Traçado de vias-férreas, Caracterização das ações, Dimensionamento e modelação de vias, Degradação de vias, Inspeção e monitorização, Tecnologias de construção e manutenção, Linhas de alta velocidade: problemas específicos.

Transporte intermodal: a eficiência das interfaces. Ligação de redes portuárias, ferroviária e rodoviárias.

9.4.5. Syllabus:

Introduction: Physical and economic importance of IRF. Basic principles of Road and railway transport.

Road infrastructures: Structure of roads and highways, Materials and characterization, Loading, Design, Functional and structural evaluation, Identification of Deterioration, Maintenance and rehabilitation of pavements. Maintenance management.

Railway infrastructures: Structure of railway tracks, Layout Design, Track loads, Track design and modelling, Track degradation, Inspection and monitoring, Construction and maintenance technologies, High speed lines: specific issues. Intermodal transportation: interfaces efficiency. Maritime, railway and road networks' integration.

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

As metodologias de ensino e avaliação estão de acordo com os objetivos propostos, pois permitem aos alunos obter conhecimento da temática em estudo quer a nível teórico quer a nível prático.

Na disciplina introduz-se o aluno à IRF e ao projeto de pavimentos e vias férreas, apresentando-se conceitos, teorias e conhecimentos sobre as ações, conceção, projeto e ferramentas de apoio ao projeto. Apresentam-se também técnicas de monitorização e ações de manutenção de IRF. Desta forma, os alunos terão as bases técnico-científicas necessárias que lhes permitirão resolver problemas de engenharia que lhes sejam postos em relação às infraestruturas rodoviárias e ferroviárias e que lhes permitam trabalhar em equipa. A aprendizagem é estimulada através de pequenos cálculos de dimensionamento.

Promove-se a interação entre alunos e professor através de um modelo de avaliação contínua, com trabalhos práticos desenvolvidos nas aulas que facilitam o contato com casos práticos de aplicação.

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

Teaching and evaluation methodologies are in agreement with the proposed objectives, as it allows students to obtain knowledge at theoretical and practical level.

The student is introduced to the road and railway design, presenting concepts, theories and knowledge about the actions, as well as the design, project and tools to support the project. The main techniques for monitoring and maintenance of IRF are also presented. Thus, students acquire the necessary technical and scientific bases that allow them to solve, in future, engineering problems related to the road and railway infrastructures, being able to integrate work teams. Learning is stimulated through small dimensioning calculations.

Interaction between students and teacher is promoted through a continuous evaluation model, with practical examples that allow students to apply theoretical concepts and have a deep view of the subject, coming in contact with practical application cases.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é constituída por um conjunto de aulas teórico-práticas, onde se pretende que os alunos tenham um contacto com os princípios básicos das infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, desde aspetos relacionados com a sua gestão até aspetos de dimensionamento, monitorização e manutenção. São apresentados exemplos de cálculo de dimensionamento de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias. A avaliação da disciplina é constituída por: avaliação através da realização de dois testes ou de um exame final escrito. Prevê-se ainda realização de prova oral quando a classificação for superior a 16 valores.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course consists of a set of theoretical-practical classes, in which the students are familiarized with the basic principles of road and railway infrastructures, from aspects related to management concepts, to principles of design, construction, monitoring and maintenance of structures. Also, in order to consolidate the acquired knowledge, small calculation for structural evaluation of roads and railways will be performed. The assessment of the acquired knowledge has two components: two written tests through semester or a final exam. An oral evaluation is performed in case of marks above 16.

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

A metodologia de ensino e avaliação está em concordância com os objetivos propostos, no sentido em que permite aos alunos obterem não só conhecimentos a nível teórico, mas também prático, promovendo-se a interação entre os alunos e o docente. Os trabalhos práticos realizados nas aulas permitem ao aluno aplicar os conceitos teóricos e aprofundar o conhecimento das matérias e ainda aproximar os alunos de temas práticos e casos reais com que podem deparar-se na sua vida profissional. A existência de testes de avaliação de conhecimentos promove o diálogo com o docente quer no estudo acompanhado quer pelo apoio na resolução de dúvidas.

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

The methodology of teaching and evaluation is in agreement with the proposed objectives, in that it allows students to obtain not only theoretical knowledge, but also practical, promoting the interaction between the students and the teacher. The practical work done in the classes allows the student to apply the theoretical concepts and to deepen the knowledge of the subjects, approaching the students of practical subjects and real cases with which they can find in their professional life. The existence of evaluation tests promotes the dialogue with the teacher by accompanied study and by the support in the resolution of doubts.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. *Apontamentos da unidade curricular/ Course notes*
2. *Fernando Branco, Paulo Pereira, Luís Picado Santos (2016), Pavimentos Rodoviários ISBN 9789724026480- ESVELT, C. (2001)*
3. *“Modern Railway Track” MRT-Productions, Netherlands. (http://www.esveld.com/MRT_Selection.pdf)*
4. *2008/217/CE DECISÃO DA COMISSÃO de 20 de Dezembro de 2007 relativa à especificação técnica de interoperabilidade para o subsistema «infra-estrutura» do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:077:0001:0105:PT:PDF>)*

Anexo II - Obras Subterrâneas/Underground Earthworks

9.4.1. Designação da unidade curricular:

Obras Subterrâneas/Underground Earthworks

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

João Paulo Bilé Serra (Responsável e Regente): T:42h; PL:28h

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

<sem resposta>

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

O aluno deve ficar apto a:

- a. *Compreender as condicionantes de natureza técnica das obras subterrâneas que influenciam o respetivo planeamento*
- b. *Conhecer as soluções construtivas mais relevantes das obras subterrâneas*
- c. *Identificar os trabalhos de prospeção geológica e os ensaios de campo e laboratoriais mais relevantes para a caracterização geotécnica dos maciços tendo em vista a construção subterrânea*
- d. *Avaliar de forma simplificada a evolução dos deslocamentos e do estado de tensão nos maciços e dos esforços nos suportes causados pela escavação subterrânea*
- e. *Avaliar o risco de danos no edificado superficial e sub-superficial devido à construção subterrânea em meio urbano*
- f. *Definir o plano de observação de obras subterrâneas.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should be able to:

- a. *Understand the technical limitations of the underground works that influence their planning*
- b. *Identify the most relevant constructive solutions in underground works*
- c. *Identify the geological prospection works and the most relevant field and laboratory tests for geotechnical characterization related to underground works*
- d. *To evaluate a simplified the evolution of the displacements and the stress state in the ground and forces in the supports caused by tunnelling*
- e. *Assess the risk of damage of surface and sub-surface constructions due to underground construction in urban areas*
- f. *Define the observation plane of underground works*
- g. *To evaluate the serviceability requirements of underground works.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - *A construção subterrânea.*
- 2 - *Planeamento de obras subterrâneas.*
- 3 - *Prospeção geológica e caracterização geotécnica.*
- 4 - *Dimensionamento de obras subterrâneas.*
- 5 - *Modelação numérica de obras subterrâneas.*
- 6 - *Processos construtivos.*
- 7 - *Obras subterrâneas em meio urbano.*
- 8 - *Exigências funcionais em serviço.*

9.4.5. Syllabus:

- 1 - *The underground construction.*
- 2 - *Planning of underground works.*
- 3 - *Geological and geotechnical characterization.*
- 4 - *Design of underground works.*
- 5 - *Numerical modeling of underground works.*
- 6 - *Construction processes.*
- 7 - *Underground work in urban areas.*
- 8 - *Functional requirements in service.*

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

O programa inicia-se com a introdução às obras subterrâneas nos aspetos: planeamento, conceção, dimensionamento, construção e exploração. Aborda-se a questão essencial do planeamento visando a apreensão da importância desta fase no desenvolvimento duma obra subterrânea. Discutem-se os trabalhos de prospeção e caracterização geotécnica para a conceção e projeto. A conceção e projeto de obras subterrâneas é detalhada com indicação de critérios de verificação de segurança. A sua implementação prática assenta em modelos analíticos (algébricos e numéricos) que propicia uma parte importante da carga horária prática. Analisam-se os processos construtivos, com base na caracterização do terreno e na resposta deste e do suporte no decurso da escavação. As obras subterrâneas urbanas são detalhadas quanto à gestão do risco do edificado superficial e das infra-estruturas pré-existentes. São discutidas as exigências de funcionalidade dada a importância da vida útil no custo final das obras.

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

The program begins with the introduction to the underground works issues: planning, design, construction and operation. The critical issue of planning is addressed in order to grasp the importance of this phase in the development of a work underground. It discusses the work of exploration and geotechnical characterization for the design and project. The design of underground works is detailed while introducing the criteria for reliability verification. Its practical implementation is based on analytical models (algebraic and numerical) which provides an important part of the practice work in the class room. The construction processes are analyzed, based on the characterization of the response of the ground and of the support during the excavation. The urban underground works are detailed as to the risk management of the built surface infrastructure and pre-existing. We discuss the requirements of functionality given the importance of life in the final cost of the works.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Dado tratar-se duma disciplina terminal do curso, direcionada para a introdução ao mercado de engenharia das obras subterrâneas, o programa contém tópicos muito diversificados. Assim, o peso relativo da componente teórico é significativo. Para o sucesso final do funcionamento da disciplina procura-se envolver os alunos na pesquisa de informação de base, sendo estes a apresentar por duas vezes ao longo do semestre um tópico tecnológico. A componente prática da disciplina desenvolve-se na modalidade presencial na aula e através de trabalhos de casa.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Since this is a terminal discipline of the course, aiming at introducing the engineering underground works environment to the students, the program contains very diverse topics. Thus, the relative weight of the theoretical component is

significant. For the ultimate success of the discipline the students are involved in information research, which they are required to present twice during the semester to the class. The practical component of the discipline develops in the class and with homework assignments.

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

Nas sessões teóricas são apresentados os conceitos fundamentais relacionados com as obras subterrâneas, com desenvolvimentos dos princípios mecânicos ou da utilidade das técnicas e equipamentos, consoante o assunto versado. Nas sessões práticas são colocadas questões para resolução em sala de aula e agendamento de tarefas de auto-estudo em casa (exercícios para resolução e classificação). A avaliação baseia-se na avaliação contínua durante o semestre (apresentações efectuadas, do trabalho em aula e trabalhos de casa e dois exercícios de avaliação individual escrita no horário de aula) e na realização dum exame final. A diversidade e extensão da matéria obriga ao envolvimento activo e intenso dos alunos, que setem conseguido de forma corrente.

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

In the theoretical classes the basic concepts related to the underground works are presented. The explanation of the mechanical principles or the utility of techniques and equipment, depending on the subject is done. In practical classes exercises are proposed for resolution by the students in the classroom and homework assignments for self-study (exercise for resolution and classification) are given. The evaluation is based on the continuous assessment during the semester (presentations, the class work and homework exercises and two individual written tests in the class schedule) and a final exam. The diversity and extent of matter requires the active and intense involvement of students, which has been achieved on an regular basis.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Bilé Serra, J. (2010) –Análise de risco de danos no património edificado. 2º Curso CPT, Túneis em meio urbano.
Bilé Serra, J. , Vieira, A. (2010) –Observação de Túneis, Curso FUNDEC Observação em Geotecnia.
ITA-AITES (2002) –Why go underground? Tribune, versão portuguesa pelo Prof. Frederico Melâneo
Geoconsult () –Clasificaciones geomecánicas y diseño empírico.
Guedes de Melo, P. (2003) –Métodos Simplificados de Dimensionamento de Túneis em Solos, IST
Guedes de Melo, P. (2003) –Métodos Construtivos de Túneis em Solos, IST
Hoek (2007) –Practical Rock Engineering, 3ª ed.
Portugal, J., Portugal, A., Santo, A. (2006) –Danos em edifícios produzidos por escavações. Geotecnia, vol 107, pp. 109-132
Vandewalle (2007) –Sprayed Concrete for underground applications, 1º Curso CPT, Revestimento
Vieira de Lemos, J., Lamas, L. (2009) – Mecânica dos Maciços Rochosos, LNEC
Assis, A. (2010) –Processos Construtivos Escavação com Tuneladoras Critérios de Seleção. 2º Curso CPT, Túneis em meio urbano.*

Anexo II - Pontes e Estruturas Especiais / Bridges and Special Structures

9.4.1. Designação da unidade curricular:

Pontes e Estruturas Especiais / Bridges and Special Structures

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

António Lopes Batista (Responsável e Regente): TP-70h

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

<sem resposta>

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

Esta unidade curricular pretende dar uma formação básica de dimensionamento de estruturas especiais e pontes Assim, no final da unidade os alunos deverão ser capazes de:

- Identificar os problemas relevantes relacionados com o projeto e a construção de pontes, viadutos e coberturas de grande vão, dando uma ênfase particular às obras de betão armado pré-esforçado, que são as mais utilizadas em Portugal*
- Identificar os problemas relevantes relacionados com o projeto e a construção de barragens de betão*
- Identificar a função estrutural das peças constituintes destas obras*
- Conhecer as ações de projeto*
- Capacitar na escolha e na utilização dos métodos de análise para a determinação dos efeitos estruturais das ações*
- Capacitar no dimensionamento e nas verificações da segurança das diferentes peças estruturais*
- Capacitar na escolha de soluções para pontes de médio vão e barragens de média dimensão*
- Associar a escolha estrutural aos métodos construtivos*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The curricular unit aims to provide basic training for the design of bridge and special structures. Hence, at the end of the course students should be able to:

- *Identify the relevant issues related to the design and construction of bridges, viaducts and large-span roofs, with particular emphasis to the prestressed reinforced concrete ones, which are the most used in Portugal*
- *Identify the relevant issues related to the design and construction of concrete dams*
- *Identify the structural function of the constituent parts*
- *Know the main actions*
- *Ability in the choice and use of analytical methods for the determination of the effects of structural actions*
- *Ability on the dimensioning and safety checks of the different structural parts*
- *Ability in the choice of solutions for bridges of medium spans and dams of medium size*
- *Associate the structural conception to the construction methods*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução: generalidades sobre pontes, coberturas de grande vão barragens de betão e tipos estruturais*
2. *Organização e condicionamentos de projecto*
3. *Conceção geral das pontes*
4. *Conceção geral dos tabuleiros e métodos de análise e dimensionamento..*
5. *Conceção dos elementos de suporte e métodos de análise e dimensionamento das pontes*
6. *Conceção e análise de coberturas*
7. *Barragens de betão*

9.4.5. Syllabus:

- 1 - *Introduction: overview of bridges, overview of large-span roofs; overview of concrete dams, structural types*
- 2 - *Organization and constraints of the design*
- 3 - *Design and methods of analysis and dimensioning of decks*
- 5 - *Design and methods of analysis and dimensioning of support elements of bridges*
- 6 - *Design and analysis of roofs*
7. - *Concrete dams: design criteria; materials and construction methods;*

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

Apresentam-se as caraterísticas gerais das pontes, coberturas e barragens e os seus elementos constituintes. É feita uma resenha histórica do projeto e construção destes estruturas . Aborda-se a conceção, a organização e os condicionamentos do projeto, as fases de elaboração, as peças constituintes e as ações. Fazem-se revisões de segurança estrutural. Na conceção geral das pontes, são referidos os dados de partida para implantação, os perfis transversais que é necessário acomodar nos tabuleiros, os principais critérios a usar na conceção estrutural e os métodos mais utilizados na construção de pontes. Relativamente à elementos de suporte apresentam-se os métodos de análise e dimensionamento. Apresentam-se as soluções mais utilizadas nas coberturas de grande vão, os métodos construtivos mais comuns e os aspetos críticos da análise. Apresentam-se os critérios de conceção estrutural das barragens de betão, os materiais e métodos construtivos e os aspetos críticos da análise.

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

The general characteristics of bridges, roofs and dams and their constituent elements are presented. A historical review of the design and construction of these structures is made. The design, organization and constraints of the project, the stages of elaboration, the constituent parts and the actions are addressed. Structural safety reviews are made. The general design of the bridges, the starting data for deployment,, the transversal profiles that need to be accommodated in the trays, the main criteria to be used in the structural design and the most used methods in the construction of bridges are referred. The analysis and design methods for decks and support elements, are presented. The most commonly used solutions in the wide-span roofs are presented and reviewed along with the most common construction methods. The criteria for the structural design of concrete dams, the materials and construction methods and the critical aspects of the analysis are presented.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são teórico-práticas, estando divididas em 4 grupos: no primeiro grupo (10 aulas) tratam-se as matérias da disciplina; no segundo grupo, (10 aulas), efetuam-se exercícios típicos do projeto de pontes; no terceiro grupo,(2 aulas) abordam-se as coberturas de grande vão; e no quarto grupo (2 aulas), as barragens de betão.

No primeiro grupo de aulas as exposições teóricas das matérias serão complementadas com a apresentação e resolução de alguns casos práticos simples, salientando os aspetos essenciais do dimensionamento, da análise estrutural e das verificações de segurança.

A avaliação é constituída por um exame teórico individual, com um peso de 50% na nota final, e de um ante-projeto de um viaduto corrente (também com um peso de 50%). Os grupos de trabalho são constituídos por um mínimo de 3 alunos e um máximo de 5 alunos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are of the theoretical-practical type and are divided into 4 groups: the first group (10 classes) it will be treated generically the topics of the course; in the second group, (10 classes), typical exercises are performed about the design of

the component elements of a bridge; in the third group, (2 classes), deals with the large-span roofs; and in the fourth group, (2 classes), the concrete dams are studied.

In the first group the theoretical presentations are complemented by some simple case studies, highlighting the essential aspects of design and dimensioning, structural analysis and safety checks.

The evaluation is constituted by an individual theoretical examination, with a weight of 50% on the final mark, and a preliminary design of a current viaduct (also with a weight of 50%). The working groups will be formed with a minimum of 3 students and a maximum of 5 students.

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

A metodologia de ensino e a avaliação estão em concordância com os objetivos propostos, no sentido que permitem aos alunos obterem conhecimentos teóricos e práticos, promovendo a interação entre os alunos e o docente. Na avaliação, para além do exame teórico individual, os alunos têm que fazer um projeto, o que incrementa o espírito de trabalho em equipa e o contacto com o docente.

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

The teaching and evaluation methodologies are in agreement with the proposed objectives, in the sense that allows the students to obtain theoretical and practical knowledge, promoting the interaction between students and the teacher. In the evaluation scheme, in addition to the individual theoretical examination, the students have to do a project, which increments the spirit of teamwork and the contact with the teacher.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Construções de concreto (Vol. 6). Princípios básicos da construção de pontes de concreto. F. Leonhardt, Ed. Interciência, Rio de Janeiro, 1982

2. Processos construtivos de pontes de betão de médio vão. Cristina Machado, Tese de mestrado no IST, 1993

3. Dimensionamento estrutural e controlo da segurança de pequenas barragens de betão. António Lopes Batista e Maria Luísa Braga Farinha, Curso de projeto, construção e exploração de pequenas barragens, LNEC, 2011

Anexo II - Projeto Estrutural e Geotécnico / Structural and Geotechnical Project

9.4.1. Designação da unidade curricular:

Projeto Estrutural e Geotécnico / Structural and Geotechnical Project

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

Válter José da Guia Lúcio (apenas Responsável, não tem horas de contacto)

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

António Manuel Pinho Ramos (Regente): TP-20H

Pedro Fernando e Mota Guedes de Melo (Regente): TP-35H

Rui Pedro César Marreiros: TP-15H

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

O estudante deve ficar apto a:

- 1. Desenvolver um projecto estrutural e geotécnico;*
- 2. Conceber uma estrutura compatível com um projecto de arquitectura;*
- 3. Elaborar um programa de prospecção geotécnica adaptado à estrutura que pretende projectar e caracterizar um terreno de fundação com base nos resultados desse programa de prospecção geotécnica;*
- 4. Conceber as soluções de fundações e/ou contenções adequadas a um projecto, tendo em conta as técnicas construtivas disponíveis;*
- 5. Dimensionar fundações e/ou contenções, tendo por base os princípios do EC7 e do EC8;*
- 6. Dimensionar a estrutura com base no EC0, EC1, EC2 e EC8;*
- 7. Utilizar programas de cálculo automático para apoio ao projecto;*
- 8. Definir as especificações técnicas relevantes para um projecto.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should be able to:

- 1. Develop a structural and geotechnical design;*
- 2. Design a structure compatible with an architectural project;*
- 3. Define a geotechnical survey adapted to the structure to be designed and characterize a foundation soil based on the results of this geotechnical survey;*
- 4. Conceive the adequate solution for design of geotechnical structures, considering the available construction techniques;*
- 5. Design the geotechnical structures, using the principals of EC7 and EC8;*
- 6. Design the reinforced concrete structures, using EC0, EC1, EC2 and EC8;*

7. Use of commercial software to support design;
8. Define the technical specifications relevant to a design.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos serão adaptados de acordo com as necessidades de cada projecto, apresentando os seguintes aspectos gerais:

1. Introdução ao projecto estrutural e geotécnico

Fases dos projectos; Componentes dos projectos, Especialidades intervenientes nos projectos; Coordenação e gestão dos projectos

2. Concepção da superestrutura

Concepção para as ações gravíticas, Vento, Deformações impostas, etc.; Concepção para as ações sísmicas

3. Concepção das fundações e/ou contenções

De acordo com o tipo de estrutura pretendida, dever-se-á caracterizar o terreno com base em ensaios de laboratório e de campo; análise integrada dos resultados para definição de valores para parâmetros de cálculo; concepção e dimensionamento dos elementos das fundações e/ou das contenções, tendo por base os princípios do EC7 e do EC8

4. A utilização de programas de cálculo automático para apoio ao Projecto

5. Especificações técnicas

9.4.5. Syllabus:

The syllabus will be adjusted to the designs that, each year, will be presented to students for development, but will include the following general topics:

1. Introduction to structural and geotechnical design

2. Conception of the superstructure

Conception for gravity loads, wind, imposed deformations; conception for seismic loads

3. Conceptions of the geotechnical structures

Depending on the specific structure, the soil should be characterize based on field and laboratory tests; integrated analysis of results for the definition of the most adequate values for the main geotechnical parameters; conception and design of geotechnical structures, using the principals of EC7 and EC8

4. Use of commercial software to support design

5. Technical specifications

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

A metodologia de ensino e avaliação está em concordância com os objetivos propostos, no sentido em que permite aos alunos obterem não só conhecimentos a nível teórico, mas também prático, promovendo-se a interação entre os alunos e o docente, uma vez que é seguido um modelo de avaliação contínua.

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

The teaching and evaluation methodologies are in agreement with the proposed objectives, in the sense that allows students to obtain not only knowledge at theoretical level, but also at practical level. It promotes interaction between students and teacher, since it follows a continuous evaluation model.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é composta por duas aulas teóricas-práticas semanais, com uma duração de 2h30m cada.

O semestre tem uma duração de 14 semanas.

Durante as aulas serão expostas as matérias constantes no programa da disciplina, proporcionando-se aos alunos os conhecimentos fundamentais e suas aplicações. A matéria será exposta de forma a motivar os alunos, sendo estes encorajados a participar activamente nas aulas. O quadro será utilizado para a exposição da matéria, sendo usados como elemento de apoio apresentações de slides em formato informático, sempre que sejam necessárias figuras mais elaboradas e complexas, ou ainda fotografias.

No restante tempo os alunos elaborarão o seu projecto. O docente acompanhará esta fase, esclarecendo as dúvidas que forem surgindo.

A avaliação é feita através do trabalho de projecto realizado pelo aluno, complementado por um exame oral sobre o mesmo.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course has two lectures/problem solving classes each week, with 1h30m each. The semester has a duration of 14 weeks.

During the classes it will be exposed the subjects of the program of the discipline, providing students with the fundamental knowledge and its applications. The matter will be presented orally as captivating as possible in order to motivate the students, who are encouraged to participate actively in the classes. The board will be used for the exposition of the matter, being slide presentations also used whenever more elaborate and complex figures or photographs are needed.

For the rest of the time students will prepare their project. At the same time the teacher clarifies any doubts that may arise. The evaluation will be done with basis on the project done by the students, and an oral exam.

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

A metodologia de ensino, baseada em aulas teórico-práticas, está de acordo com os objetivos propostos, pois permite ao docente apresentar os conceitos teóricos mais relevantes à medida que os alunos vão realizando o projecto, podendo adaptar os conteúdos às necessidades concretas dos alunos. Isto permite aos alunos adquirirem a fundamentação e justificação para algumas das opções mais relevantes e as metodologias de cálculo para o dimensionamento. Esta metodologia permite então juntar o conhecimento teórico e prático ao longo da elaboração do projecto, promovendo-se a interação entre os alunos e o docente, uma vez que é seguido um modelo de avaliação contínua.

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

The teaching methodology, based on lectures/problem solving classes, is in agreement with the objectives proposed, once allows the teacher to present theoretical concepts in parallel with the preparation of the project and adapt the contents to the needs of the students. This allows the students to acquire the basis and justifications for the main options taken along the project design. This methodology the students to combine the theoretical and practical knowledge throughout the project, promoting an interaction between students and teacher, since it follows a continuous evaluation model.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- EN1990 – Eurocode 0 - Bases of Structural Design, CEN, Abril 2002
- EN1991-1 a 6 - Eurocode 1 – Actions on structures, CEN, Nov. 2002
- EN1992-1- 1 - Eurocode 2 – Design of concrete structures, CEN, Dez. 2004
- EN1997-1 – Eurocode 7 – Geotechnical design – Part 1: General rules, CEN, Nov. 2004
- EN1998-1 - Eurocode 8 – Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings, CEN, Dez. 2004
- NP-EN206-1 - 2007 – Betão
- NP-ENV13670-1 - 2005– Execução de estruturas de betão: Parte 1: Regras gerais
- Cópias apresentações das Aulas de EBAI e de EBAI
- Cópias apresentações das Aulas e outros elementos fornecidos pelo docente
- Tabelas Técnicas, J.S. Brasão Farinha e A.C. dos Reis, P.O.B, Setúbal, 1993
- NCHRP (2007). Cone Penetration Testing, A Synthesis of Highway Practice. Transportation Research Board
- Schnaid, F. (2009) - In Situ Testing in Geotechnics: the main tests. Taylor & Francis
- Other bibliography, depending on the specific project

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>