

ACEF/1920/0317682 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1314/17682

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2015-04-15

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_2_sintese_melhorias_PT_ENG_final.pdf](#)

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

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

Sim

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

Foram introduzidas as alterações à estrutura curricular propostas e aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação/acreditação pela A3ES, bem como as resultantes das recomendações da CAE:

1. Distribuição dos 120 créditos necessários à obtenção do grau, de 72 créditos em disciplinas + 48 créditos na dissertação, para 60 créditos em disciplinas + 60 créditos na dissertação;

2. Eliminação da obrigatoriedade de frequência de um mínimo de 6 créditos numa área científica que não a predominante do curso;

3. Substituição, no 2.º semestre, da disciplina obrigatória de “Projeto em Ecologia Marinha”, com 6 créditos, pelo conjunto de disciplinas obrigatórias de “Projeto em Ecologia Marinha” e “Seminários em Ecologia Marinha”, ambas com 3 ECTS.

Da alteração, transversal a Ciências, das áreas científicas das unidades curriculares e de todos os cursos, a área científica predominante do curso passou de Biologia para Ciências da Vida.

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

Changes were made to the MSc course curricular structure according to the proposals that were approved in the framework of the A3ES evaluation and accreditation process. Recommendations by the CAE were also applied.

1. Distribution of the 120 total credits (ECTS) in the course was changed from 72 discipline credits + 48 dissertation credits, to 60 discipline credits + 60 dissertation credits;

2. Mandatory attendance of a minimum of 6 credits in a scientific area other than the course dominant one was eliminated;

3. The 2nd semester, 6 ECTS mandatory course in “Project in Marine Ecology” was replaced by a group of 2 mandatory courses, each with 3 ECTS: “Project in Marine Ecology” and “Seminars in Marine Ecology”;

Under a procedure that affects all courses and curricular units of Ciências, the main scientific area of the course was changed from “Biology” to “Life Sciences”

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.

Foram introduzidas no plano de estudos as alterações propostas e aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação/acreditação pela A3ES, bem como as resultantes das recomendações da CAE:

- 1. Criação de lista de 7 unidades curriculares nucleares e de 9 opcionais, das quais, em cada ano letivo, são selecionadas, respetivamente, 5 e 4. Flexibilização interanual da estrutura do curso e diversificação da oferta a nível das unidades curriculares;*
- 2. Criação e oferta de unidades curriculares mais ligadas a aspetos aplicados e aplicáveis, em contexto nacional e internacional. Reforço do relacionamento do ciclo de estudos com o seu meio envolvente;*
- 3. Proposta de unidades curriculares em áreas científicas diversas da predominante do curso - Ciências Políticas e Jurídicas (CPJ) e Engenharias e Tecnologias de Geoinformação (ETG). Reforço do relacionamento do ciclo de estudos com o seu meio envolvente;*
- 4. Consagração do 2.º ano do ciclo de estudos exclusivamente para a elaboração da dissertação, com 60 créditos. Promoção e facilitação da conclusão da dissertação dentro do prazo consagrado, de 2 semestres (3.º e 4.º);*
- 5. Criação da unidade curricular de Modelação Ecológica. Inclusão de uma unidade curricular em Estatística Avançada;*

Da alteração, transversal à escola, das áreas científicas das unidades curriculares e de todos os cursos de Ciências, a área científica predominante das unidades curriculares do curso passou de Biologia (BIO) para Ciências da Vida (CVIDA);

No mesmo quadro, o número de semanas de lecionação por semestre, foi reduzido de 15 para 14;

Foram ainda eliminados os tempos de contacto correspondentes a Orientação Tutorial (OT).

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

Changes were made to the MSc course studies plan, according to the proposals that were approved in the framework of the A3ES evaluation and accreditation process. Recommendations by the CAE were also applied.

- 1. A new list of 7 nuclear curricular units and 9 optional ones was created, out of which, 5 nuclear and 4 optional ones are opened every school year, thus promoting interannual easing of the course structure and diversification of the offer at the level of the curricular units;*
- 2. New curricular units were offered with a stronger component of applied and applicable aspects, both in the national and international contexts, thus strengthening the connection of the course with its surrounding environment;*
- 3. Curricular units were included in new scientific areas, other than the course's main one – Political and Juridical Sciences (CPJ) and Geoinformation Engineering and Technologies (ETG) again, strengthening the connection of the course with its surrounding environment;*
- 4. The 2nd year of the studies cycle is now exclusively devoted to preparation of the 60 ECTS dissertation, thus promoting and easing its completion during the 3rd and 4th semesters, as expected;*
- 5. The new curricular unit of Ecological modelling is a course on Advanced Statistics;*

Under a procedure that affects all courses and curricular units of Ciências, the main scientific area of the curricular units was changed from "Biology" (BIO) to "Life Sciences" (CVIDA).

Also as a consequence of general measures promoted by Ciências, the number of teaching weeks per semester was reduced from 15 to 14, and contact hours corresponding to Tutorial Orientation (OT) were eliminated.

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?

Sim

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

A consagração do 2.º ano do curso em exclusivo ao trabalho de dissertação permitiu parcerias nacionais e internacionais relevantes.

No total de 33 dissertações apresentadas e aprovadas desde a entrada em vigor do novo formato do ciclo de estudos, 21 foram realizadas em parceria com instituições nacionais e internacionais:

*Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)
Universidade de Aveiro
Universidade de Coimbra
Universidade dos Açores
ISPA Instituto Universitário
Centro de Biologia Marinha da Universidade de S. Paulo, Brasil
Universidade Federal de Paraíba, Brasil
Universidade de Murcia, Espanha
Spanish National Research Council, Espanha
Universidade de Upsala, Suécia
Fundação Maio Biodiversidade, Cabo Verde*

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

The 2nd year of the studies cycle now being exclusively devoted to preparation of the dissertation has allowed for new relevant national and international partnerships.

From a total of 33 dissertations that were presented since the new studies cycle structure has been in effect, 21 resulted from partnerships with national and international institutions:

*The Portuguese Institute for Sea and Atmosphere (IPMA)
Aveiro University
Coimbra University
Azores University
ISPA Instituto Universitário
Centro de Biologia Marinha da Universidade de S. Paulo, Brasil
Universidade Federal de Paraíba, Brasil
Universidade de Murcia, Espanha
Spanish National Research Council, Espanha
Upsala University, Suécia
Fundação Maio Biodiversidade, Cape Verde*

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

Sim

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

Em consequência da decisão da Universidade de Lisboa, a FCUL adotou em todos os seus cursos a plataforma FenixEdu para a gestão académica e administrativa dos mesmos. Ao nível da gestão académica, os conteúdos passam assim a poder estar distribuídos pelas duas plataformas disponibilizadas pela FCUL (FenixEdu e Moodle).

Outras alterações relevantes em termos de estruturas de apoio aos alunos são: Novo espaço estudante no edifício C1, a renovação da Biblioteca Central, e o novo espaço da ULisboa no antigo Caleidoscópio no Jardim do Campo Grande (com sala de estudo, área de exposições e anfiteatro).

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

In accordance with Universidade de Lisboa decision, FCUL uses in all its courses the FenixEdu academic and administrative management tool. In what regards academic management, contents are now distributed over the two platforms used by FCUL (FenixEdu and Moodle).

Other changes relevant changes in the support infrastructure are: new student space in building C1, the renewal of the Central Library, and the new ULisboa space in the former building Caleidoscópio in the garden Campo Grande (with study room, exhibition area and an amphitheatre).

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?

Sim

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

Embora sem a celebração de protocolos formais, e apenas com base no modelo de “dissertação” (o modelo de estágio não está contemplado no presente formato do ciclo de estudos), foi reforçada a diversidade de locais, entidades e instituições externas a Ciências, onde os trabalhos dessa dissertação, têm vindo a decorrer.

Esses trabalhos de dissertação são sempre realizados em regime de co-orientação, com o acompanhamento efetivo dos estudantes por, no mínimo, um orientador interno e um da instituição de acolhimento. (cf. lista de instituições apresentada em 4.2.)

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

Although with no formal protocols having been celebrated, and only for the dissertation model (in its present form no other model for the 2nd year of the studies cycle has been considered), the range of locations, entities and institutions external to Ciências where students have been carrying their projects has been developed and widened.

Development of these dissertation projects is always carried under an effective co-supervision regime that includes, at least, one internal supervisor and one from the accepting institution (cf. list of institutions under 4.2.)

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Lisboa

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Faculdade De Ciências (UL)

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

1.3. Ciclo de estudos.

Ecologia Marinha

1.3. Study programme.

Marine Ecology

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5._Desp_11627_2016_MEM.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Ciências da Vida

1.6. Main scientific area of the study programme.

Life Sciences

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

422

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:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

120

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):*2 anos, 4 semestres***1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):***2 years, 4 semesters***1.10. Número máximo de admissões.***20***1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.***30**O número máximo de vagas agora proposto é o que, atendendo aos recursos humanos e materiais de que Ciências dispõe, assegura o bom funcionamento do ciclo de estudos para todos os regimes de acesso e ingresso previstos na lei.***1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.***30**The intended maximum enrolment now proposed is what, given the human and material resources that Sciences has, ensures the proper functioning of the study cycle for all access and entry regimes required by law.***1.11. Condições específicas de ingresso.***São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos os titulares de:*

- a) Grau de licenciado ou equivalente legal na área científica da Biologia, Ecologia, Ambiente e áreas afins*
- b) Grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo na área científica da Biologia, Ecologia, Ambiente e áreas afins*
- c) Grau académico superior estrangeiro na área científica da Biologia, Ecologia, Ambiente e áreas afins que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo CC da FCUL.*

Na seleção serão ponderados os critérios:

- a) Classificação do grau académico*
- b) Currículo académico científico e técnico*
- c) Experiência profissional no área do curso*

*Pode ainda ser efetuada uma entrevista ao candidato, se a CC do ciclo de estudos assim o entender.**Os candidatos serão seriados de acordo com a pontuação obtida na seleção.***1.11. Specific entry requirements.***Candidates applying for the master course in Marine Ecology must hold:*

- a) A 1st cycle Bologna Degree or equivalent in Biology, Ecology, Environmental Sciences or related field;*
- b) A foreign higher academic degree obtained according to the principles of the Bologna Process by a signatory state to this process in Biology, Ecology, Environmental Sciences or related field;*
- c) A foreign higher academic degree in Biology, Ecology, Environmental Sciences and related areas that is recognized by the Scientific Council from FCUL as meeting the objectives of the degree.*

In the selection of candidates the following criteria will be weighed:

- a) Classification of degree;*
- b) Academic, scientific and technical curriculum;*
- c) Professional experience in the area of the course.*

*An interview to the candidate can take place, if that is the decision of the Scientific Committee of the course.**Candidates will be ranked according to the score obtained in the selection.***1.12. Regime de funcionamento.***Diurno***1.12.1. Se outro, especifique:***Não se aplica.***1.12.1. If other, specify:***Not-applicable.***1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

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

[1.14._Creditaçao_Int_Curricular_UL.pdf](#)

1.15. Observações.

No campo 1.14 foi inserido o Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. O Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL encontra-se publicado pelo Despacho n.º 13285/2013, de 17 de outubro, alterado pelo Despacho n.º 12137/2014, de 1 de outubro.

1.15. Observations.

In field 1.14 was loaded the Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. The Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL is published by Despacho n.º 13285/2013, October 17th, amended by Despacho n.º 12137/2014, October 1st.

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 -

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Vida/Life Sciences	CVIDA	66	24	24 a 54
Qualquer Área/Any Area (2 Items)	QA	0 66	0 24	0 a 30

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 FCUL adota não só os procedimentos que asseguram que o ensino é ministrado de modo a favorecer um papel ativo do estudante na criação do processo ensino/aprendizagem, mas também os processos de avaliação consonantes com essa abordagem. No que respeita ao papel ativo dos estudantes, os estatutos da FCUL preveem a existência de Comissões Pedagógicas para cada curso, formadas pelo Coordenador/Comissão de Coordenação e por estudantes, um por ano curricular. Estas Comissões promovem a ligação entre os alunos e os docentes, diagnosticam problemas

e dificuldades relacionadas com o ensino/aprendizagem e diligenciam a sua resolução. No que respeita à avaliação, o Conselho Pedagógico aprovou o Reg. da Avaliação de Conhecimentos (Del.nº 2284/2013) que elenca os tipos de aulas e de avaliação, os regimes de frequência, os procedimentos a adotar em caso de recurso, garantindo que a avaliação dos alunos é efetuada de acordo com critérios, normas e procedimentos previamente definidos e publicitados.

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.

FCUL adopts appropriate procedures to ensure that teaching is delivered in a way that favors an active role of students in the creation of the teaching/learning process, as well as evaluation processes consistent with this approach. As regards the active role of students, FCUL's statutes provide the existence of Pedagogical Commissions for each course, formed by the Coordinator/Coordination Commission and by students, one per curricular year. These Committees promote the link between students and teachers, diagnose problems and difficulties related to teaching/learning, and work towards their resolution. Regarding the evaluation, the Pedagogical Council approved the Reg. da Avaliação de Conhecimentos (Del.nº 2284 / 2013) which lists the types of classes and evaluation, the frequency regimes, the procedures to be adopted in case of appeal, ensuring that the evaluation of the students is carried out according to previously defined and publicized criteria, norms and procedures.

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

A organização dos cursos é semestral, correspondendo cada semestre a 30 ECTS e 1 ano a 60 ECTS. Por decisão do Senado da ULisboa, 1 ECTS corresponde a 28 h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680 h.

Anualmente ocorrem vários processos de validação e inquéritos que facilitam a identificação de casos de excesso ou deficiência em relação ao esforço esperado em cada disciplina do plano de estudos. Este assunto é também discutido e cuidadosamente pensado no âmbito do processo de autoavaliação, designadamente aquando da proposta de mudanças na estrutura e no plano de estudos dos cursos.

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

The course program is organized in semesters, each corresponding to 30 ECTS. An academic year is composed by 60 ECTS. By decision of the Senado of the ULisboa, 1 ECTS is by definition equivalent to 28 h of work by a student. It is thus assumed that a year's work corresponds to 1680 h.

Several annual validation processes take place that facilitate the identification of problematic cases of excess or deficiency on the effort expected from each course curricular unit.

This subject is also discussed and carefully weighted in the context of every self-assessment process, especially when structural changes are proposed in the course structure and curriculum.

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

Embora os formatos da avaliação sejam uma decisão dos docentes responsáveis pelas Unidades Curriculares (UCs), o coordenador do ciclo de estudos monitoriza os formatos de avaliação escolhidos e verifica a sua adequação. São promovidos contactos frequentes entre o coordenador e os responsáveis das UCs para garantir que esta adequação existe. Em particular, no início de cada semestre, o coordenador solicita as formas e datas de avaliação de cada UC e faz diligências para que ocorram os ajustes necessários de forma a que a distribuição da carga de trabalho ao longo do semestre seja gerível pelos alunos. Em geral, como as UCs pretendem capacitar os estudantes com sólidos conhecimentos teóricos aliados à sua aplicação prática na resolução de problemas, a avaliação da aprendizagem contempla vários elementos:

- projetos e trabalhos teórico-práticos em ambiente de sala de aula/laboratório (aplicação de conhecimentos);*
- exame final e/ou testes parciais;*
- participação nas aulas.*

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

Although decision about the assessment schemes is made by the professors responsible for each course, the coordinator of the study cycles monitors the chosen schemes and verifies their suitability. Frequent contacts are made between the coordinator and the professors responsible for each course in order to ensure that such suitability exists. In particular, at the beginning of each semester, the coordinator requests the evaluation schemes and dates for each course, and arranges for necessary adjustments so that the work load during the semester is manageable by the students.

Since courses are intended to enable students with solid theoretical knowledge combined with its practical application in problem solving, evaluation typically includes the following elements:

- projects and Theoretical-practical or practical assignments in classroom or laboratory (knowledge application);*
- final exam/partial tests;*
- participation in classes.*

2.4. Observações

2.4 Observações.

O Curso é composto por uma componente curricular, envolvendo um conjunto de disciplinas que totalizam 60 ECTS, e por uma dissertação de Mestrado, correspondente a 60 ECTS.

A componente curricular, a realizar no 1.º ano do curso, integra, em cada um dos semestres, disciplinas com 6 ECTS incluídas em duas categorias: nucleares e opcionais. As disciplinas opcionais podem ser substituídas por duas disciplinas de 3 ECTS. No 2.º semestre, o curso integra ainda, com carácter obrigatório, as disciplinas de “Projeto em Ecologia Marinha” e “Seminários em Ecologia Marinha”, ambas com 3 ECTS. O grupo de disciplinas opcionais poderá incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCULisboa, sob proposta do Departamento responsável.

O 2.º ano do curso (3.º e 4.º semestres) corresponde à dissertação, com carácter anual.

Previamente ao início de cada ano letivo, a Comissão Coordenadora do Mestrado propõe, de entre as listas de disciplinas nucleares e opcionais, o elenco das disciplinas que funcionarão, em cada semestre, o qual é devidamente divulgado.

Do total de 120 ECTS do curso, cada aluno tem que completar um mínimo de 90 ECTS na área científica das Ciências da Vida. A distribuição por área científica dos restantes 30 ECTS é opcional, decorrendo da oferta de disciplinas em cada ano letivo.

2.4 Observations.

The MSc in Marine Ecology is composed of a group of UCs (Curricular Units) totaling 60 ECTS and a Master's Dissertation corresponding to 60 ECTS.

During the 1st year of the course, students must attend a total of 5 nuclear 6 ECTS UCs and 4 Optional 6 ECTS UCs (each optional UC can be substituted for two 3 ECTS UCs). The mandatory "Project in Marine Ecology" and "Seminars in Marine Ecology" UCs must be attended during the 2nd semester. The Optional UCs group may include other curricular units annually defined by FCULisboa, under proposal of the Department responsible for the study cycle. The 2nd year of the course corresponds entirely to the preparation of the Master's Dissertation.

Before each new school year, a list of the nuclear and optional UCs that will be made available in each semester is prepared by the Coordination Committee of the course, and duly publicized.

Of the total 120 ECTS of the course each student must attend a minimum of 90 ECTS in the Life Sciences scientific area. Distribution of the remaining 30 ECTS per scientific areas is optional, depending on the yearly UCs offer.

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.

Francisco Arnaldo de Leite Andrade - coordinator (Dept. Biologia Animal): Professor Auxiliar em regime de dedicação exclusiva

Isabel Maria Madaleno Domingos - coordination committee (Dept. Biologia Animal): Professora Auxiliar em regime de dedicação exclusiva

Maria Isabel Violante Calador - coordination committee (Dept. Biologia Vegetal): Professora Auxiliar com Agregação em regime de dedicação exclusiva

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
Ana Cristina Florindo de Brito	Investigador	Doutor		Biologia Ambiental	100	Ficha submetida
Carlos António da Silva Assis	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
Francisco Arnaldo de Leite Andrade	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ecologia e Biossistemática	100	Ficha submetida
Isabel Maria Madaleno Domingos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
José Ângelo Guerreiro da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ecologia e Biossistemática	100	Ficha submetida
José Lino Vieira de Oliveira Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia - Ecologia e Bissistemática	100	Ficha submetida
José Pavão Mendes de Paula	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
Luís Filipe Castanheira Narciso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia Animal	100	Ficha submetida
Rui Afonso Bairrão da Rosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia Marinha	100	Ficha submetida
Susana de Oliveira	Investigador	Doutor		Biologia	100	Ficha

Braga da Silva França

Tiago André Lamas
Oliveira MarquesProfessor Auxiliar
convitado ou equivalente

Doutor

Estatística

60

submetida

Ficha
submetidaVanda Costa Brotas
GonçalvesProfessor Catedrático ou
equivalente

Doutor

Biologia

100

Ficha
submetida**1160**

<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.**

12

3.4.1.2. Número total de ETI.

11.6

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	77.586206896552

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):	11.6	100

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	11.6	100	11.6
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	11.6

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	% em relação ao total de ETI* / % relative to the
---	------------------------------	---

	number in FTE	total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	10	86.206896551724	11.6
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	11.6

4. Pessoal Não Docente

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

Na FCUL os funcionários não docentes não estão afetos a um curso em particular, mas sim a toda a oferta formativa existente. Neste ciclo de estudos estão afetos 17 funcionários em regime de tempo integral: 11 nas Unidades de Serviços da FCUL esporadicamente alocados ao ciclo de estudos e 6 no Departamento de Biologia Animal, parcialmente dedicados ao ciclo de estudos, especificamente: 2 Técnico Superior e 4 Assistente Técnico, todos em regime de dedicação exclusiva.

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

At FCUL non-academic staff are not concerned with a particular course, but with the entire existing educational offer. This study cycle is affected by 17 full-time employees: 11 in FCUL Service Units sporadically allocated to the study cycle and 6 partially dedicated to the study cycle at the Department of Animal Biology: 2 Superior Technician and 4 Technical Assistant, all in exclusive dedication regime

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

Funcionários das Unidades de Serviço: 1 Secundário (12.º ano de escolaridade); 8 Licenciado; 2 Meste; Funcionários do Departamento de Biologia Animal: 4 Secundário (12.º ano de escolaridade); 1 Mestre (Biologia Molecular e Genética); 1 Doutorado (Biologia)

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

FCUL Service Units staff: 1 Senior High School (12th grade - secondary); 8 Graduate (1st Cycle Degree); 2 Master; Department of Animal Biology staff: 4 Senior High School (12th grade - secondary); 1 Master (Molecular Biology and Genetics); 1 PhD (Biology)

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.

40

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	47.5
Feminino / Female	52.5

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

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

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular do 2º ciclo	13
2º ano curricular do 2º ciclo	27
	40

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	20	20	20
N.º de candidatos / No. of candidates	32	24	27
N.º de colocados / No. of accepted candidates	17	16	17
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	14	16	13
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.

O mestrado em Ecologia Marinha foi frequentado por 2 alunos estrangeiros, licenciados pela Universidade Complutense de Madrid (Espanha) e Universidade Ljubljana, (Eslovénia) durante os anos letivos de 2017/18, 2018/19 e 2019/20

Durante este triénio, frequentaram o curso, alunos nacionais licenciados pela FCUL (variação entre 40.0 - 69.2%), mas também por outra escola da Universidade de Lisboa e por outras Universidades Públicas, bem como por Institutos Politécnicos e Universidades Privadas. A captação de licenciados da FCUL tem vindo a crescer, passando de 40.0% em 2017/18 para 60.9% em 2019/20, refletindo o aumento do interesse no mestrado por parte destes, o que pode estar relacionado com a forte disseminação das atividades do MARE quer através da lecionação das aulas quer da divulgação das atividades que lá se realizam. Pelo contrário, a captação de licenciados fora da FCUL, que diminuiu de 60.0% para 30.8% no triénio, tem sido extremamente variável, não revelando qualquer tendência por instituição de origem. De entre os licenciados por outras instituições, destaca-se a Universidade do Algarve pela sua frequência anual no curso, a qual oscilou entre 7.7% e 20.0% dos alunos inscritos no mestrado em Ecologia Marinha, durante o triénio.

No total, durante o triénio, a captação de licenciados fora da FCUL ocorreu principalmente na Universidade do Algarve (14.0%) e, em menor grau, na Universidade do Porto (4.7%), Universidade de Coimbra (4.7%) e no Instituto Superior de Agronomia (4.7%). De forma menos regular, o curso também captou licenciados de outras instituições públicas (Universidade dos Açores, Universidade de Aveiro, Faculdade de Ciências e Tecnologia-Universidade Nova de Lisboa, e Instituto Politécnico de Leiria) e de uma instituição privada (Universidade Lusófona).

Os estudantes nacionais que frequentaram o curso durante o triénio foram predominantemente recém-licenciados em Biologia (diversos ramos) com idades a rondar os 24 anos. Apesar da sua formação em Biologia, os conhecimentos prévios na área do mar eram bastante diferentes. Os alunos estrangeiros possuíam licenciatura em Biologia e/ou áreas afins, com percurso académico menos clássico.

Observações adicionais

A nota de candidatura do último colocado e a nota média de entrada na pergunta 5.2. apresentam o valor 0, uma vez que nos mestrados estes critérios não se aplicam, mas a plataforma obriga a inserir um número.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

The master course in Marine Ecology was enrolled by 2 foreign students, graduates from the Complutense University of Madrid (Spain) and Ljubljana University (Slovenia) during the academic years 2017/18, 2018/19 and 2019/20.

During this triennium, national students graduated from FCUL (variation between 40.0 - 69.2%), but also from another school of the University of Lisbon and from other Public Universities, as well as from Polytechnic Institutes and Private Universities, attended the course. The attraction of FCUL graduates has been growing from 40.0% in 2017/18 to 60.9% in 2019/20, reflecting the increased interest in the master's degree by these FCUL graduates, which may be related to the strong dissemination of MARE activities both through the teaching of classes and the dissemination of activities that take place there. On the contrary, the attraction of graduates from outside the FCUL, which decreased from 60.0% to 30.8% in the three-year period, has been extremely variable, not revealing any trend by institution of origin. Among the graduates from other institutions, the University of the Algarve stands out for its annual attendance at the course, which ranged between 7.7% and 20.0% of students enrolled in the master's degree in Marine Ecology, during the three-year period.

In total, during the three-year period, the attraction of graduates from outside FCUL took place mainly at the University of Algarve (14.0%) and, to a lesser extent, at the University of Porto (4.7%), the University of Coimbra (4.7%) and the Institute of Agronomy (4.7%), from the University of Lisbon. On a less regular basis, the course also attracted graduates from other public institutions (University of the Azores, University of Aveiro, Faculty of Science and Technology - New University of Lisbon, and Polytechnic Institute of Leiria) and from a private institution (University Lusófona).

The national students who enrolled the course during the triennium were predominantly new graduates in Biology (various branches) with an approximate age of 24 years. Despite having a degree in Biology, their previous knowledge of the marine environment was quite different. The foreign students had a degree in Biology and/or related areas, with a less classical academic background.

Additional remarks

The marks of the last place and the average of entries in question 5.2. present value 0, because in masters and doctorates courses it does not apply. However, the platform forces to insert a number.

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	18	6	7
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	8	1	1
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	8	4	6
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	2	1	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).

Não aplicável.

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).

Non-applicable.

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

O sucesso escolar do mestrado em Ecologia Marinha, durante os anos letivos de 2016/17, 2017/18 e 2018/19, foi elevado nas duas diferentes áreas científicas (Ciências Políticas e Jurídicas e Ciências da Vida) que integram a sua componente curricular. A razão Aprovados/Inscritos, registou os seguintes valores mínimo e máximo:

*Ciências Políticas e Jurídicas (CPJ): 82.4-86.7%;
Ciências da Vida (CV) – 73.3-100.0%.*

No que se refere ao sucesso escolar nas unidades curriculares isoladas, a razão Aprovados/Inscritos (%) tem apresentado valores sistematicamente muito elevados (>90%) em Avaliação Ambiental e Ordenamento do Espaço Marítimo (92.9-100.0%), Ecologia e Gestão dos Recursos Vivos Marinhos (92.9-93.8%), Produção Primária Marinha (93.8-100.0%), Bens e serviços do Oceano (93.3-100.0%); elevados (>80%) em Modelação Ecológica (81.8%-85.7%); e algumas oscilações em Biodiversidade Marinha (73.3-93.8%) e Gestão e Ordenamento Costeiros (75-100%). Por último, importa também referir que este indicador apresentou o valor máximo (100%), para todos os anos em análise, em Aquariologia, Ecologia de Peixes, Projeto de Investigação em Ecologia Marinha, Qualidade Ecológica das Águas Costeiras e Oceânicas, e em Seminários em Ecologia Marinha, unidades curriculares da área Ciências da Vida (CV).

Por sua vez, a razão Aprovados/Avaliados apresentou também o valor máximo de 100% em todas as unidades curriculares da área científica Ciências da Vida, em todos os anos letivos em análise. Na unidade curricular Governança e Conservação do Meio Marinho, da área de Ciências Políticas e Jurídicas, esta razão oscilou entre 92.9% e 100.0%.

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

The academic success of the master's degree in Marine Ecology, during the 2016/17, 2017/18 and 2018/19 school years, was high in the two different scientific areas (Political and Legal Sciences and Life Sciences) that integrate its curricular component. The Approved/Enrolled Ratio recorded the following minimum and maximum values:

*Political and Legal Sciences (PJC): 82.4-86.7%;
Life Sciences (CV) - 73.3-100.0%.*

Regarding academical success in isolated curricular units, the Approved/Enrolled ratio (%) has been systematically

very high (>90%) in Environmental Assessment and Maritime Spatial Planning (92.9-100.0%), Ecology and Management of Marine Living Resources (92.9-100.0%), Marine Primary Production (93.8-100.0%), Goods and Services of the Ocean (93.3-100.0%); high (>80%) in Ecological Modelling (81.8%-85.7%); and some fluctuations in Marine Biodiversity (73.3-93.8%) and Coastal Management and Planning (75-100%). Finally, it should also be noted that this indicator showed the maximum value (100%), for all the years under analysis, in Aquariology, Fish Ecology, Research Project in Marine Ecology; Ecological Quality of Coastal and Oceanic Waters, and in Seminars in Marine Ecology, curricular units in the Life Sciences (VC) area.

The Approved/Evaluated ratio also presented a maximum value of 100% in all the curricular units of the Life Sciences area, for all the academic years under analysis. In the Marine Governance and Conservation, a curricular unit from the Political and Legal Sciences area, this ratio varied between 92.9% and 100.0%.

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).

De acordo com os resultados disponibilizados pela FCUL, a taxa de emprego dos diplomados em Ecologia Marinha entre 2011/12 e 2015/16 (n= 64), foi de 70.8% (taxa de resposta de 37.5%). O tempo de espera até obtenção do 1º emprego foi variável, tendo 26.1% dos diplomados iniciado uma atividade remunerada antes de terminar o curso. De salientar que 73.9% dos diplomados tinham obtido emprego menos de 6 meses depois de terminar o curso e apenas 4.3% se encontrava desempregada passados 12 meses sobre a conclusão do curso. De entre os diplomados com ocupação remunerada, 88.2% obteve emprego na sua área de formação, trabalhando por conta de outrem (29.2%), prosseguindo uma carreira de investigação como bolseiro (25.0%), ou realizando estágio em ambiente empresarial ou na Administração (4.2%). A taxa de trabalhadores por conta própria foi de 12.5%, embora se desconheça qual a área de atividade. Do universo de diplomados que responderam aos inquéritos, 12.5% prosseguiu os seus estudos.

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).

According to the results provided by FCUL, the employment rate of Marine Ecology graduates between 2011/12 and 2015/16 (n=64), was 70.8% (response rate of 37.5%). The waiting time to get the first job was variable, with 26.1% of graduates starting a job before finishing their course. It should be noted that 73.9% of the graduates had obtained a job less than 6 months after finishing the course and only 4.3% were still unemployed 12 months after graduation. Among the employed graduates, 88.2% were employed in their education area, working as an employee (29.2%), pursuing a research career as a scholarship holder (25.0%), or doing a traineeship in a company or in the Public Administration (4.2%). The rate of self-employed workers was 12.5%, although the area of activity is unknown. Out of the universe of graduates who responded to the surveys, 12.5% continued their studies.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

A empregabilidade dos diplomados em Ecologia Marinha entre 2011/12 e 2015/16, registou um decréscimo continuado de 83.3% para 50.0%, paralelamente à diminuição de emprego na área de formação, que passou de 100% em 2011/12 para 50% em 2015/16. As competências adquiridas pelos diplomados do mestrado, conferem-lhes um forte potencial de empregabilidade na área ambiental dos setores público e privado. Todavia, a profunda crise económica que se instalou entre 2011 e 2104, quando o país esteve sob assistência financeira, terão contribuído para reduzir a empregabilidade, em particular na área de formação. O Gabinete de Empregabilidade da FCUL organiza atividades e disponibiliza recursos que visam fomentar as relações institucionais com empresas e parceiros nacionais e internacionais, tendo em vista a integração profissional dos diplomados de Ciências no mercado de trabalho. A coordenação de mestrado reforçou o contacto com institutos públicos para realização das dissertações.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The employability of graduates in Marine Ecology between 2011/12 and 2015/16, recorded a continuing decrease from 83.3% to 50.0%, in parallel with the decrease in employment in the training area, which dropped from 100% in 2011/12 to 50% in 2015/16. The skills acquired by the graduates, give them a strong potential for employability in the environmental area both in the public and private sectors. However, the deep economic crisis that erupted between 2011 and 2104, when the country was under financial assistance, contributed to reduce employability, particularly in their area of training. The Employability Office of FCUL organizes activities and provides resources to foster the professional integration of FCUL graduates in the labour market through the strengthening of the institutional relations with companies and national and international. The coordination of the master's degree strengthened the contact with public institutes for the completion of the dissertations.

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
---	--	----------------------	--	----------------------------

MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente	Excelente	Universidade de Lisboa	11	http://www.mare-centre.pt
CEAUL - Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa	Muito Bom	Universidade de Lisboa	1	https://ciencias.ulisboa.pt/pt/ceaul-centro-de-estatistica-e-aplica%C3%A7oes-da-universidade-de-lisboa

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.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/11201c29-72b8-2d08-68de-5da9bc29fd04>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/11201c29-72b8-2d08-68de-5da9bc29fd04>

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.

A formação de recursos humanos qualificados nas áreas da Ecologia Marinha, do Ambiente Marinho e da Sustentabilidade, e a sua integração em entidades públicas e privadas, constitui uma mais-valia para o desenvolvimento económico do país. Foi com esse intuito que os conteúdos programáticos do mestrado em Ecologia Marinha foram desenhados e implementados, havendo a constante preocupação de os ajustar à realidade atual. A eventual integração destes recursos humanos permite apoiar a tomada de decisão e a implementação de medidas que compatibilizem o crescimento económico com os objetivos da conservação dos oceanos e da biodiversidade marinha, assegurando a viabilidade e sustentabilidade das atividades económicas a implementar no espaço marítimo. Além disso, é potenciador do desenvolvimento nacional, regional e local.

As práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o setor público estão patentes na realização de dissertações de mestrado, fora da FCUL, destacando-se o Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA) como a instituição que mais tem colaborado na orientação dos alunos. No âmbito de unidades curriculares do mestrado é frequente convidar investigadores externos à FCUL, sendo o IPMA, um dos institutos que mais tem participado nesses eventos. Esta é uma forma não só de dar a conhecer o trabalho que estes institutos desenvolvem, mas também as atribuições que lhes cabem.

As dissertações de mestrado são frequentemente enquadradas em projetos envolvendo prestação de serviços a diferentes entidades públicas e privadas e/ou em projetos de investigação com fortes implicações socioeconómicas, nomeadamente no que se refere à necessidade de compatibilizar as exigências da sustentabilidade ambiental com a crescente atividade económica no meio marinho. Exemplo de contributos para o desenvolvimento local têm sido as dissertações de mestrado realizadas no âmbito de projetos de avaliação e monitorização ambiental, e projetos envolvendo parcerias com comunidades de pescadores e ONG's na Área do Ambiente, de entre as quais se destaca a Liga para a Proteção da Natureza (LPN). Muitos dos resultados da investigação efetuada no âmbito das dissertações de mestrado são publicados sob a forma de artigos científicos ou divulgados através de outros canais de difusão do conhecimento, quer através de meios alternativos de comunicação escrita, incluindo a rede, quer oralmente, contribuindo assim para aumentar a literacia científica da sociedade.

O Mestrado em Ecologia Marinha permite, ainda, a habilitação a Programas de 3º Ciclo (Doutoramento), contribuindo assim, para a formação de recursos humanos com elevado nível de formação. Infelizmente, apesar de não patente nos inquéritos de empregabilidade, muitos destes alunos (inquéritos entre 2011/12 e 2015/16) foram para o estrangeiro para prosseguir os seus estudos. Na origem dessa "fuga" esteve a profunda crise que vivemos no tempo da troika, a qual ainda se faz sentir.

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.

The training of qualified human resources in the areas of Marine Ecology, Marine Environment and Sustainability, and their integration in public and private entities, constitutes an added value for the economic development of the country. It was with this aim in mind that the programmatic contents of the master's degree in Marine Ecology were designed and implemented, with the constant concern of adjusting them to the current reality. The possible integration of these human resources allows supporting decision making and the implementation of measures that reconcile economic growth with the objectives of conservation of the oceans and marine biodiversity, ensuring the viability and sustainability of economic activities to be implemented in the maritime space. In addition, it enhances national, regional and local development.

The relationship between the study cycle and the public sector are evident in the completion of master's dissertations, outside the FCUL, of which the Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA) stands out as the institution that has collaborated the most in offering dissertation proposals. Within the scope of the curricular units of the master course, it is common to invite researchers from outside the FCUL, and IPMA is one of the institutes that has been most active in these events. This is a way not only to disseminate the work they do, but also the attributions that are assigned to them.

The dissertations of the master course are often framed in projects involving the provision of services to different public and private entities and/or in research projects with strong socio-economic implications, namely regarding to the need to reconcile the demands of environmental sustainability with the growing economic activity in the marine environment. Examples of contributions to local development include the master dissertations carried out in the

context of environmental assessment and monitoring projects, and in collaboration with fishing communities, and Non-Governmental Organizations in Environment, in which stands out the League for the Protection of Nature (LPN). Many of the results of the research carried out within the scope of the master's dissertations are published in the form of scientific articles or disseminated through other channels of dissemination of knowledge, either through alternative means of written communication, including the network, or orally, thus contributing to increase the scientific literacy of society.

The MSc in Marine Ecology entitles graduates to 3rd Cycle Programmes (PhD), thus contributing to training of human resources with a high level of training. Unfortunately, although not reflected in the employability surveys, many of these students (surveys between 2011/12 and 2015/16) went abroad to continue their studies. At the origin of this "escapement" was the deep crisis that we experienced in Portugal during the time of the troika, which is still being felt.

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.

As atividades científicas e tecnológicas dos docentes envolvidos no mestrado, desenvolvidas em centros de excelência, são realizadas no âmbito de projetos em parceria com outras instituições nacionais e internacionais. O financiamento nacional provém, entre outros, da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e do Programa Operacional MAR 2020. O financiamento internacional, tem tido origem na Comissão Europeia incluindo, por isso, projetos em colaboração com países europeus. Além dos projetos existem colaborações com investigadores de diversas instituições de ensino e investigação, que incluem, entre outros, o Brasil, os EUA, Angola, Moçambique e São Tomé e Príncipe.

O reconhecimento do valor da atividade científica está patente no convite para integrar comissões científicas, comissões de avaliação de processos de AIA, júris de prémios, grupos de trabalho especializados, e equipas editoriais e de revisores de revistas internacionais, que fazem parte do SCI.

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

The scientific and technological activities of the professors involved in the master course, performed in centres of excellence, are conducted within the scope of projects in partnership with other national and international institutions. The national funding comes, among others, from the Foundation for Science and Technology (FCT) and the MAR 2020 Operational Programme. International funding has been provided by the EC and has included projects in collaboration with European countries. In addition to the projects, there are collaborations with researchers from other educational and research institutions, which include, among others, Brazil, the USA, Angola, Mozambique and São Tomé and Príncipe.

The recognition of the value of scientific activity is reflected in the invitation to integrate scientific committees, EIA process evaluation committees, prize juries, specialized working groups, as well as editorial teams and reviewers of international journals, which are part of the SCI.

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	5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	7.5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out)	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).

Os alunos nacionais do mestrado em Ecologia Marinha não costumam usufruir do programa ERASMUS durante a realização do curso, razão pela qual no triénio 2017/18 - 2019/20, apenas 1 aluno saiu ao abrigo do programa, representando 2.2% dos alunos inscritos em 2018/19. No entanto, no âmbito de projetos de investigadores do MARE e colaborações desses investigadores com instituições de outros países, alguns alunos têm realizado as suas dissertações de mestrado em países não europeus como o Brasil, Cabo Verde e São Tomé e Príncipe. Contrariamente, é mais frequente o programa ERASMUS ser usado por alunos estrangeiros, que no ano de 2019/20, representaram 5% dos inscritos no curso.

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

The national students of the master course in Marine Ecology do not usually use the ERASMUS programme, which is why in the three-year period 2017/18 - 2019/20, only one student left under the programme, representing 2.2% of the students enrolled in 2018/19. However, within the scope of MARE researcher projects and collaborations of these

researchers with institutions in other countries, some students have performed their master's dissertations in non-European countries such as Brazil, Cape Verde and São Tomé and Príncipe. On the contrary, the ERASMUS programme is more frequently used by foreign students, who in the year 2019/20 represented 5% of those enrolled in the course.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Os dados relativos aos estudantes inscritos no ano letivo em curso (2019/20) foram obtidos à data de 31 de outubro de 2019. Os dados dos diplomados de 2018/19 foram obtidos à data de 30 de novembro de 2019. Os dados relativos à mobilidade de estudantes e docentes foram obtidos em 18 de setembro de 2019.

6.4. Eventual additional information on results.

The data on students enrolled in the current academic year (2019/20) were obtained on October 31, 2019. The graduates 2018/19 were obtained on November 30, 2019. The data on mobility of students and teaching staff, were obtained on September 18, 2019.

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://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/qualidade/ManualQualidade.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.

No que toca aos mecanismos de recolha de informação, a FCUL tem já enraizada uma tradição de avaliação do funcionamento das unidades curriculares, materializada na resposta dos alunos aos inquéritos pedagógicos, após o termo do período letivo de cada unidade curricular. O inquérito está integrado no sistema de gestão académica, o que simplifica consideravelmente o esforço de identificação e associação das respostas. Desta forma, o inquérito de cada unidade curricular aborda, em separado, os conteúdos letivos da mesma, o funcionamento de cada uma das tipologias de aulas e de cada um dos docentes que as lecionam.

Uma vez que a resposta aos inquéritos é condição para o acesso à página de inscrição nos exames, a taxa de resposta é de cerca de 80%.

Fica, contudo, salvaguardada, desde que devidamente fundamentada, a possibilidade de os alunos não responderem ao inquérito ou a cada pergunta, através da opção de "não resposta".

No final de cada ano letivo, os alunos são também convidados a responder a um inquérito sobre o funcionamento global do ciclo de estudos, que lhes é apresentado nas mesmas condições dos inquéritos dirigidos às unidades curriculares.

O processo formal de recolha de informação termina com os inquéritos de empregabilidade aos diplomados, realizados 2 e 10 anos após a conclusão do curso. No entanto, a monitorização e autoavaliação é ainda encorajada através de outros meios: 1) por um sistema de sugestões e reclamações que promove a melhoria contínua dos serviços prestados; 2) pela identificação de situações específicas recolhidas pelo Gabinete de Apoio Psicopedagógico nos seus contactos com os alunos e 3) pela monitorização das redes sociais, em particular do LinkedIn de Ciências. No que diz respeito aos resultados, a Área de Estudos, Planeamento e Qualidade é responsável pela recolha, tratamento estatístico e divulgação dos resultados no Portal de Ciências. Inclui-se neste conjunto, para além dos resultados dos inquéritos realizados aos alunos, a informação sobre o sucesso escolar de cada unidade curricular, recolhida a partir do sistema académico.

Os resultados dos inquéritos aos alunos são divulgados por toda a comunidade de Ciências, incluindo por isso alunos

e docentes.

No que respeita ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, os resultados dos inquéritos pedagógicos aos alunos, do inquérito ao curso, do inquérito à empregabilidade dos diplomados e do sucesso escolar são divulgados junto das estruturas relevantes, nomeadamente, direção da escola, presidentes de departamentos e coordenadores. As situações anómalas são objeto de análise e recolha de informação suplementar pela coordenação do curso que, juntamente com o presidente de departamento e os docentes interessados, delinham estratégias de melhoria.

Todo o processo de acompanhamento e avaliação da qualidade é monitorizado pelo Conselho de Garantia da Qualidade da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, criado no âmbito do Regulamento do Sistema Integrado de Garantia da Qualidade da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Despacho n.º 10532/2017, de 4 de dezembro).

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.

As far as information mechanisms are concerned, FCUL has already established a tradition of evaluating the functioning of curricular units, materialized in surveys of students after the end of the academic period. The survey is integrated in the academic system, which simplifies the effort to identify responses. In this way, the survey of each curricular unit addresses, separately, the contents of the course, the functioning of each class typology and the professors who teach them.

Since the response to surveys is a condition for access to the examination enrollment page, the response rate is around 80%.

However, the possibility of students not answering the survey or each question through the 'no answer' option is safeguarded, provided it is duly justified.

At the end of each school year, students are also invited to respond to a survey about the study cycle, which is presented to them under the same conditions as the curricular unit surveys.

The formal process of collecting information ends with the employability surveys for graduates, carried out 2 and 10 years after finishing the course. However, monitoring and self-assessment is further encouraged by: 1) a system of suggestions and complaints that promotes the continuous improvement of the services provided; 2) identification of special situations from Gabinete de Apoio Psicopedagógico in its contacts with students and 3) by monitoring social networks, in particular the LinkedIn of FCUL.

With regard to the results, Área de Estudos, Planeamento e Qualidade is responsible for the collection, statistical treatment and publication of results at Portal of Sciences. In addition to the results of the student surveys, this information includes information about the academic success of each course unit, collected from the academic system.

The results of student surveys are publicated throughout the FCUL community, including students and teachers.

With regard to the monitoring and periodic evaluation of study cycles, the results of the student surveys, the course survey, the graduate employability survey and the school success are disseminated to relevant structures such as the school board, department chairpersons and coordinators. Anomalous situations are the object of analysis and collection of supplementary information through the coordination of the course, which together with the department chairman and the teachers involved, outline improvement strategies.

The entire quality monitoring and evaluation process is monitored by the Conselho de Garantia da Qualidade da FCUL, created under the Regulamento do Sistema Integrado de Garantia da Qualidade da FCUL (Despacho n. 10532/2017, of December 4).

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.

O Conselho de Garantia da Qualidade de Ciências é presidido pelo subdiretor para a Informação, Qualidade e Tecnologia, por delegação do diretor. No conselho estão representados docentes, funcionários e alunos de diferentes órgãos de governo e consultivos. O conselho é apoiado pela Área de Estudos, Planeamento e Qualidade.

Estão diretamente envolvidos na implementação dos mecanismos da garantia da qualidade de cada ciclo de estudos, o seu Coordenador, a sua Comissão Pedagógica e a sua Comissão Científica (se aplicável).

Ao nível da Universidade, o Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordena a implementação dos mecanismos de garantia da qualidade nas diferentes escolas, incluindo Ciências.

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

The Conselho de Garantia da Qualidade de Ciências is chaired by the deputy director for Information, Quality and Technology, by delegation of the director. In the council there are representatives of professors, employees and students of different governance and advisory bodies.

At the University level, the Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordinates the implementation of quality assurance mechanisms in different schools, including Ciências.

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

A avaliação do desempenho dos docentes é um elemento central do processo de avaliação permanente da qualidade na FCUL. O objetivo da avaliação de docentes é o de reconhecer e valorizar o mérito, e fornecer a cada docente um conjunto de indicadores que lhe permita aperfeiçoar o seu desempenho, bem como definir e promover melhorias no funcionamento da instituição. A avaliação do desempenho tem em consideração as quatro vertentes do trabalho

universitário: (i) Ensino, (ii) Investigação, (iii) Extensão Universitária, Divulgação Cultural e Científica e Valorização Económica e Social do Conhecimento e (iv) Gestão Universitária.

Os procedimentos e critérios de avaliação dos docentes da FCUL, no triénio 2016-2018, submetem-se ao Despacho n.º 13360/2016, de 9 de novembro. O processo de avaliação decorre entre setembro e dezembro de 2019.

Ciências difunde e encoraja a participação em atividades de formação pedagógica, disponíveis em <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>.

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

The assessment of professor's performance is a central element of the ongoing quality assessment process at FCUL. The objective of this assessment is to recognize and value merit, and to provide each professor with a set of indicators that allow them to improve their performance, and identify and promote improvements in the functioning of the institution. The assessment takes into account the four components of university work, namely (i) Education, (ii) Research, (iii) University Extension, Cultural and Scientific Dissemination and Economic and Social Valorization of Knowledge and (iv) University Management.

The procedures and criteria for the evaluation of FCUL professors, in the triennium 2016-2018, are submitted to Despacho n.º 13360/2016, of 9 November. The evaluation process takes place between September and December 2019. FCUL encourages participation in pedagogical training activities, available at <https://ciencias.ulisboa.pt/en/formacao-docentes>.

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

https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/legislacao/d_13360_2016.pdf

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

Na Faculdade de Ciências da ULisboa (FCUL) é aplicado o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, na sua redação atual.

O Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) tem a seu cargo a promoção da formação profissional para a Universidade de Lisboa (ULisboa), permitindo aos seus colaboradores a atualização e aquisição de competências imprescindíveis ao desempenho das suas funções.

O NFA coopera com as estruturas internas ou externas à ULisboa, estabelecendo parcerias com diversas entidades formadoras, procurando, igualmente, constituir a sua própria equipa formativa, constituída por recursos humanos da ULisboa.

Os trabalhadores da FCUL frequentam também ações de formação em entidades externas, solicitadas por iniciativa do próprio ou do respetivo dirigente, como por exemplo, no INA.

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

In Ciências, the "Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)" is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th, in its current version.

The Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) is responsible for the promotion of vocational training to the University of Lisbon (ULisboa), allowing employees to update and acquisition of skills essential to the performance of their duties.

The NAF cooperate with the internal and external structures of the Universidade de Lisboa establishing partnerships with several training providers and also looking to establish its own training team made up of ULisboa human resources.

FCUL employees also attend training sessions in entities outside, for example, the INA.

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

Os mecanismos de disponibilização de informação pública sobre a FCUL são diversos. Nos suportes digitais destaca-se o Portal de Ciências (www.fc.ul.pt) que é o polo agregador da informação sobre a Instituição, Cursos, Corpo Docente, Investigação e Internacionalização. Cada curso tem uma página própria (ficha de curso) que contém todas as informações relevantes sobre objetivos, competências a adquirir, saídas profissionais, condições de ingresso, plano de estudos, fichas das unidades curriculares, resultados das acreditações e respetivas publicações legais.

Adicionalmente existe uma página específica para estudantes com informações sobre ação social, mérito, calendários e prazos académicos, sintetizadas no Guia Académico digital. É ainda disponibilizado um conjunto de brochuras destinadas às ações de promoção da Instituição e dos seus cursos junto das escolas, feiras nacionais e internacionais, certames especializados e empresas.

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

The mechanisms for making public information available about the Faculty of Sciences are diverse. In digital media stands out the Portal of Sciences (www.fc.ul.pt), which is the aggregating pole of information about the Institution, Courses, Professors, Investigation and Internationalization. Each study cycle has its own page, containing all the relevant information about objectives, skills to be acquired, career opportunities, access, study plan, course files, accreditation results and legal publications. Additionally, there is a student-specific page with information on social action, merit, calendars and academic deadlines, summarized in the digital Academic Guide. A set of brochures is also made available for the promotion of the institution and its study cycles at schools, national and international fairs, specialized events and companies.

7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.*Não existentes.***7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.***Non-existent.***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*Plano de estudos e estrutura curricular:*

- No 1.º ano do curso, a oferta formativa é diversificada, com flexibilização a nível das 5 UCs nucleares e 4 UCs opcionais, definidas anualmente de entre a lista de, respectivamente, 7 e 9 UCs que, no caso das opcionais, inclui uma UC da área da Estatística Avançada e uma de cada uma das áreas de Ciências Políticas e Jurídicas (CPJ) e Engenharias e Tecnologias de Geoinformação (ETG). Conjuntamente com a repartição entre 2 UCs, dos 6 créditos obrigatórios no 2.º semestre, os estudantes conseguem assim uma melhor definição e construção de percursos académicos autónomos e personalizados
- A consagração total do 2.º ano do curso à elaboração da dissertação tem vindo a permitir a promoção de uma formação mais aplicada, directamente ligada a questões relevantes na área da Ecologia Marinha, e envolvendo entidades externas – públicas e privadas, nacionais e internacionais
- Embora sem a celebração de protocolos formais e apenas com base no modelo de “dissertação”, tem levado ao reforço da diversidade de locais, entidades e instituições externas a Ciências, onde os correspondentes trabalhos decorrem. Das 33 dissertações apresentadas e aprovadas desde a entrada em vigor do novo formato do ciclo de estudos (em 2016), 21 foram realizadas em parceria com instituições nacionais e internacionais
- Os trabalhos de dissertação são sempre realizados em regime de co-orientação, com o acompanhamento efectivo dos estudantes por, no mínimo, um orientador interno e um da instituição de acolhimento, devidamente qualificados
- O aprofundamento da ligação aos Centros de Investigação – especificamente ao Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, MARE UL – permite o envolvimento dos estudantes em projetos de investigação em curso e leva, ao mesmo tempo, a uma efetiva internacionalização da sua experiência formativa

Pessoal docente e não docente:

- O recrutamento de pessoal docente, especificamente através dos processos de fixação profissional de bolseiros e investigadores, está já a refletir-se de forma positiva a nível do corpo docente envolvido na lecionação do curso, especificamente na sua estrutura etária e na integração de novas perspectivas e conhecimentos temáticos

Envolvente direta do curso:

- Nos termos da decisão da Universidade de Lisboa, Ciências adotou a plataforma FenixEdu para a gestão académica e administrativa de todos os seus cursos. Os resultados práticos incluem a melhor divulgação e comunicação de todos os aspetos referentes às unidades curriculares, como objectivos, conteúdos programáticos, métodos de funcionamento e avaliação, com uma correspondente melhor informação, articulação e coordenação do funcionamento do curso, tanto entre os docentes, como para e entre os alunos
- Foram introduzidas alterações relevantes em termos das estruturas de apoio aos alunos, tendo sido promovida, especificamente, a melhoria do seu acesso às salas de aula do curso fora dos horários normais de funcionamento

8.1.1. Strengths*Study plan and curricular structure:*

- In the 1st year of the course, formative offer is diversified, with the 5 nuclear Curricular Units (CUs) and the 4 optional CUs being defined annually from the total list of, respectively, 7 and 9 CUs that, in the available options, includes a CU in the area of Advanced Statistics and two other in the areas of Political and Legal Sciences and Geoinformation Engineering and Technologies. Together with the breakdown of the 6 mandatory credits in the 2nd semester between 2 CUs, this allows for students to achieve a better definition and construction of autonomous and personalized academic pathways
- Assigning the whole 2nd year of the course to the preparation of the dissertation has been allowing promotion of more applied training for the students, in direct connection with relevant issues in the area of Marine Ecology, and involving external institutions - both public and private, national and international
- Although without formal protocols and only based on the “dissertation” model, this has led to the strengthening of the diversity of sites and external entities and institutions where corresponding work projects are developed. Of the 33 dissertations presented and approved since the entry into force of the new format of the study cycle (in 2016), 21 were carried out in partnership with national and international institutions external to Ciências
- Dissertation work is always carried out under a co-supervision regime, with effective monitoring of students by at least one internal advisor and a duly qualified supervisor of the host institution
- Deepening of the link to research centers - specifically to the Center for Marine and Environmental Sciences, MARE UL - allows for the students to be involved in ongoing research projects and at the same time leads to effective internationalization of their formative experience

Teaching and non-teaching staff:

- Recruitment of teaching staff, specifically through the processes of professional fixation of grants holders and

researchers, is already reflecting positively at the level of the faculty involved in the teaching of the course, specifically in its age structure and the integration of new thematic perspectives and knowledge

Immediate course environment

- *According to the decision of the University of Lisbon, Ciências has adopted the FenixEdu platform for academic and administrative management of all its courses. Practical results include the best dissemination and communication of all aspects related to curricular units, such as objectives, syllabuses, functioning and evaluation, with a corresponding better information, articulation and coordination of the course, both among teachers and to and between students*
- *Relevant changes have been made in terms of student support structures, with the specific promotion of improved access to course classrooms outside normal class hours*

8.1.2. Pontos fracos

Plano de estudos e estrutura curricular:

- *A presente adopção exclusiva do modelo de “dissertação” no 2.º ano do curso, funciona como fator limitativo para algumas opções de formação “em exercício” em instituições externas a Ciências e correspondente promoção de empregabilidade dos estudantes. Este aspecto é agravado pelo presente quadro formal de obrigatoriedade da co-orientação/orientação externa dos trabalhos de dissertação por doutorados, que obstaculiza diversas propostas de tais instituições*
- *Daqui resulta dificuldade no estabelecimento e gestão de parcerias com outras instituições, nacionais e estrangeiras e, conseqüentemente, uma reduzida integração com o sector privado, na orientação estratégica, na definição de conteúdos e na inserção de estudantes*
- *Um número elevado de alunos continua a demorar mais de 2 anos lectivos para concluir o curso, não por insucesso escolar, mas pela opção por trabalhos de dissertação longos, que cobrem, p. ex., processos naturais com ciclos anuais, até como forma de promover as suas condições de acesso ao prosseguimento de estudos ao nível de 3.os ciclos*
- *É sensível a carência de um sistema/processo de acompanhamento colectivo e coordenado dos alunos durante o seu 2.º ano de curso – durante a elaboração da sua dissertação*

Pessoal docente e não docente:

- *O envelhecimento do corpo docente diretamente envolvido na lecionação é sensível, com conseqüências a nível do tipo de ensino praticado, com menor intensidade de actividades de laboratório e de campo, e a nível da interação com os alunos, para os quais a distância, nomeadamente cultural, se viu correspondentemente aumentada*
- *O nível de actividades administrativas que recai sobre os docentes é elevado, afastando-o das suas tarefas nucleares, de investigação e ensino*
- *A nível do pessoal não docente, mantêm-se no essencial as carências anteriormente identificadas, a saber, a escassez de pessoal directamente afecto ao funcionamento do curso nos departamentos envolvidos e a ausência de técnicos de laboratório, levando a que mesmo os aspectos mais básicos da logística do funcionamento das aulas tenham que ser assegurados pelos docentes*

8.1.2. Weaknesses

Study plan and curricular structure

- *The present adoption of a "dissertation" model alone in the 2nd year of the course is a limiting factor for a number of "real world" training options in institutions outside Ciências and the corresponding promotion of students employability. This is aggravated by the present formal framework for the co-supervision/external supervision of dissertation work projects mandatorily by PhDs, that hinders several proposals by these institutions*
- *This results in difficulties in deploying and managing partnerships with other national and international institutions and, consequently, a reduced integration with the private sector for strategic orientation, contents definition and students placement*
- *A large number of students still use more than 2 school years to complete their course, not because of school failure but due to the choice of long dissertation work projects, e.g. covering natural processes pertaining to annual cycles, namely as as a way of promoting access conditions to their studies follow-up at 3rd cycle level*
- *Lack of a formal collective and coordinated students supervision system/process during their 2nd year of the course - during the preparation of their dissertation - is evident*

Teaching and non-teaching staff:

- *Ageing of the teaching staff directly involved in the course is clear, with consequences, both at the level of the type of teaching practiced, with a lower intensity of laboratory and field activities, and on interaction with students, to whom the distance, particularly cultural, has correspondingly increased*
- *The high level of administrative activities that fall on teachers, hinders them from focusing on their key tasks of scientific research and teaching*
- *Non-teaching staff shortages previously identified remain, namely of non-teaching staff directly affected to the course in the involved departments and the lack of laboratory technicians, which leads to teachers having to ensure all aspects of classes functioning, including the most basic ones*

8.1.3. Oportunidades

Aspectos gerais/externos e enquadramento do curso:

- *A consciência das problemáticas ambientais tem vindo a aumentar, especificamente, no respeitante ao papel fulcral do Oceano para o futuro da Humanidade. As alterações climáticas globais e a sua relação (bi-direccional) com o Oceano ganharam uma projecção que o curso pode e tem como aproveitar, para marcar e reforçar a sua especificidade e diferenciação*
- *O crescimento Azul e a economia Azul são estratégias e abordagens que, enquanto sociedade, país, estado-membro da UE e importante nação marítima mundial, temos que implementar e seguir (Portugal tem soberania e jurisdição*

sobre c. de 4% do Atlântico, 10% da bacia do Atlântico oriental e 48% do volume de água da UE - cf. PSOEM). identificação, gestão e conservação de recursos marinhos ou da governança e ordenamento do espaço marítimo, são áreas que o curso já integra e privilegia, mas cujo desenvolvimento e aprofundamento pode e deve promover

- As opções estratégicas consagradas na ENM 2013-2020 e próxima ENM 2020-2030 e os correspondentes instrumentos - Plano(s) de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo e Planos de Afectação - têm como objectivos centrais a criação e estímulo às actividades marítimas e a promoção da Economia Azul nacional, garantindo o bom estado/qualidade ambiental, o que implicará a formação de profissionais capazes de:
- identificar e reconhecer os serviços ambientais do Oceano e as bases para o seu uso sustentável;
- compreender a estrutura e funcionamento dos ecossistemas marinhos e as interações Humanidade-Oceano;
- integrar a ecologia, o planeamento e ordenamento do espaço marítimo, a avaliação ambiental e a gestão de recursos do Oceano, para compatibilizar as actividades humanas com a conservação do ambiente marinho, num quadro de efectivo desenvolvimento sustentável

Aspectos específicos/internos:

- A potenciação dos aspetos fortes do curso, nomeadamente a nível da estrutura optativa decorrente da definição anual da oferta formativa, constitui uma oportunidade maior, ao permitir uma configuração dinâmica em resposta ao enquadramento referido
- A articulação do trabalho de 2.º ano dos alunos com a realidade do tecido institucional e empresarial - nacional e internacional - e das questões e problemáticas científicas prioritárias, teóricas e aplicadas, será estimulada e favorecida pela adopção de outros modelos que não apenas a "dissertação"
- O potencial da fixação profissional de bolseiros e investigadores e dos novos concursos para pessoal docente, deve ser explorado para o crescimento, diversificação e rejuvenescimento do corpo docente ligado ao curso, que deverá ser acompanhado pela afectação de pessoal não-docente, especificamente, técnicos de laboratório
- O reconhecimento e creditação da coordenação como carga horária criará oportunidade para investimento dedicado em interações com outras instituições e empresas, na adaptação do curso à realidade sócio-económica e na captação e acesso a recursos externos

8.1.3. Opportunities

General/external aspects:

- Awareness of environmental issues has increased specifically on the key role of the Ocean for the future of Humanity. Global change and its (bi-directional) relationship with the Ocean have gained a projection that the course can - and must - use to mark and strengthen its specificity and differentiation
- Blue growth and Blue economy are strategies and approaches that, as a society, a country, an EU member state and an important maritime world nation, we must follow and implement (Portugal has sovereignty and jurisdiction over c. 4% of the Atlantic, 10% of the eastern Atlantic basin and 48% of the EU's water volume - cf. PSOEM). Identification, management and conservation of maritime resources, or the governance and planning of maritime space, are subjects the course already includes and privileges, and whose development and deepening it can and must promote
- Main objectives of the strategic options enshrined in the ENM 2013-2020 and new ENM 2020-2030 (in preparation) and corresponding instruments - Situation Plan(s) for Spatial Planning of the Maritime Space, and Allocation Plans - include the creation and stimulation of maritime activities and promotion of the national Blue Economy, while ensuring good environmental status/quality. This will entail the need for professionals capable of:
- identifying and recognizing ecosystem services of the Ocean and the bases for their sustainable use
- understanding the structure and functioning of marine ecosystems and Humankind-Ocean interactions
- integrating ecology, maritime spatial planning, environmental assessment, and management of ocean resources, to promote compatibility of human uses with the conservation of the marine environment, in a framework of effective sustainable development

Specific/internal aspects:

- Enhancement of the strong aspects of the course, namely the optional structure resulting from the annual definition of the formative offer, is a major opportunity that allows for the course's dynamic configuration in response to the above framework
- Articulation of the 2nd year work project of students with the reality of the national and international institutional and business tissue, and with emergent theoretical and applied scientific issues and questions, can be stimulated and favored, namely by the adoption of other models besides the "dissertation" one
- Exploring the potential of professional fixation processes for grants holders and researchers and new calls for admission of teaching staff will allow for growth, diversification and rejuvenation of the faculty in the course and should be accompanied by the allocation of new non-teaching staff, specifically laboratory technicians
- Recognition and crediting of coordination as a workload will create opportunity for dedicated investment in interactions with other institutions and companies, for adapting the course to the socio-economic reality and attracting and accessing external resources

8.1.4. Constrangimentos

Aspectos gerais/externos e enquadramento do curso:

- O não acolhimento de alterações capazes de corrigir os pontos Fracos e de maximizar as Oportunidades identificadas, pode vir a contribuir para, ou mesmo determinar, o insucesso do curso.
- A adopção, a nível político, de uma leitura economicista do crescimento Azul e da economia Azul, pode secundarizar/negligenciar o bom estado ambiental do meio marinho, com redução da relevância do curso, do seu potencial de articulação e integração a nível de instituições e empresas e, conseqüentemente, a nível social, e subsequente diminuição do seu potencial de empregabilidade – pese embora a insustentabilidade de uma tal opção. Neste quadro, a desvalorização social (e cultural) da área da Ecologia Marinha, num contexto nacional focado na economia e finanças, pode resultar na desvalorização dos alunos formados;
- Este cenário, embora improvável e fora de controlo, conduzirá à desvalorização do próprio curso e à correspondente perda de atractividade e de capacidade de captação de alunos.

Aspectos específicos/internos:

- A carga regulamentar, a sua complexidade e a volatilidade de algumas condicionantes, tornam complexas, demoradas e difíceis adaptações e/ou alterações que garantam a qualidade e actualidade do curso, potenciando uma perda de atractividade e de competitividade
- A ausência de uma coordenação "a tempo inteiro" e devidamente reconhecida e creditada, nomeadamente, a nível da correspondente carga horária, limita e condiciona o investimento em interações com outras instituições e empresas, componente crítica para o aumento da visibilidade e reconhecimento do curso, para a sua adaptação à realidade sócio-económica e para permitir a captação e o acesso a recursos externos

8.1.4. Threats**General/external aspects and course framework:**

- Failure to correct weaknesses and maximize the opportunities identified may contribute to or even determine the failure of the course
- The adoption, at the political level, of an economicist view of Blue growth and Blue economy, can second/neglect the good environmental state of the marine environment, with a reduction in the relevance of the course, its potential for articulation and integration at the level of institutions and companies and, consequently, at the social level, and for the subsequent decrease of its potential for employability - despite such an option being unsustainable. In this context, social (and cultural) devaluation of the Marine Ecology area, in a national context focused on economics and finance, can result in devaluation of graduate students
- This scenario, although unlikely and out of control, will lead to the devaluation of the course itself and the corresponding loss of students attracting capability

Specific/internal aspects:

- The regulatory burden, its complexity and the volatility of some constraints make it complex, time-consuming and difficult to adapt and/or to promote changes that ensure the quality and timeliness of the course, enhancing its loss of attractiveness and competitiveness;
- The absence of "full-time" and properly recognized and credited coordination specifically at the level of the corresponding workload, limits and conditions investment in interactions with other institutions and companies, a critical component for increasing visibility and recognition of the course, for its adaptation to the socio-economic reality and to allow for access and capture of external resources

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

- 1) 2.º ano com dois modelos possíveis: *Dissertação ou Estágio*;
- 2) 2.º ano com uma UC de Projecto em Ecologia Marinha, de coordenação e acompanhamento dos diferentes projectos e trabalhos individuais de *Dissertação ou de Estágio* em desenvolvimento pelos alunos. Propõe-se uma carga de 3 ECTS, que se traduzirá num total de 28 h de contacto em sessões de carácter teórico-prático;
- 3) Aumento da participação no curso de novos docentes, especificamente dos elementos recrutados através dos processos tendentes à fixação profissional de bolsеiros e investigadores e dos processos de recrutamento de pessoal docente. Esta participação deverá traduzir-se na oferta de novas Unidades Curriculares, especificamente em áreas correspondentes a aspectos de grande actualidade e potencial de impacto, científico, mas também a nível social e económico, p. ex., alterações globais; protecção do meio marinho; ambientes marinhos extremos; cultivos marinhos; biotecnologia azul ou empreendedorismo azul
- 4) Criação e reconhecimento, nomeadamente a nível de carga horária, de uma coordenação do curso a "tempo inteiro", capaz de assegurar, para além das atribuições normais da coordenação, interações com outras instituições e empresas, nacionais e internacionais, e a articulação com os principais Centros de investigação na área, componente crítica para o aumento da visibilidade e reconhecimento do curso, para a sua adaptação à realidade sócio-económica e para permitir o acesso e captação de recursos externos

8.2.1. Improvement measure

- 1) 2nd year with two possible models: *Dissertation or Internship (Estágio)*;
- 2) 2nd year with a PROJECT UC in Marine Ecology, for coordination and monitoring of the different proposals and individual projects of *Dissertation or Internship* being carried out by the students. A proposed load of 3 ECTS, will translate into a total of 28 h of contact in sessions of a theoretical-practical nature;
- 3) Increased participation in the course of new teachers, specifically the elements recruited through the processes aimed at professional fixation of grants holders and researchers and the recruitment processes of teaching staff. This should translate into the provision of new Curricular Units, specifically in areas corresponding to timely and pressing aspects of major potential impact, both scientific and also social and economic, e.g. global change; protection of the marine environment; extreme marine environments; marine aquaculture; blue biotechnology or blue entrepreneurship
- 4) creation and recognition, namely as workload, of a "full time" course coordination, capable of ensuring, in addition to the normal coordination tasks, interactions with national and international institutions and companies, and the articulation with the main research centers in the area, a critical component for increasing visibility and recognition of the course, for its adaptation to the socio-economic reality and to allow for access and raise of external resources

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

- 1) Alta - implementação imediata, com a entrada em vigor da nova estrutura curricular do ciclo de estudos proposta
- 2) Alta - implementação imediata, com a entrada em vigor da nova estrutura curricular do ciclo de estudos proposta
- 3) Alta/Média - a implementação imediata, já prevista na nova estrutura curricular do ciclo de estudos agora proposta,

deverá constituir o início de um processo que - expectavelmente - se prolongará no tempo

4) Alta/Média - ainda que a implementação desta medida deva - idealmente - ocorrer imediatamente, com a entrada em vigor da nova estrutura curricular do ciclo de estudos proposta, é expectável que a sua implementação total possa so vir a ocorrer num horizonte de dois anos lectivos após esse momento

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

- 1) High - immediate implementation, with entry into force of the new proposed curricular structure for the study cycle*
- 2) High - immediate implementation, with entry into force of the new proposed curricular structure for the study cycle*
- 3) High/Medium - immediate implementation, as provided for in the new proposed curricular structure for the study cycle, should mark the beginning of a process that - expectedly - will be a lasting one*
- 4) High/Medium - although implementation of this measure should - ideally - occur immediately, with the entry into force of the new proposed curricular structure for the study cycle, it is expectable that its full implementation may only occur within a two academic years time frame*

8.1.3. Indicadores de implementação

- 1) Número de propostas de temas recebidas/recolhidas; número de alunos inscritos em cada uma das duas modalidades - dissertação e estágio; taxa de emprego dos alunos formados nas áreas científico-tecnológicas abordadas*
- 2) Frequência/assiduidade por parte dos alunos; resultados da avaliação dos alunos; resultados da avaliação pelos alunos; nível de participação dos orientadores internos e dos orientadores externos*
- 3) Número de novas Unidades Curriculares; número de docentes envolvidos no curso; idade média do corpo docente envolvido na leccionação*
- 4) Número de Candidaturas; n.º de instituições/empresas nacionais e internacionais envolvidas; n.º de projectos/protocolos/acções concretas colaborativos desenvolvidos*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- 1) Number of proposed work subjects; number of students enrolled in each one of the two models - dissertation and internship; employment rate of graduate students in the scientific-technological areas they addressed*
- 2) Frequency/attendance on the part of the students; students grading; results of the evaluation by the students; level of participation of internal and external advisors and supervisors*
- 3) Number of new Curricular Units; number of teachers involved in the course; average age of faculty involved in teaching*
- 4) Number of applications; number of national and international institutions/companies involved; number of collaborative concrete projects/protocols/actions developed*

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

Na sequência da análise SWOT apresentada, são os seguintes os ajustes propostos à estrutura curricular do Mestrado em Ecologia Marinha:

1. Reforço do carácter opcional da estrutura do 1.º ano do curso, a definir anualmente:

a. manutenção da presença de 5 unidades curriculares (UC) nucleares com 6 ECTS, a seleccionar de entre um conjunto de 7

b. alargamento do universo de selecção das UC opcionais para o conjunto proposto de 15 UC que totalizam 69 ECTS Em função do n.º de alunos inscritos, é previsível a inclusão em cada ano lectivo, de até 36 ECTS em UCs opcionais

2. O novo conjunto alargado de UCs oferecido, todas elas de carácter optativo, está distribuído por 4 grupos principais:

a. as grandes áreas temáticas identificadas – oceanografia biológica (N), alterações globais no oceano (N); serviços dos ecossistemas do oceano e desenvolvimento sustentável (DEN, HC), governança e conservação do meio marinho (HC), economia azul e empreendedorismo (N), biodiversidade marinha (HC)

b. processos e ambientes específicos – produção primária marinha (HC), ecologia do plâncton (N), ecologia de sistemas costeiros (HC, CR), ecologia marinha tropical (N), ecologia do mar profundo (N), ecologia de peixes (HC), migrações marinhas (N)

c. abordagens metodológicas – avaliação ambiental e ordenamento do espaço marítimo (HC), qualidade ecológica e estado ambiental (DEN, HC), áreas marinhas protegidas (N), deteção remota (N), aquariologia (HC), cultivos marinhos (N), modelação ecológica (HC), ecotoxicologia (N), biomimetismo e biotecnologia azul (N)

d. aspectos formativos fundamentais – investigação e desenho experimental em ecologia marinha (N), seminários em ecologia marinha (HC)

3. Consagração de dois modelos para o trabalho a desenvolver no 2.º ano do curso:

a. Dissertação – dirigida aos alunos que pretendam seguir uma carreira de carácter mais académico

b. Estágio – dirigido aos alunos que optem pelo desenvolvimento de um trabalho em ambiente mais aplicado, nomeadamente empresarial

4. Inclusão, no 1.º semestre do 2.º ano do curso, da unidade curricular de projecto em ecologia marinha (DEN, HC, D),

com 3 ECTS e cujo objectivo principal é o acompanhamento do arranque dos trabalhos dos alunos, simultaneamente, numa abordagem individual – caso a caso – e numa abordagem colectiva – análise comparativa e compatibilização de objectivos dos diferentes temas/trabalhos propostos, condições e ambientes de trabalho, grau de exigência,...

Notas:

Designações anexas a cada unidade curricular, referentes às alterações introduzidas: DEN - Denominação alterada; HC - Horas de contacto alteradas; CR - Créditos (ECTS) alterados; N - Nova UC; D - UC Deslocada de ano e/ou semestre

Unidades curriculares oferecidas originalmente por outros cursos:

Produção primária marinha – Ciências do Mar, Biologia dos Recursos Vegetais

Ecotoxicologia - Ciências do Mar, Biologia dos Recursos Vegetais, Biologia Molecular e Genética; Microbiologia Aplicada

Detecção Remota – Ecologia e Gestão Ambiental

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

In accordance to the SWOT analysis presented, the following adjustments are proposed to the curricular structure of the Master Degree in Marine Ecology:

1. Increasing the optional character of the structure of the 1st year of the course, to be defined annually:

a. maintenance of 5 nuclear curricular units (CU) with 6 ECTS, to be selected from a set of 7

b. increase of the optional UC selection universe to the proposed set of 15 UC totaling 69 ECTS. Depending on the number of students enrolling in the course, inclusion in each academic year of up to 36 ECTS in optional UCs is expectable

2. The new extended UCs set offered, all of optional nature, is distributed across 4 main groups:

a. the large identified thematic areas - biological oceanography (N), global change in the ocean (N); ocean ecosystem services and sustainable development (DEN, HC), governance and conservation of the marine environment (HC), blue economy and entrepreneurship (N), marine biodiversity (HC)

b. specific processes and environments - marine primary production (HC), plankton ecology (N), coastal systems ecology (HC, CR), tropical marine ecology (N), deep sea ecology (N), fish ecology (HC), marine migrations (N)

c. methodological approaches - environmental assessment and maritime spatial planning (HC), ecological quality and environmental status (DEN, HC), marine protected areas (N), remote sensing (N), aquaculture (HC), marine aquaculture techniques (N), ecological modeling (HC), ecotoxicology (N), biomimeticism and blue biotechnology (N)

d. fundamental formative aspects - research and experimental design in marine ecology (N), seminars in marine ecology (HC)

3. Consecration of two models for the work project to be developed in the 2nd year of the course:

a. Dissertation – addressed to students who wish to pursue a career mostly of academic nature

b. Internship – aimed at students who choose to develop work in an applied environment, including business

4. Inclusion, in the 1st semester of the 2nd year of the course, of the curricular unit of project in marine ecology (DEN, HC, D), with 3 ECTS and whose main objective is to monitor the start-up of students' work, both in an individual approach – on a case-by-case basis – and in a collective approach – comparative analysis and compatibility of objectives of the different themes/work projects proposed, working conditions and environments, ...

Notes:

Designations after each curricular unit refer to changes introduced: DEN – Name changed; HC - Changed contact hours; CR – Amended Credits (ECTS); N - New UC; D - UC Displaced by year and/or semester

Curricular units originally offered by other courses:

Marine primary production - Sea Sciences, Plant Resources Biology

Ecotoxicology - Sea Sciences, Plant Resources Biology, Molecular Biology and Genetics; Applied Microbiology

Remote Detection - Ecology and Environmental Management

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

9.2. Ecologia Marinha

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

Ecologia Marinha

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

Marine Ecology

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
Ciências da Vida/Life Sciences	CVIDA	66	24	24 a 54 ECTS optativos/24 to 54 optional ECTS
Ciências Políticas e Jurídicas/Political and Legal Sciences	CPJ	0	0	0 a 6 ECTS optativos/0 to 6 optional ECTS
Outra/Other	OUT	0	0	0 a 24 ECTS optativos/0 to 24

(3 Items)

66

24

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - Ecologia Marinha - 1.º Ano, 1.º Semestre

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

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

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

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Disciplina nuclear/Nuclear discipline	CVIDA	Semestral/semester	168	TP - 56	6	Optativa/Optional
Disciplina nuclear/Nuclear discipline	CVIDA	Semestral/semester	168	TP . 56	6	OptativaOptional
Disciplina nuclear/Nuclear discipline	CPJ/CVIDA	Semestral/semester	168	TP - 56	6	Optativa/Optional
Opção/Option	CVIDA/OUT	Semestral/semester	168	-	6	Optativa/Optional
Opção/Option	CVIDA/OUT	Semestral/semester	168	-	6	Optativa/Optiona

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - Ecologia Marinha - 1.º Ano, 2.º Semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º Ano, 2.º 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)
Investigação e Desenho Experimental em Ecologia Marinha/ Research and Experimental Design in Marine Ecology	CVIDA	Semestral/semester	84	TP - 28	3	N
Seminários em Ecologia Marinha/ Seminars in Marine Ecology	CVIDA	Semestral/semester	84	TP - 28	3	HC
Disciplina Nuclear/Nuclear discipline	CVIDA	Semestral/semester	168	TP - 56	6	Optativa/Optional
Disciplina Nuclear/Nuclear discipline	CVIDA	Semestral/semester	168	TP - 56	6	Optativa/Optional

Opção/Option	CVIDA/OUT	Semestral/semester	168	-	6	Optativa/Optional
Opção/Option (6 Items)	CVIDA/OUT	Semestral/semester	168	-	6	Optativa/Optional

9.3. Plano de estudos - Ecologia Marinha - 2.º Ano

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

Ecologia Marinha

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

Marine Ecology

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º Ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year

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)
Projecto em Ecologia Marinha/Project in Marine Ecology	CVIDA	Semestral/1 semester	84	TP - 28	3	
Dissertação ou Estágio em Ecologia Marinha/ Dissertation or Internship in Marine Ecology (2 Items)	CVIDA	Anual/Yearly	1596	OT - 56	57	

9.3. Plano de estudos - Grupo opcional - Disciplinas Nucleares - 1.º Ano

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

Grupo opcional - Disciplinas Nucleares

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

Optional group - Nuclear disciplines

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º Ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1st year

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)
Alterações Globais no Oceano/ Marine Global Changes	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; N
Oceanografia Biológica/ Biological Oceanography	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; N
Biodiversidade Marinha/ Marine Biodiversity	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; HC
Governança e Conservação do Meio Marinho/ Marine Governance and Conservation	CPJ	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; HC
Avaliação Ambiental e Ordenamento do Espaço Marítimo/ Environmental Assessment and Maritime Spatial Planning	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; HC
Serviços dos Ecossistemas do Oceano e Desenvolvimento Sustentável/ Ocean Ecosystem Services and Sustainable Development	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; DEN; HC

Qualidade Ecológica e Estado Ambiental/ Ecological Quality and Environmental Status CVIDA Semestral/semester 168 TP: 56 6 Optativa; DEN; HC
(7 Items)

9.3. Plano de estudos - Grupo opcional - Disciplinas opcionais - 1.º Ano

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Grupo opcional - Disciplinas opcionais

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

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

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

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)
Ecologia de Peixes/ Fish Ecology	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; HC
Produção Primária Marinha/ Marine Primary Production	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; HC
Modelação Ecológica/ Ecological Modelling	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; HC
Ecologia de Sistemas Costeiros/ Coastal Ecology	CVIDA	Semestral/semester	84	TP: 28	3	Optativa; HC; CR
Cultivos Marinhos/ Marine Aquaculture Techniques	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; N
Aquariologia/ Aquariology	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; HC
Ecotoxicologia/ Ecotoxicology	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; Nova no curso, já existe na FCUL
Deteção Remota/ Remote Sensing	ETG	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; Nova no curso, já existe na FCUL
Áreas Marinhas Protegidas/ Marine Protected Areas	CVIDA	Semestral/semester	84	TP: 28	3	Optativa; N
Migrações Marinhas/ Marine Migrations	CVIDA	Semestral/semester	84	TP: 28	3	Optativa; N
Ecologia do Mar Profundo/ Deep-Sea Ecology	CVIDA	Semestral/semester	84	TP: 28	3	Optativa; N
Ecologia Marinha Tropical/ Marine Tropical Ecology	CVIDA	Semestral/semester	84	TP: 28	3	Optativa; N
Ecologia do Plâncton/ Plankton Ecology	CVIDA	Semestral/semester	168	TP: 56	6	Optativa; N
Biomimetismo e Biotecnologia Azul/ Biomimicry and Blue Biotechnology	CVIDA	Semestral/semester	84	TP: 28	3	Optativa; N
Economia Azul e Empreendedorismo/ Blue Economy and Entrepreneurship	CEGO	Semestral/semester	84	TP: 28	3	Optativa; N

(15 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Oceanografia Biológica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Oceanografia Biológica

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Biological Oceanography

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

1 semestre

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 56

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Optativa

9.4.1.7. Observations:

Optional

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

Francisco Arnaldo de Leite Andrade - 56 h

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):

Oceanografia Biológica tem como objetivo dar a conhecer aos alunos como evoluiu a interação Homem/Oceanos, e a forma como, a par dessa interação, tem progredido o conhecimento científico sobre a Terra e sobre os oceanos em particular. Neste contexto, ter-se-á em conta o crescente aproveitamento dos oceanos como fonte de recursos para a humanidade, percorrendo um caminho que vai desde os tempos em que vigorava a concepção de imensidão e inesgotabilidade, até à atualidade, quando se teme pelo futuro, tendo em conta o estado exaurido em que se encontra o sistema. Ao longo dessa via, serão abordados cronologicamente os aspectos mais relevantes do que representa o conhecimento científico actual sobre um sistema que cobre a ≈71% da superfície da Terra. Espera-se, com esta abordagem, que os alunos compreendam as circunstâncias que conduziram o oceano à situação atual e que, com base nesse conhecimento, adquiram a capacidade de avaliar as condições atuais e de contribuir para a sua reversão.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Biological Oceanography aims at providing the students with knowledge on how Man/Oceans interactions have evolved, and on how, alongside with that interaction, scientific knowledge on the planet and on the oceans in particular, has progressed. The rapidly growing use of the oceans as source of important resources for mankind, will be considered through a path that goes from times when the conceptions of largeness and inexhaustibility were unquestionably accepted, until the present-day, when people fear for the future of mankind, taking into account the state of exhaustion of the system. Along this route the most relevant aspects of recent scientific knowledge on the system that covers ≈71% of the Earth's surface will be analysed. It is expected that, with this approach, the students understand the circumstances that lead the oceans to the present situation and that, based on that knowledge, they acquire the capacity to evaluate the problems and to contribute to their reversion.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A fim de proporcionar aos alunos a aquisição de bases sólidas sobre a evolução da interação Homem/Oceanos, dos seus benefícios e consequências, o programa de Oceanografia Biológica abordará os tópicos abaixo discriminados, quer do ponto de vista teórico, quer através de trabalhos de pesquisa, em grupo, escritos e/ou apresentados oralmente, ou de debates fomentados em contexto de aula:

- a) características gerais dos oceanos (geográficas, topográficas, físicas e químicas);*
- b) uso dos oceanos ao longo da história humana;*
- c) motivações para a exploração dos oceanos;*
- d) limitações impostas à exploração dos oceanos pela tecnologia disponível em cada momento;*
- e) surgimento da oceanografia como ciência;*
- f) a vida nos oceanos e a sua distribuição;*
- g) a biodiversidade oceânica e a sua variação no espaço e no tempo;*
- h) os oceanos como fonte de recursos biológicos para a humanidade;*
- i) consequências do uso actual dos oceanos;*
- j) perspectivas de futuro para os oceanos e seus recursos biológicos.*

9.4.5. Syllabus:

To stimulate students for the acquisition of solid bases on the evolution of Man/Oceans interactions, and on corresponding benefits and consequences, Biological Oceanography will focus on the topics bellow, both through short theoretical sessions, or through research themes to be presented and debated by students groups in classroom context:

- a) General characteristics of the oceans (geographic, topographic, physical e chemical);*
- b) Use of the oceans throughout the human history;*
- c) Motivations to the exploitation of the oceans;*
- d) Limitations Imposed to the exploitation of the oceans by the technology available in each moment in history;*
- e) Rise of the oceanography as a science;*
- f) Life in the oceans and its distribution;*
- g) Oceanic biodiversity and its variation in space and time;*
- h) Oceans as a source of biological resources for Mankind;*
- i) Consequences of the present-day use of the oceans;*
- j) Future perspectives for the oceans and their biologic resources.*

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

Os conteúdos programáticos da UC, por incluírem informação relativa aos principais aspectos relacionados com as características gerais dos oceanos e com o uso que as populações humanas lhes têm dado ao longo da sua história até ao presente, bem como com as consequências da longa vigência da concepção de imensidão dos oceanos e de inesgotabilidade dos seus recursos, associados ao incentivo para que os alunos complementem o seu saber com a pesquisa de registos de problemas da actualidade, constituem uma sólida base de reflexão para que os alunos atinjam os objectivos definidos.

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

The contents of Biological Oceanography, because they include information relative to the most important aspects related with the general characteristics of the oceans and with their use by the human populations throughout the history, from the most ancient times until present, as well as with the consequences of the long lasting belief on endlessness of the oceans and inextinguishability of their resources. All this, associated to the incentive for the students to complement the respective knowledge with the research for records of present-day problems, constitute a solid base for the reflection, so that the students attain the objectives defined.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino compreende curtas sessões expositivas de introdução aos temas abordados, complementadas com sessões de desenvolvimento dos temas pelos alunos, através da realização de trabalhos de pesquisa em grupo, de apresentações orais e de sessões de debate.

A avaliação dos alunos envolve os seguintes elementos: a) média aritmética simples de todos os trabalhos, apresentações orais e intervenções em debate feitos pelos alunos em contexto de avaliação (50%); b) exame final escrito, incluindo questões de natureza teórica e teórico-prática (50%).

Nota: a admissão a avaliação depende da presença em pelo menos 75% das aulas ministradas (excepto no caso de alunos que beneficiem de regimes especiais).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching comprises short expositive sessions, that serve as an introduction to the programmatic themes, complemented with sessions with the research and development of the themes by the students, to be presented as written or oral essays, or to be used as a pretext for debates and discussions.

The student assessment involves the following elements: a) simple average of the grades of all works, presentations and interventions in debates and discussions in context of student assessment (50%); b) final written examination, including both theoretical and theoretical-practical questions (50%).

Note: The admission to the examination depends on the presence in at least 75% of the sessions thought (except in the case of students that benefit from special regimes).

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

Os métodos de ensino, que se pretendem flexíveis, estimulantes e ajustados ao conteúdo da UC, assentam numa abordagem teórico-prática, materializada em aulas que incluem curtas sessões de natureza teórica, destinadas a fornecer todos os conceitos necessários, alternadas com sessões de debate, de discussão e de apresentação de aspectos curiosos ou polémicos, destinadas a motivar os alunos para um envolvimento activo no estudo e na análise crítica de notícias que relatam situações concretas. A ênfase posta em questões aplicadas e na aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos e das competências desenvolvidas, resultará numa aprendizagem eficaz e concorrem para que os alunos atinjam os objectivos definidos.

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

The teaching methods, which are intended to be flexible, stimulating and adjusted to the contents of the CU, are based on a theoretical-practical approach, materialised in sessions that include short components of theoretical nature, with the aim at providing the students with basic knowledge on all necessary concepts; alternating with debates, discussions and with the presentation of curious or polemic topics, intended to stimulate the students to assume an active involvement in the study and in the critical analysis of news that report real situations. The emphasis placed in applied subjects and in the applicability of the acquired knowledge and in the competences developed will result in an efficient learning and concur for the students to attain the objectives defined.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Gross, M. G. & Gross, E., 1996. Oceanography – a view of the earth. Prentice Hall, New Jersey, 472 p. (Cotas Bibl. Biol.: B551 46/GRS; FCUL: ULFC090744).*
- Waller, G. (ed.); Dando, M. & Burchett, M., 1996. Sealife – a complete guide to the marine environment. Pica Press, Sussex, 504 p. (Cotas Bibl. Biol.: B551.468.6/WLL; FCUL: ULFC068459).*
- Summerhayes, C. P. & Thorpe, S. A., 1998. Oceanography – an illustrated guide. Manson, Southampton, 352 p. (Cotas Bibl. Biol.: B551.468/SMM; FCUL: ULFC034880).*
- Pinet, P. R., 2000. Invitation to Oceanography. Jones and Bartlett Publs., Boston, 555 p. (Cotas Bibl. Biol.: B551.468.6/PNT; FCUL: ULFC068749).*
- Thurman, H. V., 1997. Introductory Oceanography. Prentice Hall, New Jersey, 54 p. (Cotas Bibl. Biol.: B551.468/THR; FCUL: ULFC080236).*
- Colazingari, M., 2011. Marine Natural Resources and Technological Development – an economic analysis of the wealth of the oceans. Routledge, New York, 235 p. (Cotas Bibl. Biol.: B551.46/CLZ; FCUL: ULFC120189).*

Anexo II - Cultivos Marinhos**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Cultivos Marinhos***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Marine Aquaculture Techniques***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CVIDA***9.4.1.3. Duração:***1 Semestre***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168***9.4.1.5. Horas de contacto:***TP: 56***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Tiago Filipe Baptista da Rosa Repolho - 56 h***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

O principal objetivo desta UC é de desenvolver os conhecimentos teóricos e práticos (i.e. técnicos/científicos) inerentes ao cultivo de espécies marinhas (i.e. invertebrados e vertebrados), animais e vegetais, de ambientes temperados e/ou tropicais, para aplicação nas áreas de investigação fundamental e/ou aplicada. Deste modo, é esperado a aquisição e o desenvolvimento de aptidões pessoais (i.e. orais/escritas), profissionais (i.e. teóricas/práticas, transferência de conhecimentos) e organizacionais (i.e. independência/cooperação), nas diversas vertentes e temáticas abrangidas pela disciplina a lecionar. Adicionalmente, pretende-se efetuar o nivelamento e consequente desenvolvimento de conhecimentos, competências e aptidões adquiridos, tendo em consideração as áreas científicas de base de cada aluno.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this Curricular Unit is to develop the theoretical and practical (i.e. technical/scientific) knowledge inherent to the cultivation of marine species (i.e. invertebrates and vertebrates), animals and plants, from temperate and/or tropical environments, in order to be subsequently applied to fundamental and/or applied research fields of work. Thus, it is expected the acquisition and development of personal (i.e. oral/written), professional (i.e. theoretical/practical, knowledge transfer) and organizational (i.e. independence/cooperation) skills, in the various aspects and themes covered by the subjects to be taught. Additionally, it is intended to perform the leveling and consequent development of knowledge, competences and skills acquired, taking into consideration the scientific background of each student.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular a lecionar, compreende o seguinte conteúdo programático: i) espécies alvo e modelos biológicos (e.g. peixes ósseos e cartilagineos, equinodermes, moluscos, crustáceos, corais); ii) nutrição (e.g. presas vivas, dietas inertes, necessidades nutricionais) e bioquímica (e.g. ácidos gordos, aminoácidos); iii) fisiologia (i.e. animal e vegetal); iv) cultivo e reprodução; v) patologia, parasitologia e biosegurança; vi) profilaxia sanitária; vii) sistemas aquáticos de suporte básico de vida (e.g. sistemas aquáticos em circuito fechado, dimensionamento de sistemas); viii) parâmetros bióticos/abióticos de cultivo; ix) tecnologias e metodologias emergentes (e.g. IMTA, Aquaponia, biofloc); x) enriquecimento ambiental e bem-estar animal; xi) legislação. O conteúdo programático irá compreender a introdução e desenvolvimento teóricos, aliados à aplicação e desenvolvimento de conhecimentos adquiridos a nível prático.

9.4.5. Syllabus:

The curricular unit to be taught will comprise the following program contents: i) target species and biological models (e.g. teleost and cartilaginous fish, echinoderms, mollusks, crustaceans, corals); ii) nutrition (e.g. live preys, inert diets, nutritional needs) and biochemistry (e.g. fatty acids, amino acids); iii) physiology (i.e. animal and vegetable); iv) culture and reproduction; v) pathology, parasitology and biosafety; vi) sanitary prophylaxis; vii) aquatic life support systems (e.g. closed circuit aquatic systems, system sizing); viii) biotic/abiotic culture parameters; ix) emerging technologies and methodologies (e.g. IMTA, Aquaponics, biofloc); x) environmental enrichment and animal welfare; xi) legislation. The syllabus will include the theoretical introduction and development, coupled with the application and development of practical knowledge.

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

Os conteúdos programáticos propostos nesta nova UC foram elaborados no quadro de um mestrado na área da Ecologia Marinha, no qual a disciplina se insere, nomeadamente em termos dos antecedentes académicos expectáveis (e.g. Biologia, Ecologia, Ambiente) dos alunos e das competências que se pretende que estes desenvolvam. Adicionalmente, seguem de forma direta os objetivos definidos para a unidade curricular, sendo adicionalmente entendidos como forma adaptada de os atingir (no contexto do referido curso de Mestrado que a unidade integra).

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

The syllabus proposed in this new UC were prepared in the framework of a master's degree in the area of Marine Ecology, in which the subject is inserted, namely in terms of the expected academic background (e.g. Biology, Ecology, Environment) of the students and the intended skills expectable to be develop. Additionally, they directly follow the objectives defined for the curricular unit, being additionally understood as an adapted way to achieve them (in the context of the referred Master course that the unit integrates).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino contemplam duas componentes (i.e. teórica e teórico-prática), nomeadamente:

- Componente Teórica (T)

A componente teórica irá ser lecionada de forma expositiva. Toda a documentação de cariz teórico (i.e. secções lecionadas, suporte bibliográfico) será previamente disponibilizada aos estudantes em formato digital.

- Componente Teórico-Prática (TP)

Na componente teórico-prática, os estudantes terão a oportunidade de aplicar e desenvolver os conhecimentos teóricos adquiridos, por intermédio da elaboração de um trabalho experimental. As técnicas e procedimentos a demonstrar, efetuar e/ou desenvolver, serão programados e concretizados em estrita ligação com os objetivos da disciplina e interesses/nível de conhecimento dos alunos.

Avaliação:

- Componente teórica (T)

*Exame final escrito
(50% da nota final)*

- Componente teórico-prática (TP)

*Projeto experimental e relatório (em grupo)
(50% da nota final)*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies will contemplate two components (i.e. theoretical and theoretical-practical), namely:

- Theoretical Component:

The theoretical component will be taught following an expository line of action. All theoretical documentation (i.e. sections taught, bibliographic support) will be made available beforehand to students in digital format.

- Theoretical-Practical Component:

In the theoretical-practical component, students will have the opportunity to apply and develop the acquired theoretical knowledge, through the elaboration of an experimental work. The techniques and procedures to be demonstrated, carried out and/or developed will be programmed and implemented in strict connection with the course objectives, students' interests and their level of knowledge.

Evaluation:

- Theoretical component (T):

Final written exam (50% of the final grade)

- Theoretical-practical component (TP):

Experimental project and group report (50% of the final grade)

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

As metodologias sugeridas pressupõem uma abordagem teórico-prática, que visa a participação e envolvimento ativos dos alunos, acrescido da análise crítica e “realista” de documentos de referência, situações e casos concretos apresentados. Deste modo, pretende-se uma aprendizagem efetiva e desenvolvimento de um conjunto de competências por parte dos alunos, em concordância com o estabelecido no conteúdo programático e objetivos desta UC. A aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos e competências a desenvolver, permitirá a articulação e inserção desta UC no quadro do curso de Mestrado da FCUL ao qual é oferecida e simultaneamente numa realidade profissional, formal e legal futura, na qual os alunos estarão envolvidos após o término do seu curso.

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

The suggested methodologies entail a theoretical-practical approach, which aims the active participation and involvement of students, plus the critical and "realistic" analysis of reference documents, situations and specific case studies being presented. Thus, it is intended to provide an effective learning and development set of skills by the students, in accordance with which is established in the UC objectives and herein syllabus. The applicability of the acquired and developed knowledge and skills, allows the articulation and inclusion of this UC within the framework of the FCUL Masters course to which it is offered and simultaneously in a future professional, formal and/or legal reality, in which students will be involved, beyond the course time frame and conclusion.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Chauhan, A. & Singh, R. (2019). Probiotics in aquaculture: a promising emerging alternative approach. Symbiosis, 77 (2): 99-113.

Goddek, S., Joyce, A., Kotzen, B. & Burnell, G. (2019). Aquaponics Food Production Systems. Springer International Publishing. ISBN 978-3-030-15942-9. 619pp

Lekang, O.-I. (2013). Aquaculture Engineering, Second Edition. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-67085-9. 432pp.

Lucas, J.S., Southgate, P.C. & Tucker, C.S. (2019). Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants, Third Edition. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-1-119-23086-1. 664pp.

Støttrup, J.G. & McEvoy, L.A. (2003). Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Science, Ltd. ISBN 0-632-05495-6. 318pp.

Stickney, R.J. (2000). Encyclopedia of Aquaculture. John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-29101-3. 1063pp.

Anexo II - Ecologia do Plâncton

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Ecologia do Plâncton

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Plankton Ecology

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

1 Semestre

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 56

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:*Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Pedro Miguel Alfaia Barcia Ré - 56 h***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):**

A zona litoral, estuarina e lagunar costeira tem sido prioritariamente estudada em Portugal nas suas vertentes (biológica, física, química, geológica e conservacionista, mas não existem ainda estudos básicos de oceanografia física que permitam estabelecer um esquema geral de circulação das massas de água. O regime de afloramento costeiro ("upwelling") e as suas consequências biológicas são ainda insuficientemente conhecidos, tal como os factores na base da variabilidade anual do recrutamento à pescaria de algumas espécies ictiológicas com interesse económico. Daqui a necessidade de um esforço prioritário na aquisição de conhecimento fundamental sobre as condições oceanográficas, na prospecção de recursos vivos e na interacção entre estes e o seu meio. Neste contexto o estudo da Ecologia do Plâncton Marinho e Estuarino tem enorme importância dado o papel primordial das comunidades planctónicas na dinâmica das cadeias tróficas marinhas assim como na produtividade piscícola.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The coastal, estuarine and coastal lagoon zones have been primarily studied in Portugal in its various aspects (biological, physical, chemical, geological and conservationist). There are no basic studies of physical oceanography to establish a general scheme for the circulation of water bodies along the Portuguese coast. The upwelling regime and its biological consequences are still insufficiently known. We are also unaware of the factors underlying the annual variability in fishery recruitment of some ichthyological species of economic interest. In this context the study of Marine and Estuarine Plankton Ecology is of great importance since planktonic communities play a major role in the dynamics of marine food webs as well as fish productivity.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Ecologia do Plâncton: 1- Definições e Divisões do Plâncton: Definições; Divisões do Plâncton; Tipos de Planctontes; Adaptações à vida no domínio pelágico. 2- Métodos de estudo e de amostragem do Plâncton. 3- Ecologia do Fitoplâncton; Constituição; Estudos quantitativos; Produção primária. 4- Ecologia do Zooplâncton: Constituição; Estudos quantitativos; Nutrição e metabolismo; Produção secundária. 5- Ecologia do Ictioplâncton; O que é o ictioplâncton?; Um pouco de História; Porquê estudar o ictioplâncton? Estudos quantitativos; Ecologia alimentar; Crescimento dos estados larvares; mortalidade dos estados larvares.

9.4.5. Syllabus:

Plankton Ecology: 1- Plankton Definitions and Divisions: Definitions; Plankton divisions; Types of plankton; Adaptations to life in the pelagic domain. 2- Sampling methods. 3- Phytoplankton ecology; Constitution; Quantitative studies; Primary production. 4- Zooplankton Ecology: Constitution; Quantitative studies; Nutrition and metabolism; Secondary production Ecology of Ichthyoplankton; What is ichthyoplankton? Why study ichthyoplankton? Quantitative studies; Food ecology; Larval growth; Larval mortality.

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

Os conteúdos programáticos propostos foram elaborados no quadro de um Mestrado na área da Ecologia Marinha, no qual a disciplina se insere, nomeadamente em termos dos antecedentes académicos expectáveis dos alunos e das competências que se pretende que estes desenvolvam. Adicionalmente, seguem de forma directa os objectivos definidos para a unidade curricular e são entendidos como forma adaptada de os atingir no contexto do referido curso de Mestrado que a unidade integra.

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

The proposed syllabus was conceived and developed in the framework of the MSc in Marine Ecology where the course will be proposed, namely in what pertains to the expected academic background of students and the competences they are expected to develop. They directly follow the course objectives and they are meant as a tool to achieve them in the course context.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular destina-se a introduzir as noções básicas respeitantes ao estudo do plâncton, nomeadamente os diversos sistemas de classificação dos organismos planctónicos (divisões do plâncton em função das dimensões, do biótopo, da distribuição vertical, da duração da vida planctónica e da nutrição), os principais tipos de planctontes e as adaptações à vida no domínio pelágico. Avaliação teórica e prática com um peso igual na classificação final. Prevê-se a realização de diversas campanhas para a colheita de material que será posteriormente estudo nas aulas práticas laboratoriais.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is an introduction to the study of plankton ecology, namely the various classification systems of planktonic organisms (plankton divisions according to size, biotope, vertical distribution, planktonic life span and nutrition). The main types of plankton and adaptations to life in the pelagic domain. Theoretical and practical evaluation with equal weight in the final classification. It is foreseen the accomplishment of several campaigns for the material collection that will be later studied in the laboratory practical classes.

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

As metodologias propostas e utilizadas, assentam numa abordagem teórico-prática, materializada em sessões que obrigam os alunos a um envolvimento activo no estudo e análise crítica de documentos de referência e de situações e casos concretos, como base para o desenvolvimento de análises "realistas", o que resultará numa aprendizagem efectiva e no desenvolvimento do conjunto de competências estabelecido nos objectivos da unidade curricular. A ênfase posta em questões aplicadas e na aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos e competências desenvolvidas, nomeadamente pelo recurso à melhor informação científica recente e a documentos de âmbito internacional, europeu e nacional, garante a articulação e inserção da disciplina no quadro do curso de Mestrado da FCUL ao qual é oferecida e, ao mesmo tempo, numa realidade profissional na qual os alunos se verão envolvidos após a conclusão do seu curso. Finalmente, ainda no quadro do desenvolvimento dos seus projectos, os alunos serão levados a desenvolver trabalho em equipa e critérios de avaliação da qualidade dos documentos que lhes são apresentados e dos que eles próprios venham a produzir.

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

Proposed methodologies rely on a mixed theoretical and practical approach that will translate into class sessions that will promote the active involvement of students in the study and critical analysis of reference documents and of specific situations and real-life cases that will be the base for development of "realistic" analysis leading to the development of the proposed competences for this course.

Emphasis on the usability and application of the learning and competences developed, namely by access to the best and most recent scientific information and to national, European and international documents, ensures the articulation of the course in the Marine Ecology MSc of FCUL where it will be offered and to the professional reality students will face upon conclusion of their degree.

At the same time, while pursuing their course projects, students will also be led to developing team work and criteria for evaluating both the documents they will work upon and those they will produce.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*BOUGIS, P. (1974). Ecologie du plancton marin. Tome I - Le phytoplancton/Tome II - Le zooplancton. Masson et Cie.
BOURDILLON, A. (1971). L'échantillonnage du zooplancton marin. In Lamotte, M. & Bourlière, F. (1971). Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques. Masson et Cie. ed
HEMPEL, G. (ed.) (1973). Fish egg and larval surveys (contributions to a manual). FAO Fisheries Technical Paper
NEWELL, G.E. & NEWELL, R.C. (1963). Marine Plankton. A practical guide. Hutchinson
OMORI, M. ; IKEDA, T. (1984). Methods in marine zooplankton ecology. John Wiley & Sons
RAYMOND, J.E.G. (1983). Plankton and productivity in the oceans. Volume 2- Zooplankton. Pergamon Press
RÉ, P., U. AZEITEIRO & F. MORGADO (2005). Ecologia do plâncton marinho e estuarino. Edições Afrontamento, Coleção Ciências e Natureza n° 1
TRANter, D.J. (ed.) (1968). Zooplankton sampling. Unesco,
TREGOUBOFF, G. & ROSE, M. (1957). Manuel de Planctonologie Méditerranéenne. Vol. I e II.*

Anexo II - Alterações Globais no Oceano

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Alterações Globais no Oceano

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Marine Global Changes

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

1 Semestre

9.4.1.4. Horas de trabalho:

9.4.1.5. Horas de contacto:*TP: 56***9.4.1.6. ECTS:**

6

9.4.1.7. Observações:*Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Rui Afonso Bairrão da Rosa - 56 h***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta UC pretende desenvolver um conhecimento estruturado sobre as alterações globais no meio marinho, numa perspetiva multidisciplinar e integrativa, olhando para o presente e futuro, após uma análise crítica do passado recente e distante. Neste contexto, salientar-se-á o papel fundamental do oceano no sistema climático global e de como este está a camuflar o impacto das nossas opções energéticas. Neste contexto, os alunos irão adquirir um conhecimento aprofundado sobre:

- . o sistema climático global e de como o clima passado pode contribuir para a compreensão das alterações globais atuais;*
- . os impactos físico-químicos, biológicos e sócio-económicos das alterações globais no meio marinho;*
- . sobre educação climática, sustentabilidade ambiental e literacia dos oceanos.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This UC aims to provide wide-ranging knowledge on Marine Global Changes to graduate students, within a multidisciplinary and integrative perspective. While it will look into the present climate and oceanographic patterns and future scenarios, it will also look into the recent (within the last centuries) and distant past (MYA) conditions.

Concomitantly, the fundamental role of the global ocean on Earth's climate system will be discussed and how it is buffering our present energy-related strategies. Within this context, the students will acquire knowledge on:

- . Global climate system and past climate, and how these two fields of research may help us to understand the contemporary global changes;*
- . Physical-chemical changes and the biological/socioeconomic impacts of marine global changes;*
- . climate education, environmental sustainability and ocean literacy.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Numa primeira fase serão expostas: i) características gerais do sistema climático atual (e.g. células Hadley, efeito Coriolis, ventos alísios, El Niño, transporte de Ekman, afloramento costeiro, circulação termo-halina); ii) história do clima passado (e.g. extinções em massa nos oceanos, eras glaciais e interglaciais, ciclos de Milankovitch) e do efeito de estufa (gases de estufa e seu espectro de absorção; curva de Keeling; ciclo do carbono); iii) causas e projeções para o aquecimento global, a acidificação e a desoxigenação dos oceanos; iv) poluição (nanoplásticos e produtos farmacêuticos emergentes); v) impactos e interações entre fatores na biodiversidade marinha (desde moléculas a ecossistemas); e vi) repercussões sócio-económicas nos usos do oceano (e.g. pescas e aquacultura).

Numa segunda fase, discutir-se-ão vantagens e desvantagens de possíveis estratégias de mitigação e adaptação a longo prazo (e.g. fertilização dos oceanos; sequestro do carbono no mar profundo).

9.4.5. Syllabus:

In the first part of this UC, it will be discussed: i) the general characteristics of the global climate system (e.g. Hadley cells, Coriolis effect, trade winds, El Niño, Ekman transport, coastal upwelling, thermohaline circulation), ii) past climate (e.g. marine mass extinctions, glacial and interglacial periods, Milankovitch cycles) and greenhouse effect (e.g. greenhouse gases and absorption spectra, Keeling curve, carbon cycle), iii) causes and trends for future global warming, ocean acidification and deoxygenation, iv) pollution (from nanoplastics to emergent pharmaceutical contaminants), v) impacts on marine biodiversity, at different levels of biological organization (i.e. from molecules to ecosystems), and vi) impacts on ocean uses (e.g. fisheries and aquaculture). At a second phase, it will be discussed the advantages and disadvantages of the possible long-term mitigation and adaptation strategies (e.g. ocean fertilization, carbon sequestration in the deep-sea).

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

Os conteúdos programáticos desta nova UC preenchem todos os requisitos para cumprir os objetivos de um Mestrado na área da Ecologia Marinha, tendo em conta os antecedentes académicos expectáveis dos alunos (principalmente nas áreas da Biologia, Ecologia, Química e Geologia) e das competências que se pretende que estes desenvolvam.

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

The syllabus of the present UC meets all the requirements within a master's degree in Marine Ecology, taking into account both the expected academic background of the students (mainly in the general fields of Biology, Ecology, Chemistry and Geology) and the skills aimed to be acquired.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino incluem: i) sessões teóricas (expositivas) para apresentação de conceitos e metodologias fundamentais, e ii) aplicações teórica-práticas (TPs), aonde serão analisados e discutidos documentos chave e casos de estudo. As TPs também incluirão a preparação de um projeto (em grupo) que terá por base um conjunto de dados, selecionado de entre um grupo alargado de dados fornecido pelo docente, cobrindo diversos tópicos relevantes à UC.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies include: i) theoretical sessions to present fundamental concepts and methodologies, and ii) theoretical-practical sessions (TPs), where key literature and case-studies will be analyzed. TPs will also include the elaboration of scientific projects (in groups) with several distinct dataset (or documents) provided by the regent.

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

As metodologias mencionadas em cima estão inseridas numa abordagem teórico-prática, que incentiva os alunos a ter um envolvimento participativo no estudo das matérias durante (e fora) das aulas, e numa análise mais ativa (e crítica) de documentos de referência/casos de estudo (de âmbito global, continental/regional e local). Esta abordagem permite uma aprendizagem mais sólida e o desenvolvimento de um conjunto de competências estabelecido nos objetivos desta UC, e no quadro do curso de Mestrado da FCUL ao qual é oferecida.

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

Teaching methodologies mentioned above entail a theoretical-practical approach, which will promote the participation of the students within (and outside) class environment and enhance their capacity to critically analyze key documents/case studies of global, continental/regional and local relevance. This approach will provide more solid learning and the development of skill sets previously established within the UC goals and framework of the respective FCUL Master's course.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Barange, M., Field, J.B., Harris, R.P., Hofmann, E.E., Perry, R.I. & Werner, F.E. (2010). Marine ecosystems and global change: Oxford Univ. Press.
Gattuso, J.-P. et al. (2015). Contrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO2 emissions scenarios. Science 349:6243.
Herr, D. et al. (2014) Ocean Acidification: International Policy and Governance Options: IUCN.
Houghton, J. (2009). Global Warming: The Complete Briefing. 4th edition: Cambridge Univ. Press.
IPCC (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the 5th Assessment Report of the IPCC [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge Univ. Press, 1535 pp.
Laffoley, D. & J.M. Baxter (eds.) (2016). Explaining ocean warming: Causes, scale, effects and consequences. Full report: IUCN.
Lovejoy, T.E. & Hannah, L.J. (2005). Climate Change and Biodiversity: Yale Univ. Press.

Anexo II - Áreas Marinhas Protegidas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Áreas Marinhas Protegidas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Marine Protected Areas

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

1 Semestre

9.4.1.4. Horas de trabalho:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:*TP: 28***9.4.1.6. ECTS:**

3

9.4.1.7. Observações:*Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Sofia Nunes Henriques Margarido Pires - 28 h***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):**

As Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) são as ferramentas mais eficazes no combate à perda de biodiversidade marinha. Daí a necessidade de profissionais capazes de entender a sua relevância, desafios e processos. O principal objetivo da UC é capacitar os alunos para, de forma prática e crítica, debaterem e compreenderem os principais desafios da gestão e conservação marinha à escala local, regional e global. Pretende-se que adquiram as competências necessárias para trabalhar em qualquer das fases de uma AMP ou rede de AMPs (planeamento, implementação, gestão e monitorização), em enquadramentos desde zonas costeiras a zonas offshore e escalas geográficas local, regional e global. Serão trabalhados diferentes casos de estudo, de forma a que os estudantes adquiram uma sólida formação teórica e prática sobre os diferentes mecanismos e instrumentos de planeamento, implementação, gestão e monitorização, incluindo a avaliação dos efeitos das AMPs tanto ao nível ecológico como socioeconómico.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With Marine Protected Areas (MPAs) being one of the most effective tools in the fight against marine biodiversity loss, it is imperative to train people capable of understanding their relevance, challenges and processes. With this in mind, the main goal of this curricular unit is to empower students to debate and understand marine management and conservation challenges in a practical and critical way. Throughout the classes, it is intended that students acquire the necessary competences to work in any phase of an MPA or MPA network (planning, implementation, management and monitoring), with different contexts (nearshore, offshore) and scales (local, regional, global). Several case studies will be used so that students may acquire solid theoretical and practical training on different mechanisms and tools for planning, implementing, managing and monitoring MPAs, including assessing their ecological and socioeconomic effects.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular irá começar por abordar a importância das AMPs como ferramentas de conservação, bem como o seu enquadramento legal, metas e objetivos ao nível local, regional e global. Serão também abordados as diferentes tipologias de AMPs e níveis de protecção.

A unidade será estruturada de acordo com as diferentes fases de uma AMP:

a- Planeamento (definição de objetivos, critérios de selecção de zonas)

b- Implementação (diferentes mecanismos e instrumentos)

c- Gestão (planos de gestão e indicadores: gestão sectorial e baseada no ecossistema, gestão adaptativa)

d- Monitorização (desafios ecológicos e socioeconómicos, ameaças humanas e naturais, avaliação das medidas/indicadores)

Serão abordados vários casos de estudo e exemplos, nomeadamente:

- casos e causas de sucesso e fracasso de AMPs;

- modelos de governança do espaço marítimo.

Por último, serão abordadas as redes de AMPs: vantagens, conceitos, implementação, gestão e monitorização (incluindo indicadores de rede).

9.4.5. Syllabus:

The curricular unit will start by approaching the importance of MPAs as conservation tools, as well as their legal framework and goals at local, regional and global levels. Insights will be given on different types of MPAs and protection levels.

The unit will be structured according to the different phases of an MPA:

a- Planning (goal definition, zone selection criteria)

b- Implementation (mechanisms and tools)

c- Management (plans and indicators: sectorial, ecosystem-based, adaptive management)

d- Monitoring (ecological and socioeconomic challenges, human and natural threats, evaluation of measures and

indicators)

Several examples and case studies will be used, namely:

- successes and failures in MPAs and associated causes;
- marine governance systems.

The unit will end with the subject of MPA networks: advantages, concepts, implementation, management and monitoring (including MPA network indicators).

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

Os conteúdos programáticos e os objetivos propostos foram elaborados paralelamente de forma a garantir que os objetivos definidos para esta UC sejam atingidos com sucesso. Desta forma, cada objetivo está devidamente suportado por uma secção do conteúdo programático, dando igual peso a todos os componentes. A UC pretende ser um complemento ao curso de Mestrado em Ecologia Marinha em que se insere, focando-se não só nos aspectos ecológicos, mas também nas dimensões legais, sociais e económicas de uma AMP, componentes indispensáveis para uma boa gestão integrada. O conteúdo programático irá capacitar os estudantes a encarar com conhecimento prévio e metodologias adequadas qualquer desafio profissional enquadrado nas diferentes fases de uma AMP.

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

The proposed syllabus and goals were created in parallel, thus ensuring that each goal of the CU is achievable. With this approach, every goal is adequately supported by a section in the syllabus, with equal weights given to every component. The CU intends to be a complement to the Marine Ecology MSc course that it integrates, focusing not only on ecological aspects, but also on the legal, social and economic dimensions of an MPA, indispensable components for integrated management. The syllabus will capacitate students to face any professional challenge on the different phases of an MPA with prior knowledge and adequate methodologies

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas. Em cada aula é apresentada uma introdução teórica, seguida de discussão e/ou exercícios que podem incidir sobre casos de estudo.

Nos exercícios serão utilizados suportes físicos (mapas, marcadores) e/ou digitais (software), e definidos grupos para implementação de metodologias de role-playing. Cada exercício terá deliverables, sob a forma escrita ou oral, que contam para a componente de avaliação contínua.

Serão realizadas 2 saídas de campo a AMPs que servirão de base ao trabalho prático final, baseado no planeamento de um trabalho científico associado a uma AMP. Nestas saídas serão demonstradas metodologias de monitorização.

O exame teórico terá uma componente de escolha múltipla (40%) e uma componente de escrita livre sobre um caso de estudo (60%), cuja resposta deverá reflectir o conhecimento adquirido.

A avaliação será uma média ponderada dos seguintes componentes:

Exame teórico 30%

Trabalho prático final 30%

Avaliação contínua 40%

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes. In each class a theoretical introduction is presented, followed by discussion and/or exercises that can be based on case studies.

For the exercises, physical (maps, markers) or digital (software) media will be employed, and groups will be defined in order to implement role-playing methodologies. Each exercise will have deliverables, oral or written, which will count for the continuous evaluation component.

Two field trips to MPAs are planned, which will serve as a basis for a final practical study, based on the planning phase of a scientific study inside an MPA. In these trips, monitoring methods will be demonstrated. The theoretical evaluation will consist of a multiple-choice exam (40%), and a small written essay based on a case study (60%), which should reflect the acquired knowledge.

The final grade will be a weighted average of the following components:

Exam 30%

Final practical study 30%

Continuous evaluation 40%

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

As metodologias a aplicar têm como base uma abordagem teórico-prática, materializada em sessões onde é apresentada uma introdução teórica, seguida de discussão e/ou exercícios que incidem sobre casos de estudo (utilizando diversos suportes físicos e digitais). Estas sessões pretendem promover o envolvimento activo dos alunos e melhorar a sua capacidade de análise crítica de documentos de referência e de situações concretas relacionadas com o planeamento, implementação, gestão e monitorização de AMPs ou redes de AMPs. Desta forma, espera-se que o aluno tenha uma aprendizagem efetiva e que desenvolva o conjunto de competências estabelecidas nos objetivos da unidade curricular.

Esta abordagem, focada em aspectos aplicados a diferentes fases de uma AMP que incluem uma estratégia de ensino com role-playing, promove não só uma melhor integração do aluno nas temáticas curriculares, mas também a aplicabilidade dos conhecimentos e competências adquiridas num futuro contexto profissional. Para além disso, ao longo desta UC, os alunos terão ainda que desenvolver competências práticas e de trabalho em equipa de forma a concluir e apresentar um projecto de monitorização, o que reforça as competências adquiridas tanto no contexto académico como profissional. Por fim, uma vez que a metodologia de ensino incide em legislação e informação científica recente (nacional e internacional), está garantida a articulação e inserção desta UC no quadro do curso de Mestrado em Ecologia Marinha da FCUL.

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

The proposed methodologies are based on a theoretical-practical approach, materialized in sessions that start from a theoretical context and evolve into discussion and/or exercises on case studies (using physical and digital media). These sessions will promote the active involvement of the students and improve their capacity to critically analyze reference documents and issues related to planning, implementation, management and monitoring of MPAs or MPA networks. In this context, it is expected that the students shall develop the array of skills established by the goals of the curricular unit.

This approach, based on applied aspects of different phases of an MPA, which include lecturing with a role-playing focus, promotes not only a better integration of the students with the syllabus, but also their capacity to act in a future professional context. In addition, students will have the opportunity to develop practical and teamwork skills to present a monitoring project, reinforcing the acquired knowledge in both an academic and a professional context. Finally, since the methodology will be based on up-to-date legal context and scientific knowledge (national and international), the articulation and fit of this CU in the framework of the Marine Ecology MSc course is ensured.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Kelleher, G. & Kenchington, R. (1992). Guidelines for Establishing Marine Protected Areas. A Marine Conservation and Development Report. IUCN, Gland, Switzerland. vii+ 79 pp.

IUCN World Commission on Protected Areas (2008). Establishing Marine Protected Area Networks—Making It Happen. Washington, D.C.: IUCN-WCPA, 118 pp.

Edgar, G. J., et al. (2014). "Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features." Nature 506(7487): 216-220

Halpern, B. S., et al. (2010). "Placing marine protected areas onto the ecosystem-based management seascape." Proc Natl Acad Sci U S A 107(43): 18312-18317

Horta e Costa, B. (2017). MPA X-ray - Diagnóstico das Áreas Marinhas Protegidas Portuguesas. 2ª edição, WWF Portugal. Portugal, 80 pp.

Campbell & Gray (2019). Area expansion versus effective and equitable management in international marine protected areas goals and targets. Marine Policy 100: 192-199

Anexo II - Biomimetismo e Biotecnologia Azul**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Biomimetismo e Biotecnologia Azul

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Biomimicry and Blue Biotechnology

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 28

9.4.1.6. ECTS:

3

9.4.1.7. Observações:

Optativa

9.4.1.7. Observations:

Optional

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

Romana Lopes Almeida dos Santos - 28 h

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

<sem resposta>

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

O principal objetivo desta Unidade Curricular (UC) é fornecer aos alunos conhecimentos, competências e estimular o seu interesse por duas áreas emergentes de valorização dos recursos animais marinhos: o Biomimetismo e a Biotecnologia Azul. Na componente Biomimetismo pretende-se que os alunos compreendam o processo de criação de novos produtos inspirados na natureza, desde a análise de modelos, sistemas e mecanismos naturais, à sua transposição para produtos inovadores e úteis ao Homem. Na componente da Biotecnologia Marinha pretende-se que os alunos sejam capazes de identificar os recursos animais marinhos com potencial biotecnológico, as principais tecnologias utilizadas e as várias áreas de aplicação. Pretende-se ainda que os alunos sejam capazes de compreender o potencial do Biomimetismo e da Biotecnologia Azul para a resolução dos atuais desafios sociais e para o crescimento da Bioeconomia Azul.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this Curricular Unit (CU) is to provide students with knowledge, skills and stimulate their interest in two emerging areas of valorization of marine animal resources: Biomimicry and Blue Biotechnology. In the Biomimicry component, it is intended that students understand the process of creating new products inspired by nature, from the analysis of natural models, systems and mechanisms, to their transposition into innovative and useful products for humans. In the Marine Biotechnology component, it is intended that students develop the ability to identify marine animal resources with biotechnological potential, the main technologies currently in use to valorize those resources and the various areas of application. It is also intended that students understand the potential of Biomimicry and Blue Biotechnology to solve the present societal challenges and to contribute for the growth of the Blue Bio Economy.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Pretende-se fornecer aos alunos conceitos básicos e exemplos concretos sobre Biomimetismo e a Biotecnologia Azul, de forma a estimular o seu interesse por novas abordagens de valorização de recursos animais marinhos.

O Biomimetismo será abordado através de vários temas:

- 1) *O que é o biomimetismo?;*
- 2) *Padrões unificadores da natureza*
- 3) *Função e Estratégia*
- 4) *Espiral do design biomimético*
- 5) *Produtos inspirados na natureza*
- 6) *Casos de estudo inspirados em modelos animais marinhos e com aplicações diversas*
- 7) *Contribuição do Biomimetismo para a resolução dos desafios sociais.*

Será depois abordada a Biotecnologia Azul:

- a. *O que é a Biotecnologia Azul?*
- b. *Áreas de aplicação*
- c. *Meio marinho como reservatório de novos biomateriais e moléculas bioativas*
- d. *Principais abordagens tecnológicas*
- e. *Produtos resultantes da biotecnologia marinha*
- f. *Análise de casos de estudo baseados em modelos animais marinhos e com aplicações diversas*
- g. *Oportunidades e Desafios da Biotecnologia Azul.*

9.4.5. Syllabus:

It is intended to provide students with basic concepts and concrete examples on Biomimicry and Blue Biotechnology, in order to stimulate their interest for new approaches to valorize marine animal resources.

Biomimicry will be approached through several themes:

- 1) *What is biomimicry?*
- 2) *Unifying patterns of Nature.*
- 3) *Function and Strategy.*
- 4) *Spiral of biomimetic design.*
- 5) *Nature inspired products.*
- 6) *Case studies inspired by marine animal models and with diverse applications.*
- 7) *Contribution of Biomimicry to the resolution of societal challenges.*

Blue Biotechnology will then be addressed:

- a. *What is Blue Biotechnology?*
- b. *Application Areas*
- c. *Marine environment as a reservoir of new biomaterials and bioactive molecules*
- d. *Main technological approaches*
- e. *Marine biotechnology products*
- f. *Case study analysis based on marine animal models and with diverse applications*
- g. *Blue Biotechnology Opportunities and Challenges.*

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

Pretende-se que os alunos distingam a valorização de recursos marinhos através de uma abordagem de Biomimetismo e de Biotecnologia Azul. Para tal, deverão dominar conceitos e princípios básicos subjacentes às duas abordagens abordados nos conteúdos programáticos (1-4 e a.-d.).

De seguida, pretende-se que compreendam o processo de ideação, desenvolvimento e produção de novos produtos com base nas duas abordagens em questão. Para tal, analisarão casos concretos de produtos em fase de protótipo ou já comercializados, de forma a identificarem a mais valia destas abordagens para a resolução de determinados problemas: conteúdos programáticos (5-6 e e.-f.).

Por fim, pretende-se que apliquem os conhecimentos adquiridos, num projeto de criação de um novo produto inspirado ou derivado de um recurso marinho à sua escolha e que contribua para a resolução de desafios sociais actuais e para o crescimento da Bioeconomia Azul: conteúdos programáticos (7 e g.).

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

It is intended that students distinguish the valorization of marine resources through a Biomimicry and Blue Biotechnology approach. For this, they should master the basic concepts and principles underlying the two approaches covered in the program contents (1-4 and a.-d.).

Next, we intend to understand the process of ideation, development and production of new products based on the two approaches. For this, students will analyze specific cases of prototyped or already marketed products in order to identify the added value of these approaches to solve certain problems: program contents (5-6 and e.-f.).

Finally, it is intended that students apply the acquired knowledge in a project to create a new product inspired or derived from a marine resource of their choice and that contributes to solving current societal challenges and/or to boost Blue Bio Economy: program contents (7 and g.).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC conjugará aulas teóricas sobre conceitos e metodologias fundamentais e aulas teórico-práticas focadas nos projectos desenvolvidos pelos alunos.

A avaliação integrará os resultados de um trabalho de grupo (35%), um trabalho individual (55%) e um ensaio de auto- e heteroavaliação (10%).

O trabalho de grupo resultará num projecto a partir de informação sobre a criação (da ideia à produção) de um produto existente resultante da valorização de um recurso animal marinho por uma abordagem Biomimética ou Biotecnológica; o trabalho individual, num projecto original sobre a criação de um novo produto por uma abordagem Biomimética ou Biotecnológica baseado num recurso animal marinho e que contribua para a resolução de desafios sociais e o crescimento da Bioeconomia Azul; o ensaio de auto- e heteroavaliação, numa reflexão individual sobre a aprendizagem, empenho/interesse, e dificuldades sentidas, bem como uma avaliação dos colegas do trabalho de grupo, focada nos mesmos parâmetros.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The Curricular Unit will combine theoretical classes on fundamental concepts and methodologies and theoretical-practical classes focused on projects developed by students.

Evaluation will integrate results of a group project (35%), an individual project (55%) and a self- and hetero-evaluation essay (10%).

Group work will result in a project gathering information on the creation (from idea to production) of an existing product resulting from valorization of a marine animal resource by a Biomimicry or Biotechnological approach; individual work will result in an original project on the creation of a new product using a Biomimicry or Biotechnological strategy, based on a marine animal resource and that contributes to solving societal challenges and/or enhance Blue Bio Economy; the self- and hetero-evaluation essay is an individual reflection on learning, commitment/interest and difficulties felt, as well as an assessment of colleagues from the work group, based on the same parameters.

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

Pretende-se que a avaliação desta Unidade Curricular reflita a aquisição de alguns conceitos e princípios básicos subjacentes à valorização dos recursos animais marinhos através de uma abordagem de Biomimetismo e de Biotecnologia Azul. Pretende-se também que os alunos, ao serem confrontados com um produto inspirado ou derivado de um recurso animal marinho, consigam fundamentar se teve origem numa abordagem Biomimética ou Biotecnológica, bem como compreender todo o processo de ideação, desenvolvimento e produção. Por fim, pretende-se que o aluno escolha um recurso animal marinho e que aplique uma abordagem Biomimética ou Biotecnológica para propor a criação de um novo produto que, não só valorize esse recurso contribuindo para o crescimento da Bioeconomia Azul, mas que também vá ao encontro dos atuais desafios sociais, nomeadamente os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

Para tal, esta UC conjuga aulas teóricas expositivas para apresentação de conceitos e metodologias fundamentais, com aulas teórico-práticas de apresentação, acompanhamento e discussão dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos. A avaliação incide na realização de trabalhos de grupo e individuais, uma vez que esta metodologia permite uma aquisição faseada dos objetivos estabelecidos para esta UC, um acompanhamento mais individualizado dos projetos e uma avaliação das dificuldades e progressos de cada aluno de forma iterativa e em múltiplos momentos. Dado o carácter prático, criativo e multidisciplinar desta UC, a avaliação inclui também uma componente de auto- e heteroavaliação de carácter reflexivo, em que o aluno terá oportunidade de elaborar sobre a sua aprendizagem, níveis de empenho/interesse, e dificuldades sentidas ao longo da UC.

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

Evaluation of this Curricular Unit is intended to reflect the acquisition of some basic concepts and principles underlying the valorization of marine animal resources through a Biomimicry and a Blue Biotechnology approach. It is also intended that students, when confronted with a product inspired or derived from a marine animal resource, will be able to substantiate whether it originated from a Biomimicry or a Biotechnological approach, as well as understand the whole process of ideation, development and production. Finally, it is intended that the student chooses a marine animal resource and applies a Biomimicry or Biotechnological approach to propose the creation of a new product that not only values this resource contributing to the growth of the Blue Bio Economy, but also meets the current societal challenges, notably the 2030 Agenda for Sustainable Development.

Therefore, this course combines expository theoretical classes aiming at presenting fundamental concepts and methodologies, with theoretical-practical classes for presentation, monitoring and discussion of the work developed

by the students. The evaluation focuses both on group and individual work, as this methodology allows a phased acquisition of the aims set for this course, a more individualized monitoring of projects, and an iterative and multiple assessment of each student's difficulties and progress. Given the practical, creative and multidisciplinary nature of this CU, the evaluation also includes a reflective self- and hetero-assessment essay, in which the student will have the opportunity to elaborate on their learning, levels of commitment / interest, and difficulties experienced throughout the CU.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Benyus J. (1997) Biomimicry: Innovation Inspired by Nature. New York: Quill 308 pp.
Ocean Innovation: Biomimetics Beneath the Waves (2016) Iain A. Anderson, Julian Vincent, John Montgomery (eds.) CRC Press 188 pp.
Handbook of Marine Biotechnology (2015) Se-Kwon Kim (ed.) Springer 1512 pp.
Grand Challenges in Marine Biotechnology (2018) Pabulo H. Rampelotto, Antonio Trincone (Eds.) Springer 616 pp.
Biomimicry 3.8 (<https://biomimicry.net>)
Ask Nature (<https://asknature.org>)
European Marine Board (<http://www.marineboard.eu/marinebiotech>)

Anexo II - Ecologia Marinha Tropical

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Ecologia Marinha Tropical

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Tropical Marine Ecology

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

1 Semestre

9.4.1.4. Horas de trabalho:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 28

9.4.1.6. ECTS:

3

9.4.1.7. Observações:

Optativa

9.4.1.7. Observations:

Optional

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

José Pavão Mendes de Paula - 28 h

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):

Os objetivos centrais da disciplina são abordar as especificidades dos mares tropicais, os seus sistemas típicos e funcionamento ecológico. Os estudantes deverão adquirir conhecimentos e aptidões nestas áreas. Em paralelo, pretende-se desenvolver as capacidades transversais de análise da informação científica bem como as técnicas de apresentação e escrita científica.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The central objectives of the discipline are to address the specificities of tropical seas, their typical systems and ecological functioning. Students should acquire knowledge and skills in these areas. At the same time, it is intended to develop the transversal capacities of analysis of scientific information as well as the techniques of presentation and scientific writing.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

O oceano tropical, nomeadamente o seu enquadramento ambiental, os ecossistemas típicos (como recifes de coral, florestas de mangal e pradarias de ervas marinhas), a sua biodiversidade e funcionamento ecológico. Também serão enquadrados aspetos de desenvolvimento sustentável e vulnerabilidade a alterações climáticas e outros impactos de origem antropogénica.

9.4.5. Syllabus:

The tropical ocean, including its environmental setting, typical ecosystems (such as coral reefs, mangrove forests and seagrass beds), its biodiversity and ecological functioning. Aspects of sustainable development and vulnerability to climate change and other impacts of anthropogenic origin will also be addressed.

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

A sequência de conteúdos programáticos foi elaborada tendo em conta o contexto temático do mestrado em Ecologia Marinha, e assenta nos antecedentes curriculares que é assumido que os alunos possuam. Também foram desenvolvidos em face da aquisição de capacidades e competências que se pretendem para a disciplina

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

The sequence of programmatic contents was elaborated taking into account the thematic context of the master's degree in Marine Ecology, and is based on the curricular background that is assumed that the students have. They were also developed in view of the acquisition of skills and competences that are intended for the discipline.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino assentam numa limitada transmissão direta de conceitos e processos ecológicos, seguidos de discussões guiadas através da discussão de artigos científicos relevantes. Em particular serão comparados processos idênticos ao longo de gradientes geográficos. O processo de ensino busca também, através da discussão de artigos, treinar na análise da sua estrutura e fluxo informação, como parte integrante do ensino transversal científico.

Serão realizados exercícios limitados com estatística aplicada a bases de dados com o objetivo de aquisição de conhecimentos por dedução em vez de transmissão. Ao longo da disciplina os estudantes desenvolverão pesquisa em assuntos particulares relevantes, que terão no final de expor para discussão e apresentar na forma de relatório.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies are based on a limited direct transmission of ecological concepts and processes, followed by guided discussions through the analysis of relevant scientific articles. In particular, identical processes along geographical gradients will be compared. The teaching process also seeks, through the discussion of articles, to train in the analysis of its structure and flow of information, as an integral part of cross-cutting scientific teaching. There will be limited exercises with statistics applied to databases in order to acquire knowledge by deduction instead of transmission. Throughout the course students will perform searches on relevant particular subjects, which will have at the end to expose for discussion and present in the form of a report.

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

As metodologias de ensino pretendem maximizar a aquisição de capacidades e competências na temática específica da disciplina, bem como contribuir para a prática científica e outras capacidades transversais dos alunos. Serão abordados aspetos estruturais e funcionais dos mares tropicais, através de discussões moderadas e análise de artigos científicos relevantes, dando ênfase a processos dedutivos de aquisição de conhecimentos.

Os exercícios teórico-práticos contribuirão para a aquisição de competências científicas transversais, nomeadamente estatística aplicada. A prática orientada de escrita e apresentação científica contribuirá para solidificar metodologias objetivas de prática da investigação científica.

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

The teaching methodologies aim to maximize the acquisition of skills and competences in the specific subject of the discipline, as well as contribute to the scientific practice and other transversal capacities of students. Structural and functional aspects of the tropical seas will be addressed, through moderate discussions and analysis of relevant scientific articles, with emphasis on deductive processes of knowledge acquisition.

The theoretical and practical exercises will contribute to the acquisition of transversal scientific skills, including applied statistics. The guided practice of scientific writing and presentation will contribute to solidify objective methodologies of scientific research practice.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A. Longhurst (2006). Ecological Geography of the sea. Academic Press, 560pp

A. Longhurst & D. Pauly (1987) Ecology of Tropical Oceans. Academic Press, 407pp

I. Nagelkerken (2009) Ecological connectivity among Tropical coastal ecosystems. Springer, 615pp

M. Spalding, M. Kainuma (2010) World Atlas of Mangroves. Earthscan, 31 9pp

M. Spalding, C. Ravillious & E. Green (2001) World Atlas of Coral Reefs. Univ. California Press, 424pp

E. Green & F. Short (2003) World Atlas of Seagrasses. Univ. California Press, 298pp

Artigos científicos diversos e relevantes para a matéria da disciplina.

Anexo II - Ecologia do Mar Profundo**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Ecologia do Mar Profundo***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Deep-sea Ecology***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CVIDA***9.4.1.3. Duração:***1 Semestre***9.4.1.4. Horas de trabalho:***84***9.4.1.5. Horas de contacto:***TP: 28***9.4.1.6. ECTS:***3***9.4.1.7. Observações:***Opcional***9.4.1.7. Observations:***Optativa***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Rui Afonso Bairrão da Rosa - 28 h***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

O ambiente oceânico é o maior ecossistema do planeta e 90% desse enorme volume está a profundidades superiores a 200 metros. Esta UC pretende desenvolver um conhecimento integrativo e multidisciplinar sobre o mar profundo, com uma maior ênfase na vertente ecológica. O objetivo é fornecer ao aluno conhecimentos essenciais sobre a biologia, ecologia e biodiversidade dos diferentes habitats do mar profundo, dos métodos tecnológicos/operacionais usados e identificar potenciais ameaças à conservação dos recursos (vivos e geológicos) do mar profundo. Tal permitirá criar um fórum de debate sobre exploração, conservação e gestão dos recursos do mar profundo.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Open-ocean environment is the largest ecosystem of our planet and 90% of this volume is found at depths greater than 200 meters. This UC aims to provide multidisciplinary and integrative knowledge about the deep-sea, with a special focus on the ecological module. The main goal is to provide to the student the fundamentals on the biology, ecology and biodiversity of the different deep-sea environments, reveal the major operational/technological breakthroughs for deep-sea exploration, and identify the major threats for the conservation of the living (and non-living) resources in the deep-sea. Ultimately, it will create a discussion forum about the exploitation, conservation and management of deep-sea resources.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Noções sobre: i) ambiente físico (e.g. variações ambientais associadas ao gradiente de profundidade; papel na circulação termo-halina global); métodos tecnológicos/operacionais no estudo e exploração do mar profundo (perspectiva histórica); ii) habitats profundos (e.g. fontes hidrotermais, “fontes frias”, camadas mínimas de oxigénio, montes e “canyons” submarinos); iii) zonação do mar profundo e composição das respetivas comunidades; iv) dinâmica populacional (e.g. hipótese “source-sink”); e v) adaptações a nível bioquímico, fisiológico, morfológico e anatómico (e.g. hipótese “visual predator/prey interactions”).

Discussão de temas relacionados com as ameaças antropogénicas, e.g. sobrepesca; mineração profunda; alterações globais.

Discussão de temas-chave e controversos sobre a exploração, gestão e conservação dos recursos do mar profundo, e delineamento de potenciais direções futuras na investigação científica destes ecossistemas tão pouco conhecidos ().*

9.4.5. Syllabus:

Concepts about: i) the physical environment (e.g. depth-related clines; deep component of the global thermohaline circulation); major operational/technological breakthroughs for deep-sea exploration (an historical perspective); ii) deep-sea habitats (e.g. hydrothermal vents, cold seeps, oxygen minimum zones, seamounts, canyons); iii) zonation and communities' composition; iv) populational dynamics (e.g. source-sink hypothesis); and v) biochemical, physiological, morphological and anatomic adaptations (e.g. visual predator/prey interactions hypothesis). Anthropogenic-related threats will be discussed, e.g. deep-sea fisheries overexploitation, deep-sea mining and global changes.

A discussion forum will be held on controversial topics on exploitation, conservation and management of deep-sea resources and future directions of scientific research in these poorly known ecosystems (“we know more about the surface of the Moon and about Mars than we do about the deep-sea” – Paul Snelgrove).*

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

Os conteúdos programáticos desta nova UC preenchem todos os requisitos para cumprir os objetivos de um Mestrado na área da Ecologia Marinha, tendo em conta os antecedentes académicos expectáveis dos alunos (principalmente nas áreas da Biologia e Ecologia) e das competências que se pretende que estes desenvolvam.

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

The syllabus of the present UC meets all the requirements within a master's degree in Marine Ecology, taking into account the expected academic background of the students (mainly in the general fields of Biology and Ecology) and the skills aimed to be acquired.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino incluem: i) sessões teóricas (expositivas) para apresentação de conceitos e metodologias fundamentais, e ii) aplicações teórica-práticas (TPs), aonde serão analisados e discutidos documentos chave e casos de estudo. As TPs também incluirão a preparação de um projeto (em grupo) que terá por base um conjunto de dados, selecionado de entre um grupo alargado de dados fornecido pelo docente, cobrindo diversos tópicos relevantes à UC.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies include: i) theoretical sessions to present fundamental concepts and methodologies, and ii) theoretical-practical sessions (TPs), where key literature and case-studies will be analyzed. TPs will also include the elaboration of scientific projects (in groups) with several distinct dataset (or documents) provided by the regent.

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

As metodologias mencionadas em cima estão inseridas numa abordagem teórico-prática, que incentiva os alunos a ter um envolvimento participativo no estudo das matérias durante (e fora) das aulas, e numa análise mais ativa (e crítica) de documentos de referência/casos de estudo (de âmbito global, continental/regional e local). Esta abordagem permite uma aprendizagem mais sólida e o desenvolvimento de um conjunto de competências estabelecido nos objetivos desta UC, e no quadro do curso de Mestrado da FCUL ao qual é oferecida.

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

Teaching methodologies mentioned above entail a theoretical-practical approach, which will promote the participation of the students within (and outside) class environment and enhance their capacity to critically analyze key documents/case studies of global and continental/regional relevance. This approach will provide more solid learning and the development of skill sets previously established within the UC goals and framework of the respective FCUL Master's course.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dunn, D.C., Van Dover, C.L., Etter, R.J., Smith, C.R., Levin, L.A., Morato, T., Colaço, A. et al. (2018) A strategy for the conservation of biodiversity on mid-ocean ridges from deep-sea mining. Science Advances 4(7): <https://doi.org/10.1126/sciadv.aar4313>.
Gage, J.D., and Tyler, P.A. (1991). Deep-sea biology: a natural history of organisms at the deep-sea floor. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
Herring, P. (2002). The Biology of the Deep Ocean. Oxford University Press, Oxford. 314 p.
Randall, D.J., Farrell, A.P. (1997) Deep-sea Fishes. Academic Press, San Diego. 388 p.
Rex, M.A., and Etter, R.J. (2010). Deep-Sea biodiversity: pattern and scale. Harvard University Press.

Anexo II - Migrações Marinhas**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Migrações Marinhas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Marine Migrations

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

Senestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 28

9.4.1.6. ECTS:

3

9.4.1.7. Observações:

Optativa

9.4.1.7. Observations:

Optional

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

Isabel Maria Madaleno Domingos - 28 h

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

<sem resposta>

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

Esta UC pretende fornecer aos alunos conhecimento sobre a migração de vários grupos de animais (invertebrados e vertebrados), que utilizam o meio marinho como rota migratória para encontrarem condições favoráveis à sua sobrevivência, bem como as bases ecológicas e fisiológicas subjacentes à realização desses movimentos migratórios e os principais desafios da migração.

No final do curso, os alunos terão adquirido: 1) boa compreensão sobre as bases ecológicas e fisiológicas dos movimentos migratórios de espécies que utilizam o meio marinho como rota de migração, e a sua importância na manutenção das populações; 2) conhecimento sobre as práticas atuais usadas no estudo das migrações; 3) capacidade de avaliar as consequências das atividades humanas e alterações do meio, na sobrevivência das espécies migradoras; e 4) capacidades e competências que lhes permitem apontar medidas para a conservação e gestão dos organismos migradores.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide students with knowledge about the migration of various groups of animals (invertebrates and vertebrates) that use the marine environment as a migratory route to find favourable conditions for their survival, as well as the ecological and physiological bases underlying the accomplishment of those migratory movements, and the main challenges of migration.

At the end of the course, students will have acquired: 1) a good understanding of the ecological and physiological bases of migratory movements made by species that use the marine environment as a migration route, and their importance in the maintenance of populations; 2) knowledge about current practices used in the study of migrations; 3) the ability to assess the consequences of human activities and changes in the environment, on the survival of migratory species; and 4) skills and competences that enable them to point out measures for the conservation and management of migratory organisms.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução às migrações em meio marinho - Definições, tipos e padrões de migração. Métodos de estudo das migrações - Perspetiva histórica e avanços tecnológicos no estudo dos movimentos migratórios. Mecanismos reguladores da migração - Fatores exógenos versus fatores endógenos. Modificações morfológicas, fisiológicas e comportamentais pré-migratórias. Bioenergética e fisiologia da migração. Estratégias energéticas - Padrões temporais da migração e distâncias a percorrer. Custos energéticos da locomoção - Adaptações morfológicas e fisiológicas relacionadas com a energética da migração. Mecanismos de orientação e navegação - Orientação por bússola e navegação. Navegação verdadeira versus navegação vetorial - aprendizagem e herança genética. Escalas de movimento - migração ativa versus migração passiva. O papel das correntes oceânicas nas migrações de curta e longa distância. Ameaças às migrações em meio marinho. Casos de estudo e sua aplicação em políticas de conservação e gestão.

9.4.5. Syllabus:

Introduction to marine migrations - Definitions, types and patterns of migration. Methods used in the study of migrations – historical perspective and technological advances to study migratory movements. Mechanisms regulating migration - Exogenous versus endogenous factors. Morphological, physiological and behavioral pre-migratory changes. Bioenergetics and physiology of migration. Energetic strategies - Temporal patterns of migration and distances to travel. Energetic costs of movement - Morphological and physiological adaptations related to the energy of migration. Orientation and navigation mechanisms - Compass orientation and navigation. True navigation versus vector navigation - learning and genetic inheritance. Scales of movement - active versus passive migration. The role of ocean currents in short and long-distance migrations. Threats to migrations in the marine environment. Case studies and their application in conservation and management policies.

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

Os conteúdos programáticos abrangem os tópicos principais relacionados com a ecologia das migrações, em particular no meio marinho, os métodos usados no seu estudo, bem como questões relacionadas com a conservação dos migradores. Estes conteúdos permitirão que os alunos ganhem conhecimento e desenvolvam competências na área da ecologia e conservação de migradores, no meio marinho, e das práticas atuais usadas no estudo das migrações.

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

The programmatic contents cover the main topics related to the ecology of migration, particularly in the marine environment, the methods used in its study, as well as issues related to the conservation of migratory species. These contents will allow students to gain knowledge and develop skills in the ecology and conservation of migratory species, the marine environment, and current practices used in the study of migration.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será teórico-prático (TP). As metodologias de ensino incluem: i) aulas teóricas expositivas sobre os conteúdos programáticos; ii) discussões sobre casos de estudo e/ou artigos científicos, à luz dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas; e iii) palestras sobre problemáticas associadas às migrações, proferidas por convidados. As TPs também incluirão a preparação de um trabalho de grupo, que poderá cobrir qualquer tema do conteúdo programático.

A avaliação da disciplina incluirá um exame final individual (50%) e a elaboração de um trabalho de grupo que contempla um documento escrito (30%) e respetiva apresentação oral e discussão (20%), sobre um tema a selecionar pelos alunos, no âmbito do programa. Os alunos deverão obrigatoriamente frequentar pelo menos 2/3 das aulas para admissão a exame, exceto no caso de beneficiarem de algum estatuto especial.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching will be theoretical-practical. The teaching methodologies include: i) lectures on the syllabus contents; ii) discussions on case studies and/or scientific articles, in view of the learning gained in theoretical classes; and iii) conferences on issues related to migration, given by invited researchers. Classes will also include the preparation of a group work, which may cover any topic of the programmatic content.

The evaluation of the course includes an individual final examination (50%) and the preparation of a group work that includes a written document (30%) and its oral presentation and discussion (20%), on a topic to be selected by students, within the scope of the course syllabus. Students are required to attend at least 2/3 of the classes for admission to the exam, except in the case of benefiting from some special status.

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

O ensino será teórico-prático, de modo a promover a interação constante com os alunos. Durante as aulas teóricas, que visam apresentar os conteúdos programáticos, serão utilizados diversos exemplos para consolidar os conceitos introduzidos. As abordagens utilizadas em alguns casos de estudo e/ou artigos científicos, incluem uma análise e discussão à luz dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Este procedimento permitirá que os alunos desenvolvam a capacidade de avaliar as consequências que as atividades humanas e as alterações do meio têm na sobrevivência das espécies migradoras e, ainda, de apontar medidas para mitigar esses efeitos. Finalmente, sempre que possível, oradores convidados participarão no curso para darem palestras sobre temas relacionados com os conteúdos programáticos.

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

The teaching will be theoretical-practical, to promote a constant interaction with students. During the theoretical lectures aimed at presenting the programmatic contents, several examples will be used to consolidate the concepts introduced. The approaches used in some case studies and/or scientific articles, include the analysis and discussion in the light of the knowledge acquired in theoretical classes. The approaches used in some case studies and/or scientific articles, will be analysed and discussed in the light of knowledge acquired in theoretical classes. This procedure will allow students to develop the ability to assess the consequences that human activities and changes in the environment have on the survival of migratory species as well as to point out measures to mitigate these effects. Finally, whenever possible, guest speakers will participate in the course to give lectures on topics related to the programmatic contents.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Baker, R.R. (1978). *The evolutionary ecology of animal migration*. Hodder & Stoughton, London.
- Dingle, H. (2014). *Migration: The Biology of Life on the Move*. Oxford University Press Inc., New York, U.S.A. 352p. ISBN-13: 9780199640386.

- Domingos, I. (2011). *Migrações em meio marinho: 61-78. In Migrações - da célula a cientistas, Esfera do Caos, Editores, Lisboa. ISBN: 978-989-680-036-9.*
- Gauthreaux Jr. S.A. (1981). *Animal migration, orientation and navigation. Academic Press, New York, U.S.A. 387p. ISBN: 9780122777509.*
- Harrison A-L, Costa DP, Winship AJ, et al. (2018). *The political biogeography of migratory marine predators. Nature Ecology & Evolution 2: 1571-1578.*
- Harden-Jones, F.R. (1968). *Fish migration. Edward Arnold (Publishers) Ltd, London. 325p.*
- Mckeown, B.A. (1984). *Fish migration. Croom Helm, London & Sydney, Timber Press, Portland, Oregon. 224p.*

Anexo II - Investigação e Desenho Experimental em Ecologia Marinha

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Investigação e Desenho Experimental em Ecologia Marinha

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Research and Experimental Design in Marine Ecology

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CVIDA

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 28

9.4.1.6. ECTS:

3

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

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

Susana de Oliveira Braga da Silva França - 28 h

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 que os alunos reconheçam a importância, a utilidade e a necessidade do desenho experimental na investigação científica e que o integrem conceptualmente nas atividades experimentais que irão desenvolver. Deste modo, é esperado que conheçam e compreendam os conceitos básicos deste processo e que os utilizem adequadamente no âmbito dos estudos em ecologia marinha. Será dada especial relevância à lógica subjacente a todo o processo experimental, desde a elaboração de hipóteses, planeamento e conceção da experiência, estatísticas adequadas às hipóteses em causa, e interpretação de resultados. Pretende-se ainda que os alunos, através do desenvolvimento do seu sentido crítico, sejam capazes de reconhecer os erros mais comuns neste tipo de prática, e em cada uma das fases do processo do desenho experimental, e que consigam estabelecer o grau de complexidade que a abordagem a determinada questão necessita.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to acknowledge the importance, usefulness and need of proper experimental design in scientific research, and to integrate it conceptually into their experimental research activities. Thus, tools will be provided for students to know and understand the basic concepts of the complete process and to use them properly in the scope of marine ecology studies. Particular emphasis will be placed on the logic behind the whole experimental process, from hypothesis making, experiment planning and design, to applying appropriate statistics to the hypothesis concerned, and interpretation of results. It is also intended for students to develop appropriate critical ability to recognize the most common errors in this type of practice, during each stage of the experimental process, and to establish the appropriate degree of complexity that an approach to a specific issue or question needs.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Tópicos programáticos no âmbito da disciplina de Investigação e Desenho Experimental em Ecologia Marinha:

- *Introdução. O método científico;*
- *Como pensar/planear uma experiência/projeto: antecedentes, definição do âmbito, originalidade e inovação;*
- *Importância crítica do desenho experimental;*
- *Relação entre o desenho experimental, objetivos propostos e a análise de dados a implementar;*
- *Importância da definição de hipóteses;*
- *Como escolher as variáveis a estudar. Medidas diretas e indiretas;*
- *A importância do estudo preliminar;*
- *Escolha da metodologia apropriada;*
- *Fontes de variabilidade, replicação, aleatorização e amostragem;*
- *Dimensão da amostra, robustez dos dados e eficácia das análises;*
- *Complexidade do desenho experimental;*
- *Fontes de erros e enviesamento;*
- *Compilação dos resultados e conclusões. Diferentes formas de comunicação dos resultados;*
- *Delineamento experimental em ecologia marinha: análise de casos de estudo para cada fase do processo.*

9.4.5. Syllabus:

Main topics covered within the program of “Research and Experimental Design in Marine Ecology” course:

- *Introduction. The scientific method;*
- *How to think / plan an experience / project: background, scope definition, originality and innovation;*
- *Critical importance of the experimental design;*
- *Relationship between experimental design, proposed objectives and the data analysis to be implemented;*
- *Importance of hypothesis definition;*
- *How to choose the variables to study. Direct and indirect measures;*
- *The importance of the preliminary study;*
- *Choice of the appropriate methodology;*
- *Sources of variability, replication, randomization and sampling;*
- *Sample size, data robustness and analysis effectiveness;*
- *Complexity of experimental design;*
- *Sources of errors and bias;*
- *Compilation of results and conclusions. Different ways of communicating the results;*
- *Experimental design in marine ecology: case study analysis for each phase of the process.*

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

Os conteúdos programáticos estão organizados de forma integrada e progressiva, permitindo que os alunos desenvolvam os conhecimentos e competências previstas nos objetivos, nomeadamente o reconhecimento da importância do delineamento experimental em ecologia marinha. Partindo de aspetos mais gerais como a estrutura do método científico, desde a formulação da hipótese até ao delineamento de cada uma das fases subsequentes, pretende-se que os alunos consigam planejar e estruturar as suas atividades experimentais, de forma autónoma e completa. A análise de aspetos mais particulares deste processo como as fontes de variabilidade, a dimensão da amostra, a robustez dos dados e as potenciais fontes de erro, entre outros, vão estimular a capacidade crítica dos alunos e permitir que consigam determinar a melhor abordagem a adotar e grau de complexidade a aplicar, face à questão em análise.

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

The syllabus is structured in an integrated and progressive way, allowing students to develop the knowledge and skills provided for in the objectives, including the recognition of the importance of the experimental design in marine ecology. Starting from more general aspects such as the structure of the scientific method, from the hypothesis formulation to the delineation of each of the subsequent phases, it is intended that the students can plan and structure their experimental activities, autonomously and completely. Analyzing more particular aspects of this process such as sources of variability, sample size, data robustness and potential sources of error, among others, will stimulate students' critical ability, enabling them to determine the best approach to be adopted and degree of complexity to apply, given the issue under consideration.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas:

A sequência de tópicos a abordar no âmbito da cadeira será acompanhada através da análise de casos de estudo, com exercícios práticos, usando sempre que possível exemplos e dados reais. Os alunos deverão resolver estes exercícios em grupo e no final a discussão da resolução dos mesmos será feita em conjunto, privilegiando este tempo para incentivar o pensamento crítico.

Avaliação:

Os alunos serão avaliados ao longo da disciplina através de:

- *resolução de exercícios e atividades em sala de aula: 10%*
- *trabalho prático com desenvolvimento de um projeto em ecologia marinha que compreenda todas as etapas do desenho experimental: 60%*
- *apresentação do trabalho: 30%*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):*Theoretical-practical classes:*

The sequence of topics to be addressed within the course will be followed through case study analysis with practical exercises, using real examples and data whenever possible. Exercises will be analysed in small groups and their resolution will be discussed together, favoring this time to encourage the students' critical thinking.

Evaluation:

Students will be evaluated throughout the course through:

- *exercises resolution and classroom activities: 10%*
- *practical work with development of a project in marine ecology that includes all stages of experimental design: 60%*
- *work presentation: 30%*

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

As metodologias propostas e utilizadas visam promover o desenvolvimento das competências dos alunos, quer ao nível dos conhecimentos teóricos, quer ao nível das suas capacidades de comunicação, através da apresentação de trabalhos e discussão em grupo. Assim, as metodologias serão essencialmente baseadas numa abordagem teórico-prática, onde os alunos serão envolvidos ativamente no estudo e análise crítica de documentos de referência e/ou casos de estudo reais (sempre que possível), de modo a conciliar a aquisição de informação de forma mais rápida e eficiente possível. Para além disso, a presente abordagem apresenta a vantagem de proporcionar aos alunos o contacto com as problemáticas mais frequentemente encontradas aquando do delineamento das atividades experimentais em Ecologia Marinha.

Deste modo, pretende-se que a aprendizagem seja feita de um modo mais efetivo, dando-se especial destaque à aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos e competências desenvolvidas. Finalmente, e no âmbito dos projetos de tese que irão desenvolver no ano seguinte, as ferramentas e competências adquiridas serão particularmente importantes e úteis para os alunos, que poderão assim, estruturar as suas atividades e delinear o trabalho da melhor maneira possível.

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

The proposed and used methodologies aim to promote the development of students' competences, both in terms of theoretical knowledge and in terms of their communication skills, through the presentation of papers and group discussions. Thus, the methodologies will be essentially based on a theoretical-practical approach, where students will be actively involved in the study and critical analysis of reference documents and / or real case studies (whenever possible), in order to reconcile the acquisition of information from as quickly and efficiently as possible. In addition, the present approach has the advantage of giving the students the opportunity to come across with problems and issues frequently faced by researchers, when designing experimental activities in Marine Ecology.

Thus, it is intended that this approach will lead to a more effectively learning, with particular emphasis on the applicability of the acquired knowledge and developed skills. In the end, these tools will be of particular importance and utility, in the scope of the students' thesis project, which will be develop the following year, allowing them to structure their activities and delineate the work in the best possible way.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Ruxton, G. D. and Colegrave, N. Experimental design for the life sciences. 3rd ed. Oxford University Press. 2011. 178p.*
- *Quinn, G. and Keough, M. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 537 p.*
- *Underwood A.J. Experiments in Ecology. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 504p.*
- *Underwood A.J. 2009. Components of design in ecological field experiments. Ann. Zool. Fennici 46: 93-11.*

Anexo II - Economia Azul e Empreendedorismo**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Economia Azul e Empreendedorismo

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Blue Economy and Entrepreneurship

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CEGO

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 28

9.4.1.6. ECTS:

3

9.4.1.7. Observações:*Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Ângelo Gurrereiro da Silva***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 sobre o conceito e modo de funcionamento da economia azul e sua inserção no contexto global da economia, planeamento económico e políticas para o Mar. Compreensão do papel da inovação na economia azul e da relação entre I&DT, a inovação e competitividade empresarial. Compreensão do contexto na EU e em Portugal do estímulo à inovação e empreendedorismo na economia azul. Compreensão das regras e mecanismos de licenciamento e financiamento empresarial na economia azul. Compreensão das especificidades dos investimentos empresariais na economia do mar.

Aquisição de aptidões e competências básicas sobre o funcionamento da economia azul aos níveis macro e microeconómico. Aquisição de competências básicas para o desenvolvimento de startups, planos e modelos de negócio e modelos societais nas startups do mar.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of knowledge about the concept and mode of operation of the blue economy and its insertion in the global context of the economy. Economic planning and policies for the ocean. Understand the role of innovation in the blue economy and the relationship between R&D, innovation and business competitiveness. Understand the context in the EU and Portugal for stimulating innovation and entrepreneurship in the blue economy. Understand business financing models and licensing rules in the blue economy. Understand the specificities of business investments in the sea economy.

Acquisition of basic skills and competences on the functioning of the blue economy at macro and microeconomic levels. Acquisition of basic skills for the development of startups, business plans and societal models in sea startups.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à economia e perspetiva histórica do pensamento económico. Economia, planeamento e políticas de desenvolvimento económico-social. Conceito de economia azul e crescimento azul. A economia azul na União Europeia e a Política Marítima Integrada. Setores emergentes na Economia Azul. A economia azul em Portugal e o hipercluster do Mar. A inserção da economia azul na economia circular e a economia azul/verde. A Conta Satélite para o Mar. A Estratégia Nacional para o Mar e o crescimento azul. Quadro institucional de fomento da economia azul. Licenciamento das atividades económicas em meio marinho. Mecanismos de apoio financeiro à economia azul. Conceitos base de empreendedorismo. Inovação no mar e casos de estudo. Conceitos de startup e incubação. Noções base de gestão e finanças. Planos de negócio e modelos de financiamento. O financiamento das startups no mar. Casos de estudo em startups e desenvolvimento de projetos.

9.4.5. Syllabus:

Introduction to economics and historical perspective of economic thought. Planning in economy and social development policies. Blue economy and blue growth concept. The future of Ocean Economy. The blue economy in the European Union and the Integrated Maritime Policy. Emerging sectors in the Blue Economy. The blue economy in Portugal and the hypercluster of the Sea. The insertion of the blue economy in the circular economy and the blue / green economy. The Satellite Account for the Sea. The National Sea Strategy and Blue Growth. Institutional framework for the promotion of the blue economy. Licensing of economic activities in the marine environment. Financial support mechanisms for the blue economy. Basic concepts of entrepreneurship. Innovation at sea and case studies. Startup and incubation concepts. Basic notions of management and finance. Business plans and financing models. The financing of startups at sea. Case studies in startups and project development.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular abordam o conceito e a inserção da economia azul à escala global e, em particular, na União Europeia e nacional, disponibilizando ainda perspetivas retrospectivas e evolutivas. Pretende-se que os estudantes adquiram as bases teóricas para que possam compreender, interpretar e debater as políticas públicas subjacentes à economia azul e sua relação com o estímulo ao empreendedorismo no mar.

Os estudantes deverão adquirir a capacidade de relacionar, de forma integrada, essas políticas públicas com os instrumentos à sua disposição para o fomento de iniciativas de empreendedorismo azul, relacionamento com o tecido empresarial e de inovação existentes, bem como o quadro legal e institucional do licenciamento às atividades no mar.

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

The contents of this curricular unit addresses the concept and insertion of the blue economy on a global scale and, in particular, in the European Union and Portugal, providing retrospective and evolutionary perspectives. It is intended that students acquire the theoretical basis so that they can understand, interpret and debate the public policies underlying the blue economy and its relationship with the encouragement of entrepreneurship at sea. Students should be able to integrate these public policies in an integrated manner with the tools at their disposal to foster blue entrepreneurship initiatives, relationships with the existing business and innovation fabric, as well as the legal and institutional framework for licensing activities at sea.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação teórica de cada uma das temáticas e desenvolvimento de trabalhos práticos sobre temas selecionados, com trabalho em contexto de aula e autónomo. Apresentação de casos de estudo, recorrendo também a convidados protagonistas desses casos de estudo. Contato direto com stakeholders da Economia do Mar, abrangendo clusters distintos. Seleção anual de workshops, seminários e congressos sobre a temática da economia azul e empreendedorismo, a que os formandos possam aceder e completar a aquisição de conhecimentos ao nível do estado da arte.

Metodologia de avaliação:

- a) *Avaliação prática (a desenvolver em grupos de trabalho) através de apresentação de temas de debate e desenvolvimento de um projeto final concetual, no domínio da economia azul e empreendedorismo (peso final de 65%).*
- b) *Avaliação teórica através de exame final individual (peso final de 35% e classificação mínima obrigatória para aprovação de 7,5).*
- c) *Assiduidade obrigatória de 75% dos tempos letivos presenciais.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical presentation of each of the themes and development of practical work on selected topics, with work in the context of class and autonomous. Presentation of case studies, also with the participation of invited protagonists of case studies. Direct contact with Sea Economy stakeholders, covering different clusters. Annual selection of Blue Economy and Entrepreneurship workshops, seminars and congresses for graduates to access and complete state-of-the-art knowledge acquisition.

Evaluation Methodology:

- a) *Practical assessment (to be developed in working groups) through presentation of discussion topics and development of a final conceptual project in the field of blue economy and entrepreneurship (65% final weight).*
- b) *Theoretical evaluation through individual final exam (final weight of 35% and minimum grade required for approval of 7.5).*
- c) *Mandatory attendance of 75% of classroom time.*

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

Nesta unidade curricular os estudantes devem desenvolver trabalho autónomo em grupo, estimulando a análise e debate das políticas e instrumentos de fomento da economia azul e estímulo ao empreendedorismo no mar. A análise e debate será estimulado e orientado pelo professor, combinando aulas de carácter expositivo com metodologias participativas, nomeadamente através da apresentação de casos de estudo. O contato orientado com stakeholders, a indicação de workshops, seminários e conferências sobre economia azul e empreendedorismo no mar, visa a perceção e envolvimento dos estudantes nas temáticas.

Especificamente na componente teórico-prática, os estudantes devem aplicar os conhecimentos adquiridos na apresentação e defesa de ideias ou projetos próprios.

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

In this course students should develop autonomous team work, stimulating the analysis and debate of policies and instruments to promote the blue economy and encourage entrepreneurship at sea. The analysis and debate will be stimulated and guided by the teacher, combining expository classes with participatory methodologies, namely through the presentation of case studies. Targeted contact with stakeholders, the indication of workshops, seminars and conferences on blue economy and entrepreneurship at sea, aims at the students' perception and involvement in the themes.

Specifically in the theoretical-practical component, students should apply the knowledge acquired in the presentation and defence of their own ideas or projects.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Breve História do Pensamento Económico. Jacques Valier EdTexto & Grafia, 2016. 136p. ISBN: 9789898811226*
- The Blue Economy 3.0: The Marriage of Science, Innovation and Entrepreneurship Creates a New Business Model That Transforms Society. Gunter Pauli. Ed. Xlibris AU, 2017. 288p. ISBN: 9781524521073.*
- Blue Ocean Strategy, Expanded Ed.: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant. W. Chan Kim, Renée Mauborgne. Ed. Harvard Business, 2015. 320p. ISBN-10: 1625274491*
- Maritime Clusters and the Ocean Economy: An Integrated Approach to Managing Coastal and Marine Space. Peter B. Myles. Ed. Earthscan Oceans, 2017. 292p. ISBN-10: 1138182885*
- The Ocean Economy in 2030. OECD. Ed. OECD Report Series, 2017, 254 p. ISBN-10: 1780408919*
- Rethinking Innovation for a Sustainable Ocean Economy. OECD. Ed. OECD Report Series, 2019, 188 p. ISBN-10: 9264311041*

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Tiago Filipe Baptista da Rosa Repolho

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

Tiago Filipe Baptista da Rosa Repolho

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Romana Lopes Almeida dos Santos

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

Romana Lopes Almeida dos Santos

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Sofia Nunes Henriques Margarido Pires

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

Sofia Nunes Henriques Margarido Pires

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Pedro Miguel Alfaia Barcia Ré

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

Pedro Miguel Alfaia Barcia Ré

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)