

ACEF/2122/1400276 — 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.

NCE/14/1400276

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar com condições

1.3. Data da decisão.

2015-07-09

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

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

[2._síntese.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?

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Sim

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

Na FCUL foi alterado o número de semanas de lecionação de 15 para 14.

Foram eliminadas as horas de orientação tutorial (OT) quando estas não correspondiam a horas de contacto com os alunos.

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

At FCUL the number of weeks of teaching was changed from 15 to 14.

The hours of tutorial orientation (OT) were eliminated whenever not corresponding to hours of effective contact with the students.

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Instituto Universitário Militar

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

Universidade De Lisboa

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

Escola Naval (IUM)

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

Faculdade De Ciências (UL)

1.3. Ciclo de estudos.

Mestrado em Navegação e Geomática

1.3. Study programme.

Masters of Science in Navigation and Geomatics

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5._Mestrado em Navegação e Geomática.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Navegação

1.6. Main scientific area of the study programme.*Navigation***1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):***840***1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:***581***1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:***<sem resposta>***1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.***120***1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):***4 Semestres***1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):***4 Semesters***1.10. Número máximo de admissões.***20***1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.***<sem resposta>***1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.***<no answer>***1.11. Condições específicas de ingresso.**

Licenciatura, preferencialmente nas áreas da Geomática e da Engenharia Geográfica, Ciências Militares Navais, Pilotagem (ou equivalente com certificação STCW – Standards of Training, Certification and Watchkeeping – da IMO – International Maritime Organization), e Engenharia de Máquinas Marítimas (ou equivalente com certificação STCW da IMO). Poderão ser admitidos alunos com outras habilitações académicas ou com currículo profissional adequado, desde que aceites pela Comissão Científica do Curso, após análise e, eventualmente, de entrevista individual. Duas unidades curriculares optativas (Navegação Marítima e Segurança e Ajudas à Navegação), em virtude da sua especificidade, pressupõem que os alunos tenham Licenciaturas em Ciências Militares Navais – Marinha, ou em Pilotagem com certificação STCW da IMO.

1.11. Specific entry requirements.

BSc degree, preferably in the area of Geomatics or Geographic Engineering, Naval Sciences, Piloting (or equivalent with certification STCW - Standards of Training, Certification and Watchkeeping – from IMO – International Maritime Organization), and Naval Engineering (or equivalent with STCW certification). Students with other qualifications or relevant professional curricula upon decision of the course's scientific commission. Two of the optional courses (Maritime Navigation and Navigation Aids and Safety) have as requirement at least the Bsc in Naval Sciences and Piloting with STCW certification.

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:**

Na Escola Naval, no Alfeite e em Lisboa, e na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, em Lisboa. Três unidades curriculares da Escola Naval (Geodesia I, Projeções Cartográficas e Cartografia Náutica) serão lecionadas na totalidade no Instituto Hidrográfico da Marinha, em Lisboa, cujas salas de aula se constituem como um polo da Escola Naval.

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

[1.14. REGULAMENTO DE CREDITAÇÃO DA ESCOLA NAVAL.pdf](#)

1.15. Observações.

Nada a referir

1.15. Observations.

Nothing to report

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

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

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

2.2. Estrutura Curricular - N/A

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

N/A

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

N/A

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Navegação / Navigation	NAV	72	0	Oferecidos 18 ECTS optativos nesta área científica
Engenharia Geográfica / Geographic Engineering	EG	18	0	Oferecidos 18 ECTS optativos nesta área científica
Cartografia Náutica/ Nautical Cartography	CN	6	0	Oferecidos 6 ECTS optativos nesta área científica
Informática/ Informatics	INF	0	0	Oferecidos 6 ECTS optativos nesta área científica
Direito/ Law	DIR	0	0	Oferecidos 6 ECTS optativos nesta área científica
História/ History	HST	0	0	Oferecidos 6 ECTS optativos nesta área científica
(6 Items)		96	0	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

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

na criação do processo de aprendizagem.

A adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem das unidades curriculares decorrem dos objetivos do ciclo de estudos.

O regente de cada unidade curricular é o responsável por definir as metodologias de ensino a serem aplicadas para a transmissão de cada objetivo.

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

The adequacy of teaching methodologies and teaching of the courses learning outcomes stem from the objectives of the course.

The ruler of each module is responsible for defining the teaching methodologies to be applied for the transmission of each objective.

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

A verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS é realizada no âmbito dos processos de melhoria da qualidade do ensino seguidos na Escola Naval e na Faculdade de Ciências

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

The finding that the average workload required for students corresponds to the estimated ECTS is carried out in the framework of the process of improving the quality of education in use at Naval Academy and Faculty of Sciences

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

A avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular de acordo com a matriz de justificação, descrita em: <http://escolanaval.marinha.pt/ptpt/qualidade/Paginas/default.aspx>

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

The assessment of student learning is made on the basis of the course learning objectives according to the justification matrix, described in: <http://escolanaval.marinha.pt/pt-pt/qualidade/Paginas/default.aspx>

2.4. Observações

2.4 Observações.

Nada a mencionar

2.4 Observations.

Nothing to report

3. Pessoal Docente

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

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

António José Duarte Costa Canas

Doutor

Exclusividade

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António José Duarte Costa Canas	Professor Militar	Doutor		História dos Descobrimentos e Expansão	100	Ficha submetida
Vítor Fernando Plácido da Conceição	Professor Militar	Mestre	CTC da Instituição proponente	Tecnologias de Navegação	100	Ficha submetida
José António Velho	Professor Militar	Doutor		Geografia, Ramo	25	Ficha

Gouveia				Geografia Física		submetida
Luis Quaresma dos Santos	Professor Militar	Doutor		Oceanografia Física	15	Ficha submetida
Caetano Fernandes Augusta Silveira	Professor Militar	Licenciado	CTC da Instituição proponente	Direito	100	Ficha submetida
João José Maia Martins	Professor Militar	Doutor		Estatística e Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Ana Paula Pereira Afonso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
João Carlos da Costa Catalão Fernandes	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Eng ^a Geográfica	100	Ficha submetida
Fernando Jorge de Albuquerque Pina Soares	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Virgílio de Brito Mendes	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia Geográfica	100	Ficha submetida
Cristina Maria Sousa Catita	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Geográfica e Geoinformática	100	Ficha submetida
					940	

<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.

11

3.4.1.2. Número total de ETI.

9.4

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	9	95.744680851064

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	7.4	78.723404255319

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	6.4	68.085106382979	9.4

Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	1	10.63829787234	9.4
--	---	----------------	-----

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Career teaching staff of the study programme with a link to the institution for over 3 years	9.15	97.340425531915	9.4
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	1	10.63829787234	9.4

4. Pessoal Não Docente

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

A Escola Naval e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa não afetam pessoal não docente a um único curso, em particular. Os vários serviços (administrativos, gestão, biblioteca, académicos, laboratórios, apoio e auxiliares) funcionam prestando serviço aos vários intervenientes nas atividades dos cursos. Não estão previstas novas contratações de pessoal não docente para afetar ao curso.

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

The Naval Academy and the Faculty of Sciences of University of Lisbon do not assign non-faculty staff to particular courses. The various services it integrates (in administration, management, library, academic services, labs, general support and service people) work at the service of the different elements in the activities of all courses. No particular hiring process is predicted for non-faculty personnel for this particular study cycle.

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

Ver 4.1

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

See 4.1

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.

10

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	60
Feminino / Female	40

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

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

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	5
2º ano curricular	5
	10

5.2. Procura do ciclo de estudos.

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

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	10	0	10
N.º de candidatos / No. of candidates	3	0	6
N.º de colocados / No. of accepted candidates	2	0	5
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	2	0	5
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.

Os discentes do mestrado caracterizam-se maioritariamente como navegantes experientes, com funções na Marinha Portuguesa e na Marinha Mercante.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

Master's students are mostly characterized as experienced navigators, with functions in the Portuguese Navy and in the Merchant Navy.

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	0	0	0
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	0
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

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

N/A

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

N/A

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

A especificidade deste curso limita o número de potenciais candidatos. Na primeira edição (2015-2017) dois alunos concluíram o mesmo. Em 2017 não existiu nenhum candidato, tendo-se decidido admitir alunos em 2018 (em condições normais o curso deverá abrir apenas de dois em dois anos). Para procurar aumentar o número de potenciais candidatos, a Marinha decidiu criar um curso de carreira, com 30 ECTS, composto por unidades curriculares deste mestrado.

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

The specificity of this course limits the number of potential candidates. In the first edition (2015-2017) two students completed the same. In 2017 there was no candidate, and it was decided to admit students in 2018 (under normal conditions the course should only open every two years). In order to try to increase the number of potential candidates, the Navy decided to create a career course, with 30 ECTS, made up of curricular units for this master's degree.

6.1.4. Empregabilidade.

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

Apesar de o número de graduados ser reduzido, a taxa de empregabilidade é de 100%.

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

Despite the small number of graduates, the employability rate is 100%.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Os alunos que frequentaram o mestrado já se encontravam empregado, o curso serviu para aumentar os seus conhecimentos e competências na sua área profissional.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

Students who attended the Masters were already employed, the course served to increase their knowledge and skills in their professional area.

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
CINAV – Centro de Investigação Naval	N/A	Escola Naval	3	Nada a referir
Instituto Dom Luiz	Excelente	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	3	Nada a referir

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/cb824999-3633-b6a5-0530-616fdc39718b>

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/cb824999-3633-b6a5-0530-616fdc39718b>

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.

No âmbito da suas atividades a Escola Naval e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, que colaboram para oferecer este curso, com enquadramento nos seus centros de investigação, são conhecidas por desenvolverem projetos de parceria, com instituições privadas e serviços do estado, que incluem transferência de tecnologia, consultadoria e formação avançada, entre outros. O curso proposto deve ser entendido como uma mais-valia para

cada uma das instituições, pelo seu carácter interdisciplinar e valor sinérgico, e contribui para a transferência de conhecimento para a sociedade, sendo potenciador de novas ofertas de mercado numa área vital, atual e deficitária.

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

In their scope of activity, the Naval Academy and the Faculty of Sciences of University of Lisbon, and their corresponding research centers, are well-known to develop partnerships and projects with other, private and state institutions, including technology transfer, consulting and advanced training. The degree proposed here must be understood as an added-value for each institution, due to its interdisciplinarity and synergetic value, thus contributing to the transference of knowledge to society, and paving the way for new market offers in a vital, contemporary and deficitary area.

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.

Nada a referir

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

Nothing to report

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

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

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

Nada a referir

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

Nothing to report

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Nada a referir

6.4. Eventual additional information on results.

Nothing to report

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

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

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

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

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

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

https://escolanaval.marinha.pt/pt/qualidade_web/Documents/MAESCOLNAV1002.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.

As UC ministradas na Faculdade de Ciências são oferecidas a diversos cursos de mestrado, existindo mecanismos para monitorização da qualidade do ensino, que se aplicam também aos alunos deste mestrado. Na Escola Naval, tendo em conta que os alunos são geralmente poucos, foi considerado adequado o tratamento informal. São realizadas reuniões semestrais de acompanhamento com docentes e são realizadas entrevistas com alunos finalistas.

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

The UC taught at the Faculty of Sciences are offered to several master's courses, and there are mechanisms for monitoring the quality of teaching, which also apply to students in this master's. At the Naval Academy, taking into account that students are generally few, informal treatment was considered adequate. Follow-up meetings are held every six months with teachers and interviews are held with final year students.

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.

De acordo com o Manual de Qualidade da Escola Naval, o Sistema Integrado de Gestão da Qualidade da Escola Naval (SIGQEN) recolhe, valida e produz todas as análises necessárias para sustentar e apoiar a atividade do Coordenador do Ciclo de Estudos, a quem cabe garantir a qualidade dos ciclos de estudos, no âmbito do processo de melhoria contínua.

Coordenador do Ciclo de Estudos com a função de coordenação do Ciclo.

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

In accordance with the Quality Manual of Naval Academy, the Integrated System of the Quality in Education (SIGQEN) collects, validates and produces all the analyzes required to sustain and support the activity of the Course Coordinator, who is responsible for ensuring the quality of study cycles within the process of continuous improvement.

Coordinator of the Study Programme with the cycle coordination function.

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

A avaliação dos docentes realiza-se de acordo com os normativos em vigor na Escola Naval e na Faculdade de Ciências.

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

The assessment of teachers is carried out in accordance with the regulations in force at the Naval Academy and the Faculty of Sciences.

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

https://escolanaval.marinha.pt/pt/qualidade_web/Documents/Relat%C3%B3rio_tipo_de_Docente_revisto_26ago.pdf

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

Os procedimentos de avaliação do pessoal não docente militar, seguem o Regulamento de Avaliação do Mérito dos Militares da Marinha, e do pessoal não docente civil segue os procedimentos do SIADAP.

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

The procedures for assessing of non-academic military, follows the Merit Assessment Regulation of the Military Navy, the civil non-academic staff follows the SIADAP procedures.

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

A periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a atualização científica e de métodos de trabalho está contemplada no processo de melhoria contínua da qualidade do ensino, descrito em: <http://escolanaval.marinha.pt/pt-pt/qualidade>

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

The periodicity of curricular review and how to ensure scientific updating and working methods is contemplated in the process of continuous improvement of quality of education, described in: <http://escolanaval.marinha.pt/pt-pt/qualidade>

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

Nada a referir

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

Nothing to report

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

- S1 O curso capitaliza a tradição secular de ensino da Navegação na Escola Naval, bem como a prática da Navegação nas unidades navais da Marinha*
- S2 A colaboração com o Instituto Hidrográfico da Marinha incorpora o capital de valor associado à autoridade nacional para cartografia marítima, e representante nacional junto da OHI*
- S3 A colaboração com o Instituto Hidrográfico da Marinha, laboratório de estado e autoridade técnica da Navegação na Marinha, sendo única instituição nacional que integra capacidades técnicas no domínio da observação dos oceanos e disponibilização de serviços aos navegantes*
- S4 A colaboração com a Direção de Faróis, autoridade técnica nacional e representante nacional junto da AISM-IALA, que integra capacidades técnicas no domínio das ajudas à navegação*
- S5 Disponibilização do Simulador de Navegação, com 4 pontes, sendo a melhor oferta nacional.*
- S6 Da colaboração da Escola Naval com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa resulta complementaridade e aproveitamento de sinergias*
- S7 Criação dos 3 centros de IDI da Marinha: Laboratório de Robótica, Sistemas de Apoio à Decisão e Inteligência Artificial (CINAVLab); Centro de Experimentação Operacional da Marinha (CEOM); Centro de Desenvolvimento de Tecnologias de Observação do Oceano (IH-SENORTECH)*
- S8 FCUL com longa experiência pedagógica na área da Engenharia Geográfica na FCUL, desde 1921, com forte ligação de cooperação com as instituições e empresas nacionais produtoras e utilizadoras de Informação Geoespacial (IG)*
- S9 FCUL com corpo docente 100% doutorado, especializado nas áreas relevantes de IG, integrado em unidades de investigação de referência (IDL - Laboratório Associado Instituto Dom Luiz; CMAFcIO - Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional; LASIGE - Laboratório de Sistemas Informáticos de Grande Escala), e com participação ativa em eventos internacionais de índole científica e profissional*
- S10 Corpo docente com experiência na orientação de dissertações académicas (mestrado e doutoramento)*
- S11 FCUL com boas infraestruturas ao nível de laboratórios, salas de aula, equipamentos, e espaços de apoio (salas de estudo, bibliotecas e serviços) e uma boa localização com espaços exteriores adequados para a realização de trabalhos de campo*
- S12 A realização do curso em duas instituições de culturas e contextos bem diferentes providencia uma experiência académica única e ampla*

8.1.1. Strengths

- S1 The course capitalises on the centuries-old tradition of teaching Navigation in the Naval Academy, as well as the practice of Navigation in naval units of the Navy*
- S2 The collaboration with the Hydrographic Institute of the Navy incorporates the capital of value associated with the national authority for maritime cartography and national representative with the OHI*
- S3 The collaboration with the Hydrographic Institute of the Navy, state laboratory and technical authority of Navigation in the Navy is the only national institution that integrates technical capabilities in the field of ocean observation and provision of services to sailors*
- S4 The collaboration with the Directorate of Lighthouses, national technical authority and national representative with the AISM-IALA, which integrates technical capabilities in the field of navigation aid*
- S5 Availability of the Navigation Simulator, with four bridges, is the best national offer.*
- S6 The collaboration of the Naval Academy with the Faculty of Sciences of the University of Lisbon results in*

complementarity and use of synergies

S7 Creation of the 3 IDI centres of the Navy: Robotics Laboratory, Decision Support Systems and Artificial Intelligence (CINAVLab); Navy Operational Experimentation Center (CEOM); Ocean Observation Technology Development Center (IH-SENORTECH)

S8 FCUL with long pedagogical experience in the area of Geographic Engineering at FCUL, since 1921, with solid cooperation connection with national institutions and companies producing and users of Geospatial Information (IG)
S9 FCUL with 100% PhD faculty, specialised in the relevant areas of GA, integrated with reference research units (IDL - Instituto Dom Luiz Associate Laboratory; CMAFclO - Center for Mathematics, Fundamental Applications and Operational Research; LASIGE - Laboratory of Large-Scale Computer Systems), and with active participation in international events of a scientific and professional nature

S10 Faculty with experience in the guidance of academic dissertations (master and doctorate)

S11 FCUL with good infrastructure at the level of laboratories, classrooms, equipment, and support spaces (study rooms, libraries and services) and a good location with outdoor areas suitable for conducting fieldwork

S12 The course in two institutions of very different cultures and contexts provides a unique and broad academic experience

8.1.2. Pontos fracos

W1 Regime Laboral

W2 UC distribuídas entre a EN e a FCUL

W3 Aulas lecionadas em 4 locais distintos: EN, FCUL, IH e DF

W4 Sendo o curso relativamente novo, devido à abordagem multidisciplinar, poderá vir a ser necessário ainda algum tempo de maturação das matérias a lecionar, e respetivos conteúdos

W5 Condicionantes resultantes das medidas de segurança complementares para alunos não militares, acesso as instalações, TIC

W6 Sistema de avaliação pedagógica orientado para os cursos tradicionais

W7 Rotatividade dos docentes militares, associado ao reduzido número de docentes militares

W8 Limitada capacidade de divulgação do curso, gabinete de divulgação com muito poucos recursos

W9 Falta de salas de estudo para os alunos

W10 Necessidade de coordenar o 2.º semestre com o calendário do CEON

W11 Necessidade de coordenação administrativa na gestão do curso entre as duas escolas, o SIGA não integra UCs da FCUL

W12 Necessidade de coordenação administrativa na gestão do curso entre as duas escolas, dificuldade no procedimento de inscrição na FCUL para acesso as facilidades académicas

W13 Limitação de inscrição aos alunos oriundos das Ciências Militares Navais e Pilotagem, e das Engenharias Geográficas

W14 Reduzida capacidade de angariação de alunos

W15 Número reduzido de parcerias técnico/científicas com empresas/instituições com atividade na área da navegação marítima, capazes de integrar estudantes do ciclo de estudos em projetos em curso

W16 Fraca interação, ao nível científico, entre docentes dos departamentos e instituições envolvidas no ciclo de estudos

W17 Pouca iniciativa por parte dos alunos, por serem um grupo reduzido, para dinamizar algumas atividades relacionadas com a área de estudos

W18 Reduzida estabilidade do horário, em particular das UC ministradas na EN, devido as funções complementares dos docentes e atividades da EN

8.1.2. Weaknesses

W1 Labour regime

W2 UC distributed between EN and FCUL

W3 Classes taught in 4 different locations: EN, FCUL, IH and DF

W4 As the course is relatively new, due to the multidisciplinary approach, it may take some time to mature the subjects to be taught, and respective contents

W5 Constraints resulting from additional security measures for non-military students, access to facilities, ICT

W6 Pedagogical evaluation system oriented to traditional courses

W7 Turnover of military teachers, associated with the small number of military teachers

W8 Limited ability to disclose the course, disclosure office with very few resources

W9 Lack of study rooms for students

W10 Need to coordinate the two-semester with the CEON calendar

W11 Need for administrative coordination in course management between the two schools, SIGA does not integrate FCUL CUs

W12 Need for administrative coordination in course management between the two schools, difficulty in the registration procedure at FCUL for access to academic facilities

W13 Limitation of enrollment to students from Naval Military Sciences and Piloting, and Geographic Engineering

W14 Reduced student fundraising capacity

W15 Reduced number of technical/scientific partnerships with companies/institutions active in the area of maritime Navigation, able to integrate students of the cycle of studies in ongoing projects

W16 Weak interaction, at the scientific level, between professors of the departments and institutions involved in the cycle of studies

W17 Little initiative on the part of students, because they are a small group, to boost some activities related to the area of studies

W18 Reduced stability of the schedule, in particular of the UC taught in the EN, due to the complementary functions of the teachers and activities of the EN

8.1.3. Oportunidades

- O1 A Escola Naval está integrada numa rede Europeia de Academias Navais, o que pode ser utilizado como veículo de difusão do curso e potencial atração de alunos*
- O2 Existência de uma bolsa de oficiais especializados em Navegação na Escola Naval, sem formação pós-graduada, e que serão potenciais alunos do curso*
- O3 Parceria entre a Escola Naval e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, potenciando as valências das duas instituições*
- O4 Possibilidade de ligação do curso aos navios da Marinha devido à proximidade entre a Escola Naval e a Base Naval de Lisboa*
- O5 PRR permite investimentos nas ciências do mar e promoção da indústria marítima*
- O6 O curso, da forma que foi pensado, permitindo saídas mais específicas nas áreas da Navegação Marítima, da Cartografia, e da Geomática propriamente dita*
- O7 Ligação à Comunidade PLOP no domínio da defesa, porta de acesso à EU*
- O8 Promoção de parcerias nos encontros de Estados-maiores com outras marinhas*
- O9 Possibilidade de contratualização de bolseiros para projetos financiados*
- O10 Criação TIC para ligação à Eduroam e disponibilização de plataformas educativas, nas mesmas condições das existentes nas universidades*
- O11 Crescente preocupação social com a utilização sustentável dos oceanos*
- O12 Emergências da operação de navios autónomos (MASS)*
- O13 EMSA localiza-se em Lisboa, possibilidade de parcerias em estudos ou atividades*
- O14 Existência de um protocolo com a ENIDH*
- O15 Marinha precisa de reforçar a formação avançada do seu quadro no domínio da navegação (CEON)*
- O16 Crescimento de mercados emergentes no desenvolvimento de tecnologias e serviços no domínio marítimo, criando uma janela de oportunidades para especialistas em navegação marítima*
- O17 Procura de quadros superiores nesta área de formação, por parte das instituições (civis, militares e laboratórios do Estado) ligadas à produção, gestão e análise do conhecimento situacional marítimo*
- O18 Importância estratégica segurança marítima em áreas relevantes de intervenção na sociedade, como a prevenção e atuação em situações de risco, emergência, segurança nacional, assim como em assuntos emergentes relacionados com mitigação e adaptação às alterações climáticas e do apoio ao desenvolvimento energético sustentável (renováveis e eficiência energética)*

8.1.3. Opportunities

- O1 The Naval Academy is part of a European network of Naval Academies, which can be used as a vehicle for the dissemination of the course and potential attraction of students*
- O2 Existence of a scholarship of officers specialised in Navigation in the Naval Academy, without postgraduate training, and who will be potential students of the course*
- O3 Partnership between the Naval Academy and the Faculty of Sciences of the University of Lisbon, enhancing the valences of the two institutions*
- O4 Possibility of connecting the course to navy ships due to the proximity between the Naval Academy and the Naval Base of Lisbon*
- O5 PRR allows investments in the sciences of the sea and promotion of the maritime industry*
- O6 The course, as thought, allowing more specific departures in the areas of Maritime Navigation, Cartography, and Geomatics itself*
- O7 Connection to the PLOP Community in the field of defence, gateway to the EU*
- O8 Promotion of partnerships in meetings of Member States with other navies*
- O9 Possibility of contractualization of grantees for financed projects*
- O10 CREATION ICT for connection to Eduroam and availability of educational platforms, under the same conditions as those existing in universities*
- O11 Growing social concern with the sustainable use of oceans*
- O12 Autonomous Ship Operation Emergencies (MASS)*
- O13 EMSA is located in Lisbon, the possibility of partnerships in studies or activities*
- O14 Existence of a protocol with the ENIDH*
- O15 Navy needs to strengthen the advanced training of its framework in the navigation domino (CEON)*
- O16 Growth of emerging markets in the development of technologies and services in the maritime field, creating a window of opportunity for maritime navigation specialists*
- O17 Search for senior management in this area of training by institutions (civilians, military and state laboratories) linked to the production, management and analysis of maritime situational knowledge*
- O18 Strategic importance maritime safety in relevant areas of intervention in society, such as prevention and action in situations of risk, emergency, national security, as well as in emerging issues related to mitigation and adaptation to climate change and support for sustainable energy development (renewables and energy efficiency)*

8.1.4. Constrangimentos

- T1 Dificuldade de angariação de alunos não militares*
- T2 Sendo um curso num domínio específico, sem empregabilidade definida, poderá ser difícil aumentar a atração de alunos, pelo menos numa primeira fase*
- T3 Limitada ligação à indústria, potencial empregadora dos alunos ou recetora de estagiários*
- T4 Origem muito diferenciada dos alunos*
- T5 Elevado esforço de investimento contínuo devido ao elevado ritmo de mudança no conceito operacional das atividades marítimas, com impacto em novas áreas tecnológicas: cibersegurança, automatização, robótica, IA, ética, fatores humanos, sistemas de sistemas*
- T6 Crescente alargamento do quadro regulamentar das atividades marítimas, sendo necessário acompanhar um maior número de áreas normativas e grupos técnicos*

- T7 Crise económica nacional e elevado desemprego jovem, derivada de vários fatores contextuais, tais como a pandemia, crise financeira nacional*
- T8 Universidades europeias oferecem mestrado similar em inglês (Espanha, UK, Holanda, Suécia)*
- T9 Escola Naval com dificuldade na contratualização de RH, tanto para área administrativa como ensino*
- T10 Escola Naval com dificuldade na contratualização e aquisição de bens e serviços, processos muito morosos e condicionados, muito pouca flexibilidade/agilidade*
- T11 Reduzida oferta de cursos na EN e o fim do MI determina obrigatoriedade de oferta diversificada de mestrados na EN*
- T12 Valor da propina bastante elevado para candidatos internacionais, não pertencentes à EU (União Europeia)*
- T13 Forte concorrência (entre as engenharias) e excesso de oferta da formação em engenharia, face à reduzida procura (nº de candidatos inferior ao nº de vagas)*
- T14 Mantém-se a fraca visibilidade da formação na sociedade portuguesa, comparativamente a outras áreas da engenharia, apesar da atividade profissional estar associada a muitos projetos nacionais de grande relevância social e económica (construção e infraestruturas, setor dos serviços, cadastro predial, segurança, militar, riscos naturais, entre outros)*
- T15 Limitações impostas pelas atuais condições e modelos de financiamento do ensino superior que condicionam a permanente e necessária atualização de recursos tecnológicos*
- T16 Disponibilidade dos discentes militares, pois não tem dedicação exclusiva ao curso, estando comprometidos com as tarefas dos cargos assumidos.*
- T17 Proveniência dos alunos pouco diversificada (na sua maioria oficiais de marinha e especializados em navegação)*
- T18 Calendário académico da Escola Naval, dependente de outras atividades da Escola Naval, determinando ajustes ao período letivo da UC ministradas na EN*

8.1.4. Threats

- T1 Difficulty raising non-military students*
- T2*
- Being a course in a specific domain, without defined employability, it may be difficult to increase the attraction of students, at least in a first phase*
- T3 Limited link to industry, potential employer of pupils or receiver of trainees*
- T4 Very differentiated origin of students*
- T5 High continuous investment effort due to the high pace of change in the operational concept of maritime activities, with impact on new technological areas: cybersecurity, automation, robotics, AI, ethics, human factors, systems systems*
- T6 Increasing the regulatory framework for maritime activities, with a more significant number of regulatory areas and technical groups needed*
- T7 National economic crisis and high youth unemployment, derived from various contextual factors such as the pandemic, national financial crisis*
- T8 European universities offer similar master's degrees in English (Spain, UK, Netherlands, Sweden)*
- T9 Naval Academy with difficulty in the contractualization of HR, both for administrative and teaching*
- T10 Naval Academy with difficulty in contractualization and acquisition of goods and services, prolonged and conditioned processes, very little flexibility/agility*
- T11 Reduced offer of courses in THE and the end of THE determines mandatory diversified offer of master's degrees in EN*
- T12 Very high tuition fee for international applicants, non-EU (European Union)*
- T13 Strong competition (between engineering) and oversupply of engineering training, given the low demand (number of candidates lower than the number of vacancies)*
- T14 The low visibility of training in Portuguese society is maintained, compared to other areas of engineering, although the professional activity is associated with many national projects of great social and economic relevance (construction and infrastructure, services sector, building register, security, military, natural risks, among others)*
- T15 Limitations imposed by the current conditions and financing models of higher education that condition the permanent and necessary updating of technological resources*
- T16 Availability of military students, because they have no exclusive dedication to the course, being committed to the tasks of the positions assumed.*
- T17 Background of students little diversified (mostly navy officers and specialised in Navigation)*
- T18 Academic calendar of the Naval Academy, dependent on other activities of the Naval Academy, determining adjustments to the UC school period taught in the EN*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Explorar a capitalização da tradição e experiência das instituições envolvidas (EN, FCUL, IH e DF) (S1, S2, S3, S4, S8, S9) para explorar e aproveitar as oportunidades decorrentes dos desafios da utilização dos oceanos em segurança (O18), nomeadamente na necessidade de constituição e reforço de serviços (O16) para de compreender e monitorizar as atividades marítimas e proteção ambiental (O18)

8.2.1. Improvement measure

Explore the capitalisation of the tradition and experience of the institutions involved (EN, FCUL, IH and DF) (S1, S2, S3, S4, S8, S9) to explore and take advantage of the opportunities arising from the challenges of using the oceans in safety

(O18), in particular in need to set up and strengthen services (O16) to understand and monitor maritime activities and environmental protection (O18)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada assim que for concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented as soon as the evaluation process is completed

8.1.3. Indicadores de implementação

Ações de promoção em eventos públicos, nomeadamente workshops, conferências e comités técnicos, com flyers, apresentações e quiosques

8.1.3. Implementation indicator(s)

Promotion actions at public events, including workshops, conferences, and technical committees, with flyers, presentations and kiosks

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Explorar a capitalização da tradição e experiência das instituições envolvidas (EN, FCUL, IH e DF) (S1, S2, S3, S4, S8, S9) para responder as necessidades emergentes de pessoal especializado na marinha (O15) e nos mercados emergentes (O17)

8.2.1. Improvement measure

Explore the capitalisation of the tradition and experience of the institutions involved (EN, FCUL, IH and DF) (S1, S2, S3, S4, S8, S9) to respond to the emerging needs of specialised personnel in the navy (O15) and emerging markets (O17)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade alta e deve ser implementada assim que for concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of high priority and should be implemented as soon as the evaluation process is completed

8.1.3. Indicadores de implementação

Ações de sensibilização e divulgação junto dos stakeholders com potencial necessidade de pessoal qualificado, nomeadamente através de visitas aos stakeholders, visitas à Escola Naval, participação em eventos públicos, mailing e divulgação em redes sociais

8.1.3. Implementation indicator(s)

Awareness-raising and dissemination actions among stakeholders with potential need for qualified personnel, including through visits to stakeholders, visits to the Naval Academy, participation in public events, mailing and dissemination on social networks

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Aproveitar o PRR (O5) para financiar o reforço da capacidade laboratorial passível de ser disponibilizado aos alunos, docentes e investigadores (S7) e capitalizar a colaboração com organismos prestadores de serviço marítimos (direção de faróis e Instituto hidrográfico) (S4, S3)

8.2.1. Improvement measure

Take advantage of the PRR (O5) to finance the strengthening of laboratory capacity that can be made available to students, teachers, and researchers (S7) and capitalise on collaboration with maritime service providers (lighthouse management and hydrographic institute) (S4, S3)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação e início de operação dos centros IDI

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented whenever it is provided, after completing the evaluation process and start-up of the R&D centres

8.1.3. Indicadores de implementação

Número de estudos aplicados à atividade da direção e faróis e Instituto hidrográfico; número de alunos participando em projetos I&D nos centros IDI da marinha

8.1.3. Implementation indicator(s)

Number of studies applied to the activity of the management and headlights and hydrographic institute; number of students participating in R&D projects in the Navy's IDI centers

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Explorar o potencial decorrente da edificação dos 3 centros de IDI da marinha (S7) em conjugação com a capacidade de investigação da FCUL (S9) para concorrer em parceira a programas de financiamento de projetos IDI, reforçando a capacidade de financiamento (T9, T10, T15) e, por conseguinte, a atratividade do curso pelo reforço de bolseiros e dinamização de atividades transversais (T2, T8, T14)

8.2.1. Improvement measure

Explore the potential arising from the construction of the 3 Navy IDI centres (S7) in conjunction with FCUL's research capacity (S9) to compete in partnership for IDI project financing programs, strengthening funding capacity (T9, T10, T15) and therefore the attractiveness of the course by strengthening scholarship and boosting cross-cutting activities (T2, T8, T14)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

Número de projeto realizados em parceria entre EN e FCUL; número de bolseiros no CINAVLab

8.1.3. Implementation indicator(s)

Número de projeto realizados em parceria entre EN e FCUL; número de bolseiros no CINAVLab

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Explorar o potencial decorrente da facilidade de acesso aos domínios aplicados da navegação marítima (S1), nomeadamente à esquadra da marinha, serviços de ajudas à navegação (S4) e hidrográficos (S3), para facilitar a realização de estudos in situ e com profunda envolvimento de SME, dando maior visibilidade ao domínio em estudo (T13, T14)

8.2.1. Improvement measure

Exploit the potential of the ease of access to the applied areas of maritime Navigation (S1), in particular the navy squadron, navigation aid services (S4) and hydrographic services (S3), to facilitate the performance of in situ studies and with the deep involvement of EMS, giving greater visibility to the domain under investigation (T13, T14)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade alta e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of high priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

Número de projetos de investigação sobre navegação marítima no domínio das atividades da marinha e autoridade marítima

8.1.3. Implementation indicator(s)

Number of maritime navigation research projects in the field of marine and maritime authority activities

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Valorizar a diversidade da excelência da oferta, duas instituições universitárias com profundo conhecimento (S1, S5, S8, S9) e experiência que se complementam (S6, S12), em conjugação com duas instituições prestadoras de serviços essenciais para a segurança da navegação, Instituto Hidrográfico (S2, S3) e direção de faróis (S4). Esta variabilidade deve ser valorizada para concorrer com as ofertas educativas alternativas (T13, T14). Ou seja, transformar a variabilidade e diversidade da oferta num capital de valor, pois esta variabilidade é uma vantagem para lidar com ambientes complexos e futuros incertos (T5, T6) e alargar a atratividade dos cursos (T17)

8.2.1. Improvement measure

To value the diversity of excellence of the offer, two university institutions with deep knowledge (S1, S5, S8, S9) and experience that complement each other (S6, S12), in conjunction with two institutions providing essential services for the safety of Navigation, Hydrographic Institute (S2, S3) and headlight direction (S4). Furthermore, this variability should be valued to compete with alternative educational offerings (T13, T14). That is, to transform the variability and diversity of supply into a capital of value because this variability is an advantage to deal with complex environments and uncertain futures (T5, T6) and to extend the attractiveness of the courses (T17)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

N/A

8.1.3. Implementation indicator(s)

N/A

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Tirar partido dos desafios e oportunidades que se adivinham, no domínio da automatização do transporte marítimo (O12), na necessidade de suportar o conhecimento situacional marítimo (O17), e compreender o impacto das novas atividades marítimas (O18), para promover uma maior atratividade do curso (W14), não só junto dos alunos como junto da comunidade empresarial (W15)

8.2.1. Improvement measure

Take advantage of the challenges and opportunities that are guessed, in the field of maritime transport automation (O12), in need to support maritime situational knowledge (O17), and understand the impact of new maritime activities (O18), to promote more excellent attractiveness of the course (W14), not only with students but also with the business community (W15)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

N/A

8.1.3. Implementation indicator(s)

N/A

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Explorar as oportunidades decorrentes nas novas TIC de suporte as atividades académicas (O10) para colmatar as lacunas de integração e acesso aos serviços académicos (W3, W11, W12)

8.2.1. Improvement measure

Explore the opportunities arising in the new ICT to support academic activities (O10) to bridge the gaps in integration and access to educational services (W3, W11, W12)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

N/A

8.1.3. Implementation indicator(s)

N/A

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Explorar o capital que advém das parcerias da marinha com outras marinhas estrangeiras (O8) e comunidade PLOP (O7), bem como protocolo da EN com ENIDH (O14) para reforçar a capacidade de promoção (W8), a angariação de alunos externos (W13) e potenciar as iniciativas dos alunos (W17)

8.2.1. Improvement measure

Explore the capital that comes from the navy's partnerships with other foreign navies (O8) and PLOP community (O7), as well as en protocol with ENIDH (O14) to strengthen promotion capacity (W8), raise external students (W13) and enhance student initiatives (W17)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

Número de iniciativas de divulgação juntos de encontros com outras marinhas e países da CLOP

8.1.3. Implementation indicator(s)

Number of dissemination initiatives together of meetings with other navies and CLOP countries

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Ajustar e flexibilizar o calendário e atividades letivas para facilitar o trabalho dos alunos (W1, W2; W3) e compensar a pressão decorrente das limitações de disponibilidade do corpo docente (W10, W18, T9, T16, T18)

8.2.1. Improvement measure

Adjust and make the calendar and school activities easier to facilitate the work of students (W1, W2; W3) and compensate for the pressure resulting from limitations of availability of faculty (W10, W18, T9, T16, T18)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade alta e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of high priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

N/A

8.1.3. Implementation indicator(s)

N/A

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Valorizar a variabilidade da excelência da oferta (W2, W4) duas instituições universitárias, em conjugação com duas instituições prestadoras de serviços essenciais para a segurança da navegação, que lidam diariamente com a variabilidade dos problemas do domínio de interesse. Esta variabilidade deve ser valorizada para concorrer com as ofertas educativas alternativas (T13, T14). Ou seja, transformar a variabilidade e diversidade da oferta num capital de valor, pois esta variabilidade é uma vantagem para lidar com ambientes complexos e futuros incertos (T5, T6)

8.2.1. Improvement measure

To value the variability of excellence in supply (W2, W4), two university institutions, in conjunction with two institutions providing essential services for navigation safety, deal daily with the variability of problems in the domain of interest. This variability should be valued to compete with alternative educational offerings (T13, T14). That is, transforming the variability and diversity of supply into a capital of value because this variability is an advantage to deal with complex environments and uncertain futures (T5, T6)

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

Esta ação de melhoria é de prioridade média e deve ser implementada sempre que se proporcionar, após concluído o processo de avaliação

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

This improvement action is of medium priority and should be implemented whenever the evaluation process is provided, after completion

8.1.3. Indicadores de implementação

N/A

8.1.3. Implementation indicator(s)

N/A

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

A área científica EG (Engenharia Geográfica) passou a chamar-se ETG (Engenharias e Tecnologias da Geoinformação) e as unidades curriculares 'Sistemas de Localização e Geoinformação', 'Geodesia I', 'Geodesia II' e 'Princípios e Aplicações de Detecção Remota' passaram a chamar-se respetivamente 'Serviços de Localização e Geoinformação', 'Geodesia', 'Geodesia Espacial' e 'Detecção Remota Multiespectral'.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

Scientific area EG (Geographic Engineering) is now known as ETG (Geoinformation Engineering and Technologies) and Curricular Units 'Location Systems and Geo-Information', 'Geodesy I', 'Geodesy II', 'Principles and Applications of

'Remote' are now called 'Sensing Location Services and Geoinformation', 'Geodesy', 'Space Geodesy' and 'Multispectral Remote Sensing'.

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

9.2. N/A

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

N/A

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

N/A

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Navegação / Navigation	NAV	72	18	24 ECTS optativos para obtenção de grau
Engenharias e Tecnologias da Geoinformação / Geoinformation Engineering and Technologies	ETG	18	18	24 credits of optional curricular unit for obtaining a degree
Cartografia Náutica/ Nautical Cartography	CN	6	6	
Informática/ Informatics	INF	0	6	
Direito/ Law	DIR	0	6	
História/ History	HST	0	6	
(6 Items)		96	60	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - N/A - 1º Ano / 1º semestre

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

N/A

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

N/A

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano / 1º semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 1st Semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS (5)	Observações / Observations (5)
Ciências e Sistemas de Informação Geográfica / Geographical Information Science and Systems	ETG	Semestral	168	T:28;PL:28;	6	
Geodesia / Geodesy	ETG	Semestral	168	T:40;TP:20;	6	
Monitorização e Gestão de Espaços Marítimos / Monitoring and Management of Maritime Spaces	NAV	Semestral	168	T:20;TP:10;	6	
Serviços de Localização e Geoinformação / Location Systems and Geo-Information	ETG	Semestral	168	T:28;PL:28;	6	Optativa / Optional
Introdução às bases de dados / Introduction to Databases	INF	Semestral	168	T:28;PL:28;	6	Optativa / Optional
Navegação Marítima / Maritime Navigation	NAV	Semestral	168	T:45;TP:15;	6	Optativa / Optional
Segurança e Ajudas à Navegação / Maritime	NAV	Semestral	168	T:45;TP:15;	6	Optativa /

Safety and Aids to Navigation							Optional
Processamento Digital de Imagem / Digital Image Processing	ETG	Semestral	168	T:28;PL:28;	6		Optativa / Optional
(8 Items)							

9.3. Plano de estudos - N/A - 1º Ano / 2º Semestre

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

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

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

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Geodesia Espacial / Space Geodesy	ETG	Semestral	168	TP:28;PL:28;	6	
Projeções Cartográficas / Map Projections	CN	Semestral	168	T:40;TP:20;	6	
Sistemas de Navegação e Integração / Navigation Systems and Integration	NAV	Semestral	168	T:45;TP:15;	6	
Direito Internacional Marítimo / International Law of the Sea	DIR	Semestral	168	T:30;TP:15;	6	Optativa / Optional
História da Náutica / History of Nautical Science	HST	Semestral	168	T:30;	6	Optativa / Optional
Detecção Remota Multiespectral / Multispectral Remote Sensing	ETG	Semestral	168	TP:28;PL:28;	6	Optativa / Optional
Cartografia Náutica / Nautical Cartography	CN	Semestral	168	T:60;TP:20;	6	Optativa / Optional
Informação de Suporte ao Conhecimento Situacional Marítimo / Maritime Awareness Data Warehouse	NAV	Semestral	168	TP:30;PL:15;	6	Optativa / Optional
(8 Items)						

9.3. Plano de estudos - N/A - 2º Ano / 3º Semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano / 3º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd year / 3rd Semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	---------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------	--------------------------------

Dissertação/Relatório de estágio / Dissertation/Final Report	NAV	Semestral	504	OT:20;	18
Projeto em Navegação e Geomática / Project in Navigation and Geomatics	NAV	Semestral	224	OT:20; S:5;	8
Seminário de Análise de Acidentes Marítimos / Analysis of Maritime Accidents Seminar	NAV	Semestral	56	OT:10; S:6;	2
Seminário de Busca e Salvamento / Search and Rescue Seminar	NAV	Semestral	56	OT:10; S:6;	2

(4 Items)

9.3. Plano de estudos - N/A - 2º Ano / 4º Semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano / 4º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd year / 4th Semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Relatório de estágio / Dissertation/Final Report	NAV	Semestral	840	OT:38; S:2;	30	

(1 Item)

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Geodesia Espacial

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Geodesia Espacial

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Space Geodesy

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
ETG

9.4.1.3. Duração:
56

9.4.1.4. Horas de trabalho:
28

9.4.1.5. Horas de contacto:
28

9.4.1.6. ECTS:
6

9.4.1.7. Observações:
Nova designação da anterior unidade curricular 'Geodesia II', incluída na nova área científica ETG.

9.4.1.7. Observations:

New designation of the former curricular unit 'Geodesy II', included in new scientific area ETG.

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

Virgílio de Brito Mendes

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):

Dominar os princípios de funcionamento das técnicas de posicionamento espaciais e suas aplicações em Geodesia e Geodinâmica. Compreender as equações de observação relativas aos diferentes sistemas espaciais de posicionamento espaciais. Compreender e dominar os processos de modelação dos erros inerentes às diferentes técnicas. Desenvolver competências no processamento e análise de dados dos sistemas de navegação e posicionamento por satélite.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know the principles of spatial positioning techniques and their applications in Geodesy and Geodynamics. To understand the observation equations for the various space geodesy techniques. To understand and model error sources for the different space geodesy techniques. Develop skills in processing and analyzing data from global navigation satellite systems.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

As escalas de tempo e a sua relação com as técnicas da Geodesia Espacial. Sistemas de coordenadas em Geodesia Espacial: WGS84 e ITRFs. Sistemas Globais de Navegação por satélite (GNSS): GPS, GLONASS, BeiDou e Galileo. Orbitografia Doppler e posicionamento rádio integrado por satélite (DORIS). Interferometria de bases muito longas (VLBI). Medição de distâncias para satélite com laser (SLR).

9.4.5. Syllabus:

Time scales and relationship with Space Geodesy techniques. Global reference systems and frames: WGS84 and ITRFs. Global Navigation Satellite Systems (GNSS): GPS, GLONASS, Galileo, COMPASS. Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite (DORIS). Very Long Baseline Interferometry (VLBI). Satellite Laser Ranging (SLR).

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionados de modo a abordar as áreas de maior relevância e actualidade no âmbito da Geodesia, com particular incidência na área da Geodesia Espacial, e têm em consideração o nível avançado da unidade curricular, a sua especificidade e o nível de desenvolvimento intelectual dos alunos de um segundo ciclo de estudos universitários.

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

The teaching contents were selected in order to cover the areas of major relevance and actuality in the scope of Geodesy, with special emphasis for Space Geodesy, and they take into account the advanced level of the course, its specificity, and the degree of intellectual development of the students enrolling a master program.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, onde são expostos os fundamentos teóricos e o seu desenvolvimento. A exposição da material faz uma utilização intensiva de recursos multimédia na apresentação de conteúdos de apoio. Aulas práticas. São desenvolvidos diferentes projectos aplicados a problemas reais de engenharia, recorrendo à programação em Fortran, Matlab, ou outra. São utilizados programas (software) especializados, de carácter científico para processamento de dados da Geodesia Espacial. Exame final (60%) e avaliação contínua (40%). A avaliação contínua é constituída pela realização dos diferentes projectos propostos e pela elaboração de um trabalho de síntese sobre um tópico relacionado com o programa da unidade curricular, em formato de artigo científico, e apresentado oralmente durante o semestre. Um valor mínimo de 10/20 será exigido para aprovação na disciplina.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Practical classes: students develop different projects, with use of programming in different languages, such as Fortran and Matlab, applied to real life engineering problems. They also use specific state of art scientific software for data processing and analysis of space geodesy data. Evaluation: final written exam (60%) and continuous evaluation (40%). Final exam consists of two components (theory and practice). Continuous evaluation consists of the conclusion of the projects given in the practical classes and the elaboration of an essay on a topic related with space geodesy, in a scientific paper style, which will be presented in the class. A minimum grade of 10/20 will be required.

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionados de modo a abordar as áreas de maior relevância e actualidade no âmbito da Geodesia, com particular incidência na área da Geodesia Espacial, e têm em consideração o nível avançado da unidade curricular, a sua especificidade e o nível de desenvolvimento intelectual dos alunos de um segundo ciclo de estudos universitários.

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

The teaching contents were selected in order to cover the areas of major relevance and actuality in the scope of Geodesy, with special emphasis for Space Geodesy, and they take into account the advanced level of the course, its specificity, and the degree of intellectual development of the students enrolling a master program.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Hofmann-Wellenhof, B., H. Lichtenegger, and J. Collins (2001). GPS Theory and Practice. 5th Edition., Springer-Verlag, Wien. Kaplan, E.D., and C. Hegarty (Eds) (2005). Understanding GPS: Principles and Applications. 2nd Edition, Artech House, Inc., Norwood, Massachusetts. Kleusberg, A. and P.J.G. Teunissen (1996). GPS for Geodesy. Springer-Verlag, New York. Leick, A., Rapoport, L., and Tatarnikov, D. (2015). GPS Satellite Surveying. 4th Edition, Wiley, New York. Mendes, V.B. (2014). Tópicos de Geodesia Espacial. Notas de Curso, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Misra, P. and Enge, P. (2011). Global Positioning System - Signals, Measurements, and Performance. Revised Second Edition Ganga-Jamuna Press, Lincoln, Mass. Seeber, G. (2003). Satellite Geodesy. De Gruyter, 2nd Edition.

Anexo II - Serviços de Localização e Geoinformação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Serviços de Localização e Geoinformação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Location Services and Geoinformation

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ETG

9.4.1.3. Duração:

56

9.4.1.4. Horas de trabalho:

28

9.4.1.5. Horas de contacto:

28

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Nova designação da anterior unidade curricular 'Sistemas de Localização e Geoinformação', incluída na nova área científica ETG.

9.4.1.7. Observations:

New designation of the former curricular unit 'Location Systems and Geo-Information', included in new scientific area ETG.

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

João Carlos da Costa Catalão Fernandes

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):

Aquisição de conhecimentos na área dos serviços baseados na localização e na área da geoinformação. Serão abordadas as temáticas da sociedade da informação e das novas tecnologias da informação e comunicação e da sua ligação com a informação geográfica e a localização. No âmbito da geoinformação serão abordadas as temáticas da modelação de dados geográficos, normalização de informação geográfica e representação e design de informação geográfica para apresentação na web em dispositivos móveis.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of knowledge in the area of location-based services and the field of geoinformation. It will address the issues of the information society and new technologies of information and communication and its link with geographic information and location. Under the geoinformation will address the issues of modelling spatial data, geographic information standardization and design and representation of geographic information for display on mobile devices Web.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Cap. 1 Modelação de Dados Geográficos. Modelo de dados OMT-G (UML), Diagrama de classes, Diagrama de transformação, Diagrama de apresentação Cap. 2 Aspetos Normativos da Informação Geográfica. A ISO, OGC, Procedimento de Normalização, Road-Map das ISO19100 Cap. 3 A Diretiva Inspire. Cap. 4 A Sociedade da Informação. A Nova Mobilidade, Convergência Tecnológica, A Internet e a Web, As novas tecnologias da Informação e comunicação – Redes wireless, Web Semântica, Telecomunicações Móveis sem fios, Outras redes móveis sem fios (WLAN, Bluetooth), Internet GIS e Wireless GIS Cap. 4 Sistemas de Posicionamento. Serviços Baseados na Localização, Sistemas de Posicionamento Espacial, Posicionamento "Indoor", Tecnologias de posicionamento baseadas em redes de telecomunicações, Técnicas de posicionamento de reduzido alcance, Sistemas Híbridos Cap. 5 Serviços Baseados na Localização. O Contexto nos LBS, Temporalidade dos Dados, Comunicação nos LBS, Mapas nos LBS, O negócio dos LBS

9.4.5. Syllabus:

Chapter 1 Geographical Data Modelling. Data model OMT-G (UML). Class Diagram, Diagram processing diagram presentation. Spatial integrity constraints. Mapping schemes for implementation. Cap 2. Normative aspect of Geographic Information. The ISO. Road-Map of ISO19100. UML elements to IG. Spatial referencing by coordinates. Positioning Services Chapter 3 INSPIRE Directive Chapter 4 The Information Society. The New Mobility. Technological Convergence. The Internet and the Web. Mobile Telecommunications Wireless. Other mobile networks (WLAN, Bluetooth). Wireless Internet GIS and GIS Chapter 5 Positioning Systems. Location Based Services. LBS architecture. Areas of application. Spatial Positioning Systems. Positioning "Indoor". Positioning technologies based telecommunications networks. Hybrid Systems. Chapter 6 Systems Based on Location. The Context in LBS. Attributes. Temporality of data. Communication in LBS. Maps in LBS. The business of LBS.

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

O programa teórico e a metodologia aplicada nas aulas práticas foram desenvolvidos em consonância e com o objectivo de uma constante apreensão da ligação entre teoria e prática.

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

Methodologies were designed in order to obtain the main goals of this course.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas presenciais com exposição oral da matéria apoiada em meios audio-visuais. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios de aplicação sobre os tópicos abordados nas aulas teóricas com recurso a software de processamento de imagem. Avaliação. Exame final (40%), apresentação e discussão de um artigo científico (20%), trabalho prático (40%). O exame final é constituído por uma componente teórica e uma componente prática. A avaliação contínua é constituída por um projecto que os alunos deverão executar ao longo do semestre nas aulas práticas. Será exigido um valor mínimo de 10/20 para aprovação na disciplina.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation, explanation and discussion of theoretical concepts during theoretical classes. Monitoring and discussion of exercises, of the work with computing tools, and of the project in theoretical-practical and support classes.

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

A metodologia de ensino baseia-se na transmissão do conhecimento das várias temáticas abordadas (ensino teórico) sempre associada à apresentação de casos práticos de aplicação (ensino prático) e à realização de um projecto final que abarque as várias fases de disponibilização de IG na web, com apresentação pública e discussão oral dos resultados desse projecto.

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

The methodology applied is based on a transmission of theoretical knowledge associated to the study of practical case studies. In addition, the practical project reinforce the practical nature of this course. To provide experience to the students, the final project has public presentation and public discussion.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Location-Based Services and Geo-Information Engineering. Allan Brimicombe and Chao Li. Wiley-Blackwell, 2009. Location-Based Information Systems, developing real-time tracking applications. Miguel Labrador, Alfredo Pérez, Pedro Wightman. Chapman & Hall, CRC computer and Information Science Series, 2011. ISO Standards for Geographic Information. Wolfgang Kresse and Kian Fadaie. Springer, 2004.

Anexo II - Detecção Remota Multiespectral**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Detecção Remota Multiespectral***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Multispectral Remote Sensing***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***ETG***9.4.1.3. Duração:***56***9.4.1.4. Horas de trabalho:***28***9.4.1.5. Horas de contacto:***28***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***Nova designação da anterior unidade curricular 'Princípios e Aplicações de Detecção Remota', incluída na nova área científica ETG.***9.4.1.7. Observations:***New designation of the former curricular unit 'Principles and Applications of Remote', included in new scientific area ETG.***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***João Carlos da Costa Catalão Fernandes***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):***Na disciplina de Detecção Remota Multiespectral o aluno adquirirá competências no tratamento, análise e extração de informação de imagens óticas adquiridas por satélites de observação da Terra.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***The objective of this course is to provide the student with competence in the area of remote sensing, so that they can extract information from the data acquired multispectral sensors installed on space platforms.***9.4.5. Conteúdos programáticos:***Cap. 1: A Detecção Remota. Cap. 2: Princípios Físicos da Detecção Remota. Cap. 3: Técnicas de classificação supervisionada. Classificação paramétrica, não paramétrica e de contexto. Redes Neurais, Árvores de decisão. Cap. 4: Metodologias de classificação de imagem. Estudos de caso: determinação da área irrigada, cartografia da área ardida. Classificação hierárquica. Cap. 5: Detecção de alterações. Métodos baseados no pixel: álgebra, Transformação, Classificação, Machine learning, Fuzzy change. Métodos baseados em objetos. Cap. 6: Modelos de dados espectrais. Representação de dados hiper-espectrais. Modelo mixing estocástico. Cap. 7: Classificação de imagens hiper-espectrais. Extração de entidades. Algoritmos de classificação lineares, quadráticos, não lineares. Cap. 8. Inteligência geoespacial. Informação de contexto. Detecção de padrões e relacionamentos. Inteligência artificial: redes neurais e árvores de decisão. Abordagens multisensor.***9.4.5. Syllabus:***Chap.1-The Remote Sensing. Chap. 2: Physical Principles of RADAR remote sensing. Chap.3- Supervised classification techniques. Chap.4. Image classification methodologies. Supervised classification. Non-supervised classification. Classification evaluation and accuracy. Study cases. Hierarchical classification. Cap. 5: Change detection. Pixel-based methods: algebra, classification, Machine learning, Fuzzy change. Object based methods. Cap. 6: Spectral data models. Hyper-spectral data models. Dimension reduction. Model mixing linear. Extensions for the multivariate model.*

Model mixing stochastic Cap. 7: Hyper-spectral image classification. Entities extraction. Linear classification algorithms. Quadratic classification algorithms. Non-Linear classification algorithms Cap 8. Geospatial intelligence. Detection of patterns and relationships. Geospatial intelligence: neural networks and decision trees. Multisensor approaches.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular
O programa teórico e a metodologia aplicada nas aulas práticas foram desenvolvidos em consonância e com o objectivo de uma constante apreensão da ligação entre teoria e prática.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.
Methodologies were designed in order to obtain the main goals of this course.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas presenciais com exposição oral da matéria apoiada em meios audio-visuais. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios de aplicação sobre os tópicos abordados nas aulas teóricas com recurso a software de processamento de imagem. Avaliação. Exame final (90%) e avaliação contínua (10%). O exame final é constituído por uma componente teórica e uma componente prática. A avaliação contínua é constituída por um trabalho e participação nas aulas práticas. Um valor mínimo de 10/20 será exigido para aprovação na disciplina.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation, explanation and discussion of theoretical concepts during theoretical classes. Monitoring and discussion of exercises, of the work with computing tools, and of the project in theoretical-practical and support classes.

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

A metodologia de ensino baseia-se na transmissão do conhecimento das várias temáticas abordadas (ensino teórico) sempre associada à apresentação de casos práticos de aplicação (ensino prático) e à realização de um projecto final que abarque as várias fases de um projecto de detecção remota, com apresentação pública e discussão oral dos resultados desse projecto.

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

The methodology applied is based on a transmission of theoretical knowledge associated to the study of practical case studies. In addition, the practical project reinforce the practical nature of this course. To provide experience to the students, the final project has public presentation and public discussion.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Remote Sensing Digital image Analysis, An Introduction. John A. Richards and Xiuping Jia. 4th edition, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006, 439p. Hyperspectral Remote Sensing. Michael T. Eismann. SPIE Press, Bellingham, Washington, USA, 2012, 725p. Introduction to the physics and techniques of Remote Sensing. Charles Elachi and Jakob van Zyl. Second Edition, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc. 2006, 552 p.

Anexo II - Geodesia

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Geodesia

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Geodesy

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ETG

9.4.1.3. Duração:

60

9.4.1.4. Horas de trabalho:

30

9.4.1.5. Horas de contacto:

30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Nova designação da anterior unidade curricular 'Geodesia I', incluída na nova área científica ETG.

9.4.1.7. Observations:

New designation of the former curricular unit 'Geodesy I', included in new scientific area ETG.

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

Luis Quaresma dos Santos

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):

Pretende-se dar aos alunos os conhecimentos fundamentais de geodesia e de levantamentos geodésicos, do estudo da forma da Terra e dos Mares, habilitando-os com as capacidades para aplicação à topografia, hidrografia, geofísica, oceanografia e cartografia. Pretende-se igualmente habilitar à compreensão dos diversos sistemas de coordenadas, a resolver problemas relacionados com a determinação da posição usando modelos esféricos e elipsoidais da Terra e efetuar cálculos de ajustamentos de observações pelo método dos mínimos quadrados.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended to give the students the fundamental knowledge of geodesy and geodetic surveys, study of the shape of the Earth and the Seas, enabling them with the skills to apply to topography, hydrography, geophysics, oceanography and cartography. It is also intended to develop an understanding of the various coordinate systems, to solve problems related to positioning using spherical and ellipsoidal earth models and perform calculations on adjustments of observations by the method of least squares.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à Geodesia*
- 2. Sistemas de coordenadas em Geodesia*
- 3. Geometria do elipsoide*
- 4. Campo gravítico terrestre*
- 5. Datum*
- 6. Transformações de coordenadas*
- 7. Fundamentos de Geodesia Astronómica*
- 8. O tempo*
- 9. Conceitos de estatística*
- 10. Método dos mínimos quadrados e levantamentos*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Geodesy*
- 2. Coordinate systems in Geodesy*
- 3. The geometry of the ellipsoid*
- 4. The gravity field of the Earth*
- 5. Datum*
- 6. Coordinate transformations*
- 7. The time*
- 8. Fundamentals of Geodetic Astronomy*
- 9. Statistical concepts*
- 10. Least squares adjustments of survey measurements*

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar os temas da geodesia necessários para a compreensão da problemática relacionada com a determinação da forma da Terra, da medição do tempo e da geofísica. São introduzidos os métodos da geodesia clássica, planimetria e altimetria, baseados em observações no terrestres e no processamento dessas observações para a coordenação de pontos de apoio geodésicos.

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

The contents are consistent with the objectives of the course since the program was designed to address geodesy as necessary to understand the problems involved in determining the shape of the Earth, measuring the time and geophysics. The program deals with the methods of classical geodesy, planimetry and altimetry, based on terrestrial observations and in the processing of these observations for the coordination of points of geodetic support.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A lecionação desta unidade assenta em aulas teóricas e teórico/práticas. A componente teórica requer estudo aplicado do aluno com o apoio do docente, manuais e livros de apoio. Nas aulas práticas são resolvidos problemas com supervisão e assistência do docente na aplicação dos conhecimentos adquiridos na resolução de casos práticos, numa perspectiva de aprender fazendo.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of this curricular unit is based on theoretical and practical classes. The theoretical component by applied requires the student study with the support of teachers, textbooks and books support. In practical classes problems with supervision and assistance of teachers in applying the knowledge acquired in solving practical cases from the perspective of learning by doing are resolved.

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

O ensino da componente teórica é consolidado com uma forte componente de aplicação prática pelo aluno, enquadrada no âmbito da temática do curso.

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

The teaching of theoretical component is consolidated with a strong component of practical application by the student, framed within the course theme.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*J. Barahona Fernandes, Manual de Hidrografia, Instituto Hidrográfico;
IHO, Manual de Hidrografia;*

Vanicek and Krakiwsky, Geodesy, the Concepts, ELSEVIER;

J. A. Gonçalves, S. Madeira e J. J. Sousa, Topografia - Conceitos e Aplicações, LIDEL

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>