

NCE/19/1900143 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:
Universidade De Lisboa

1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

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

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):
Faculdade De Ciências (UL)
Instituto Superior De Agronomia

1.3. Designação do ciclo de estudos:
Engenharia do Ambiente (ULisboa e SHU)

1.3. Study programme:
Environmental Engineering (ULisboa and SHU)

1.4. Grau:
Mestre

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia do Ambiente

1.5. Main scientific area of the study programme:
Environmental Engineering

1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):
851

1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:
850

1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:
852

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto):
2 anos

1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 65/2018, of August 16th):

2 years

1.9.Número máximo de admissões:

30

1.10.Condições específicas de ingresso.

Licenciaturas ou BSc na área da Eng^a do Ambiente, Ciências do Ambiente e áreas afins como sejam Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Agronómica, entre outras, podendo ainda ser aceites candidatos com outras formações desde que demonstrem currículo adequado na área do curso. Conhecimentos mínimos de língua inglesa do nível B1, de acordo com o Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas. Sendo um curso que será oferecido maioritariamente em Shanghai, dirige-se especialmente a estudantes internacionais.

1.10.Specific entry requirements.

BSc in Environmental Engineering, Environmental Sciences and related areas such as Civil Engineering, Mechanical Engineering, Agricultural Engineering, among others. Candidates with other backgrounds may also be accepted provided they demonstrate adequate curriculum in the course area. Minimum B1 English language skills in accordance with the Common European Framework of Reference for Languages. Being a course that will be offered mostly in Shanghai, it is aimed especially at international students.

1.11.Regime de funcionamento.

Diurno

1.11.1.Se outro, especifique:

<sem resposta>

1.11.1.If other, specify:

<no answer>

1.12.Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade de Lisboa e Universidade de Shanghai

O 1º e 2º trimestres do 2o ano serão leccionados em Lisboa e os restantes serão leccionados em Shanghai.

1.12.Premises where the study programme will be lectured:

Universidade de Lisboa and Shanghai University.

The 1st and 2nd quarters of the 2nd year will be taught in Lisbon and the remaining will be taught in Shanghai.

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

[1.13._Desp n.o 6604-2018, 5 jul_RegCre ditacaoExpProfissional.pdf](#)

1.14.Observações:

O curso de Mestrado em Engenharia do Ambiente proposto tem uma duração de 2 anos. Cada ano letivo compreende 4 trimestres, sendo que os primeiros três trimestres têm uma duração de 12 semanas letivas, enquanto que o 4.o trimestre tem uma duração de 4 semanas letivas.

1.14.Observations:

The proposed MSc in Environmental Engineering course has a duration of 2 years. Each school year has 4 trimesters, the first three trimesters having a duration of 12 school weeks, while the 4th trimester has a duration of 4 school weeks.

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselho Pedagógico - Instituto Superior Técnico

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico - Instituto Superior Técnico

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._Ata_CP.pdf](#)**Mapa I - Conselho Científico - Instituto Superior Técnico**

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho Científico - Instituto Superior Técnico

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._Ata_CC_compressed.pdf](#)

Mapa I - Conselho de Gestão - Instituto Superior Técnico

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho de Gestão - Instituto Superior Técnico

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._Ata_CG_compressed.pdf](#)

Mapa I - Conselho Pedagógico - Faculdade de Ciências

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico - Faculdade de Ciências

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._Deliberação CP_Mest EA_Xangai.pdf](#)

Mapa I - Conselho Científico - Faculdade de Ciências

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho Científico - Faculdade de Ciências

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._2.1.2._ExtratoMinutaAta_CC_11_2019_compressed \(1\).pdf](#)

Mapa I - Conselho de Presidentes de Departamento - Faculdade de Ciências

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho de Presidentes de Departamento - Faculdade de Ciências

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._AtaCPD_05_2019_docupub.pdf](#)

Mapa I - Conselho Pedagógico - Instituto Superior de Agronomia

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico - Instituto Superior de Agronomia

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._Ata Conselho Pedagógico.pdf](#)

Mapa I - Conselho Científico - Instituto Superior de Agronomia

2.1.1.Órgão ouvido:

Conselho Científico - Instituto Superior de Agronomia

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._Ata Conselho Científico.pdf](#)

Mapa I - Despacho Reitoral - Universidade de Lisboa

2.1.1.Órgão ouvido:

Despacho Reitoral - Universidade de Lisboa

2.1.2.Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._DespReit nº 225-2019_Cr_Mest_Engenharia do Ambiente \(ULisboa-SHU\).pdf](#)

3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição

3.1.Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

O Mestrado em Engenharia do Ambiente agora proposto resulta de uma colaboração entre a Universidade de Lisboa (ULisboa) e a Universidade de Shanghai (SHU) correspondendo a uma joint venture entre as duas Universidades, no âmbito do projeto de criação de uma Escola Sino-Portuguesa na Universidade de Shanghai. O objetivo deste ciclo de estudos é o de consolidar a formação de engenheiros no domínio do Ambiente, abordando as principais áreas de intervenção tanto no domínio das tecnologias como na gestão de sistemas naturais e construídos. A formação oferecida permite aprofundar conhecimentos em diversos domínios que afectam não só o ambiente natural, mas abordando igualmente mecanismos de gestão do ambiente natural e construído, e tecnologias com potencial para solucionar problemas ambientais de longo prazo.

3.1.The study programme's generic objectives:

The Master in Environmental Engineering results from a collaboration between the University of Lisbon (ULisboa) and the University of Shanghai (SHU) corresponding to a joint venture between the two Universities, as part of the project to create a Sino-Portuguese School at Shanghai University. The aim of this study cycle is to consolidate the training of engineers in the field of environment, addressing the main areas of intervention in the field of technologies as well as in the management of natural and built systems. The training offered allows for deepening the knowledge in various fields that affect not only the natural environment, but also addressing mechanisms for managing the natural and built environment, and technologies with the potential to solve long-term environmental problems.

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

O Mestrado em Engenharia do Ambiente visa proporcionar a estudantes licenciados uma sólida formação avançada nas principais temáticas ambientais, permitindo aos estudantes interpretar problemas complexos e projetar formas de os resolver. Os estudantes irão adquirir conhecimentos avançados para a gestão de um conjunto alargado de temas ambientais, abrangendo os domínios da água, ar e atmosfera, resíduos sólidos e energias. São também abrangidas temáticas de gestão de sistemas naturais e de instrumentos e políticas ambientais.

Os estudantes desenvolverão competências avançadas para resolver problemas ambientais de uma forma integrada, tendo em conta as diferentes vertentes do conceito de sustentabilidade: ecológica, social, económica e de governança. No final do ciclo de estudos os estudantes desenvolverão uma dissertação que permitirá aplicar os conhecimentos apreendidos ao longo do ciclo de estudos e compreender as bases principais da investigação científica.

3.2.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

The Master of Environmental Engineering aims to provide graduate students with a solid advanced education in key environmental issues, enabling students to interpret complex problems and develop ways to solve them. Students will gain advanced knowledge for managing a wide range of environmental topics, covering the fields of water, air and atmosphere, solid waste and energy. Natural systems management and environmental instruments and policies are also covered.

Students will develop advanced skills to solve environmental problems in an integrated manner, taking into account the different aspects of the concept of sustainability: ecological, social, economic and governance.

At the end of the study cycle students will develop a dissertation that will allow them to apply the knowledge learned throughout the study cycle and to understand the main bases of scientific research.

3.3.Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:

A formação no domínio da Engenharia do Ambiente na Universidade de Lisboa beneficia de uma ampla experiência de um conjunto de Escolas como seja a Faculdade de Ciências, o Instituto Superior de Agronomia e o Instituto Superior Técnico, permitindo tirar partido de sinergias entre as diferentes escolas. Atualmente a ULisboa, através destas suas Escolas oferece uma licenciatura e um mestrado em Eng^a do Ambiente, um mestrado integrado em Eng^a do Ambiente e um mestrado integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente, para além de uma ampla oferta de programas de doutoramento em que a Eng^a do Ambiente e as Ciências Ambientais ocupam um importante papel.

A criação deste novo curso de Mestrado em Engenharia do Ambiente, em associação com a Universidade de Shanghai e a funcionar maioritariamente em Shanghai, com parte da lecionação em Lisboa, insere-se na estratégia de internacionalização da ULisboa e das suas Escolas através do alargamento do espaço geográfico da sua atuação. Esta colaboração, para além de cimentar uma colaboração com horizontes de médio e longo prazo com uma importante

instituição de ensino superior da República Popular da China permitirá, ainda, catalisar e aprofundar importantes laços no âmbito da colaboração ao nível da pós-graduação e da investigação. A criação deste curso de Mestrado integra-se num projeto mais vasto de criação de uma Escola Sino-Portuguesa em Shanghai, estrutura integrada na Universidade de Shanghai, com supervisão científica, pedagógica e administrativa conjunta da ULisboa e da SHU. Ao nível da Universidade de Lisboa a coordenação da proposta está a cargo da Professora Ana Galvão do IST, coadjuvada por uma comissão composta pelos Professores António Guerreiro de Brito (ISA), João Serra (FCUL) e Tiago Domingos (IST).

3.3. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:

Training in Environmental Engineering at the University of Lisbon benefits from the extensive experience of a set of Schools such as the Faculdade de Ciências, Instituto Superior de Agronomia and Instituto Superior Técnico, allowing to take advantage of synergies between the different schools. Currently ULisboa, through its schools, offers a degree and a master's degree in Environmental Engineering, an integrated master's degree in Environmental Engineering and an integrated master's degree in Energy and Environmental Engineering, in addition to a wide range of PhD programs in which Environmental Engineering and Environmental Sciences play an important role.

The creation of this new Master's degree in Environmental Engineering, in association with the University of Shanghai and operating mainly in Shanghai, with part of the teaching in Lisbon, is part of the internationalization strategy of ULisboa and its Schools through the expansion of geographical space of its performance. This collaboration, in addition to cementing a medium- and long-term collaboration with a major higher education institution in the People's Republic of China, will also catalyze and deepen important links in postgraduate and research collaboration. The creation of this Master's degree is part of a larger project to create a Sino-Portuguese School in Shanghai, a structure integrated at the University of Shanghai, with joint scientific, pedagogical and administrative supervision by ULisboa and SHU.

At the University of Lisbon level, the proposal is coordinated by Professor Ana Galvão of IST, assisted by a committee composed by Professors António Guerreiro de Brito (ISA), João Serra (FCUL) and Tiago Domingos (IST).

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation (if applicable)

Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura:	Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:
--	--

<sem resposta>

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

Mapa II - Tronco Comum

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Tronco Comum

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Common Branch

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ambiente e Energia/Environment and Energy	AE	12		
Ciências Biológicas/Biological Sciences	CBiol	12		
Engenharia de Processos e Projecto/ Processes and Project Engineering	EPP	6		
Hidráulica, Ambiente e Recursos Hídricos/ Hydraulics, Environment and Water Resources	HARH	18		
Síntese, Estrutura Molecular e Análise Química/Synthesis, Molecular Structure and Chemical Analysis	SEMAQ	6		
Engenharia Biomolecular e de Bioprocessos/Biomolecular and Bioprocess Engineering	EBB	12		
Sistemas Urbanos e Regionais/ Urban and Regional Systems	SUR	6		
Termofluidos e Tecnologias de Conversão de Energia/Thermofluids and Energy Conversion Technologies	TTCE	6		
Eletrónica/Electronics	Elect	6		
Todas as Áreas Científicas associadas à Eng ^a do Ambiente/ All scientific areas of Environmental Engineering	Diss	36		A Dissertação é desenvolvida nos 6 ECTS do Seminário e nos 24 ECTS da Dissertação
(10 Items)		120	0	

4.3 Plano de estudos

Mapa III - Tronco Comum - 1º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/1st Year, 1st, 2nd, 3rd and 4th quarter

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

Tronco Comum

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

Common Branch

4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/1st Year, 1st, 2nd, 3rd and 4th quarter

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Environmental Chemistry	SEMAQ	1º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Modelação Climática/Climatic Modelling	AE	1º T	168	T=50, TP=30	6	ULisboa
Ecologia Aplicada e Remediação de Ecosistemas/Applied Ecology and Ecosystems Remediation	CBiol	1º T	168	T=50, TP=30	6	ULisboa
Solid Waste Management	EBB	2º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Water Supply Systems and Wastewater Drainage Networks	HARH	2º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Industrial Water Treatment Technology	EPP	2º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Environment and Resources Conservation Law	HARH	3º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Foundation of Environmental Equipment	Elect	3º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Hazardous Waste Management	EBB	3º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Environmental Engineering Project	Diss	4º T	168	OT= 12	6	SHU

(10 Items)

Mapa III - Tronco Comum - 2º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/2nd Year, 1st, 2nd, 3rd and 4th quarter**4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):*****Tronco Comum*****4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):*****Common Branch*****4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/2nd Year, 1st, 2nd, 3rd and 4th quarter*****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Economia do Ambiente e Recursos Naturais/Environmental Economics and Natural Resources	AE	1º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Planeamento Urbano e Ambiente/Urban and Environmental Planning	SUR	1º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Recursos Naturais e Gestão Agro-florestal/Natural and Agro-Forest Management	CBiol	1º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Seminário e Projecto de tese de Mestrado/Seminar and Master Thesis project	Diss	2º T	168	S=40	6	ULisboa
Avaliação Ambiental/Environmental Assessment	HARH	2º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Energias Renováveis/Renewable Energies	TTCE	2º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Master Thesis	Diss	3º T	336	OT=16	12	ULisboa/SHU
Master Thesis	Diss	4º T	336	OT=16	12	ULisboa/SHU

(8 Items)

4.4. Unidades Curriculares**Mapa IV - Gestão de Resíduos Sólidos****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:*****Gestão de Resíduos Sólidos*****4.4.1.1.Title of curricular unit:*****Solid Waste Management*****4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:*****EBB*****4.4.1.3.Duração:*****T*****4.4.1.4.Horas de trabalho:*****168***

4.4.1.5. Horas de contacto:***T=50, TP=30*****4.4.1.6. ECTS:****6****4.4.1.7. Observações:*****SHU*****4.4.1.7. Observations:*****SHU*****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*****Zhang Jia (80h)*****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*****<sem resposta>*****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1. Dominar o projeto e a operação de vários processo de tratamento e disposição de resíduos sólidos.***
- 2 realizar uma pesquisa experimental analítica abrangente e completa, incluindo a capacidade de analisar e interpretar dados experimentais de problemas complexos de engenharia para controle da poluição ambiental.***
- 3. Utilizar adequadamente métodos modernos de análise de instrumentos analíticos e de engenharia para detectar e analisar indicadores e parâmetros de processo.***
- 4. Dominar a capacidade de analisar, avaliar práticas e soluções de problemas de engenharia ambiental em impactos sociais, de saúde, segurança, legais e culturais.***

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. Master the design and operation of various solid waste treatment and disposal process plans.***
- 2, with complex engineering problems for environmental pollution control, carry out comprehensive analytical experimental research, and complete the ability to analyze and interpret experimental data.***
- 3. It is able to properly use modern analytical and engineering instrument analysis methods to detect and analyze process indicators and process parameters.***
- 4. Master the ability to analyze, evaluate practices and environmental engineering problem solutions for social, health, safety, legal, and cultural impacts.***

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular reproduz os fenómeno e processos de tratamento e disposição de resíduos sólidos. Através da componente experimental, os alunos dominarão os métodos básicos, os meios e as competências operacionais da análise da composição de resíduos sólidos, classificação, análise e teste de composição e propriedades, utilização de recursos, aprenderão a utilizar corretamente diversos tipos de instrumentos de teste e equipamento experimental e dominarão o processamento correto de dados e desenho de curvas.

4.4.5. Syllabus:

The course reproduces the phenomenon and objective law of solid waste treatment and disposal process. Through the experimental course, students will master the basic methods, means and operational skills of solid waste composition analysis, classification, composition and property analysis and testing, resource utilization, learn to use all kinds of test instruments and experimental equipment correctly, and master the correct data processing and curve drawing.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas
Trabalho e exame final

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lecture
Assignment and final examination

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Text book
Solid Waste Treatment and Recycling Experiment, 2008, Chemical Industry Press
1. Reference
He Pinjing, Editor-in-Chief, Solid Waste Treatment and Resource Technology, 2011, Higher Education Press

Mapa IV - Abastecimento de Água e Sistemas de Drenagem de Águas Residuais**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Abastecimento de Água e Sistemas de Drenagem de Águas Residuais

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Water supply systems and wastewater drainage networks

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

HARH

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

SHU

4.4.1.7. Observations:

SHU

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Li Xiaowei (SHU) (80h)

4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Compreender a relação entre os sistemas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais e a Engenharia do Ambiente; dominar os conceitos básicos, princípios de planeamento, métodos de projeto e processos de cálculo hidráulico; compreender o conhecimento básico de engenharia de construção e gestão. Os alunos deverão aplicar princípios básicos e métodos técnicos ao planeamento, design e cálculo do projeto.

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Understand the relationship between water supply and drainage piping systems and environmental engineering; master the basic concepts, planning principles, design methods and hydraulic calculation processes; understand the basic knowledge of engineering construction and management. Students can apply basic principles and technical methods to project planning, design and calculation.

4.4.5.Conteúdos programáticos:

Esta Unidade Curricula apresenta os princípios de projeto, métodos de projeto e conhecimentos e técnicas básicas de redes de abastecimento de água, redes de drenagem de águas residuais, redes de drenagem de águas pluviais e sistemas unitários de saneamento.

4.4.5.Syllabus:

This course introduces the design principles, design methods and basic knowledge and techniques of the water supply network system, sewage system, stormwater and combined sewage drainage system.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

***Aulas teóricas e práticas.
Trabalho, exame final.***

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

***Lectures.
Assignment, final examination.***

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1. Text book
"Water supply and drainage pipeline engineering", Wang Jiming, Tsinghua University Press***
- 2. Reference***

Water supply engineering (1), drainage engineering (1), indoor water supply and drainage engineering, Pressed by China Building Industry

Mapa IV - Química Ambiental

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Química Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Environmental Chemistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SEMAQ

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

SHU

4.4.1.7. Observations:

SHU

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Zhang Xiaolan (SHU) (80h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Os alunos deverão dominar conteúdos de investigação, as características e as tendências de desenvolvimento da química ambiental, dominar os princípios básicos da química ambiental, dominar as leis e os efeitos da migração e transformação de poluentes orgânicos e inorgânicos em várias camadas do ambiente. Deverão assimilar os métodos de pesquisa para tarefas químicas. Deverão identificar as tarefas e objetivos da química ambiental e o papel e a função da química ambiental na resolução de problemas ambientais e promover a capacidade e os métodos de pesquisa científica.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Through the teaching of this course, students will master the research content, characteristics and development trends of environmental chemistry, master the basic principles of environmental chemistry, master the laws and effects of migration and transformation of organic and inorganic pollutants in various layers of the environment. Learn the research methods for chemical tasks. Clarify the tasks and objectives of environmental chemistry and the role and role of environmental chemistry in solving environmental problems, and cultivate students' ability and methods of scientific research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

O conteúdo da Unidade Curricular inclui a introdução de vários elementos ambientais, circulação de materiais e troca de energia no ambiente, química do ambiente aquático, química ambiental da atmosfera, química ambiental do solo,

transporte de poluentes em organismos vivos e sua toxicidade biológica, poluentes típicos em várias camadas do ambiente; resultados e efeitos. Serão abordados resultados clássicos da temática e serão discutidas as últimas tendências de investigação sobre questões ambientais globais, como efeito estufa, destruição da camada de ozono, chuvas ácidas, disposição de resíduos sólidos e poluição fotoquímica.

4.4.5.Syllabus:

The course content includes introduction of various environmental elements, material circulation and energy exchange in the environment, water environment chemistry, atmospheric environmental chemistry, soil environmental chemistry, transport of pollutants in living organisms and their biological toxicity, typical pollutants in various layers of the environment; outcomes and effects. The course will address classic research results and the latest research trends on global environmental issues such as greenhouse effect, ozone layer destruction, acid rain, solid waste disposal, and photochemical smog are discussed.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Aulas teóricas e práticas.
Trabalho, exame final.**

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

**Lectures.
Assignment, final examination.**

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1. Text book
"Environmental Chemistry", Shugui Dai, 2nd edition, Higher Education Press, 2005**
- 2. Reference
."Environmental Chemistry", Yuyuan He, East China Institute of Technology Press, 2005**

Mapa IV - Gestão de Resíduos Perigosos

4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

Gestão de Resíduos Perigosos

4.4.1.1.Title of curricular unit:

Hazardous Waste Management

4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

EBB

4.4.1.3.Duração:**T****4.4.1.4.Horas de trabalho:****168****4.4.1.5.Horas de contacto:****T=50,TP=30****4.4.1.6.ECTS:****6****4.4.1.7.Observações:****SHU****4.4.1.7.Observations:****SHU****4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****Chen Dan (SHU) (80h)****4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta Unidade Curricular apresenta os seguintes objetivos: (1) dominar os conceitos básicos, princípios básicos e métodos básicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos; (2) abordar técnicas de controle da poluição por resíduos sólidos; (3) planear um sistema de transporte de resíduos sólidos urbanos; (4) compreender o pré-tratamento de resíduos sólidos e projetar o sistema de classificação de resíduos sólidos de forma independente para a recolha mista de resíduos sólidos urbanos; (5) dominar os Princípios e métodos de tratamento de resíduos sólidos e métodos de prevenção e controle da poluição secundária; (6) Dominar o tratamento biológico de resíduos sólidos; (7) Dominar o tratamento de resíduos perigosos; (8) Dominar os métodos e princípios do aterro sanitário para resíduos sólidos, projetar aterros sanitários.

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course should achieve the following objectives: (1) master the basic concepts, basic principles and basic methods of solid waste treatment and disposal; (2) familiar with the technical policy of controlling solid waste pollution; (3) plan the transportation system of urban domestic waste; (4) understand the pretreatment of solid waste, and design the municipal solid waste sorting system independently for the mixed collection of municipal solid waste; (5) master the solid waste Principles and methods of heat treatment, and methods for prevention and control of secondary pollution; (6) Mastering the biological treatment of solid waste; (7) Mastering the curing treatment of hazardous waste; (8) Mastering the methods and principles of sanitary landfill for solid waste , can design the sanitary landfill independently.

4.4.5.Conteúdos programáticos:

Este curso apresenta principalmente o conhecimento básico de prevenção e poluição de resíduos sólidos, os princípios básicos de engenharia de tratamento e disposição de resíduos sólidos e equipamentos e métodos de cálculo relacionados. É uma unidade curricular que utiliza princípios científicos e de engenharia para resolver a poluição por resíduos sólidos. É um ramo indispensável da disciplina ambiental e um conhecimento básico em projetos de investigação e proteção ambiental.

4.4.5.Syllabus:

This course mainly introduces the basic knowledge of solid waste pollution and prevention, the basic principles of solid waste treatment and disposal engineering technology, equipment and related calculation methods. It is a discipline that uses scientific and engineering principles to solve solid waste pollution. It is an indispensable branch of the environmental discipline and a basic expertise in environmental protection and environmental research projects.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os

resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas e práticas.
Trabalho, exame final.*

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

*Lectures.
Assignment, final examination.*

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Text book

"Hazardous Waste Management", edited by Guangren Qian

2. Reference

"Hazardous Waste", Paul A. Bouis | Mary A. Evans | Lloyd H. Ketchum, Jr. | David H. F. Liu | ffilliam C. Zege 1, 1999 CRC Press LLC

Mapa IV - Ecologia Aplicada e Remediação de Ecossistemas

4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

Ecologia Aplicada e Remediação de Ecossistemas

4.4.1.1.Title of curricular unit:

Applied Ecology and Ecosystems Remediation

4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

Cbiol

4.4.1.3.Duração:

T

4.4.1.4.Horas de trabalho:

168

4.4.1.5.Horas de contacto:

T=50,TP=30

4.4.1.6.ECTS:

6

4.4.1.7.Observações:*ULisboa***4.4.1.7.Observations:***ULisboa***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***José Maria Silva Santos (ISA) (80h)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Paula Alvarenga (ISA) (0h)**Maria Conceição Caldeira (ISA) (0h)**Erika Santos (0h)***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1. Fornecer conhecimento sobre integridade ecológica, a fim de orientar boas práticas de remediação e remediação de ecossistemas.*
- 2. Fornecer ferramentas e conhecimentos para planear e implementar tecnologias ecológicas.*

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. To provide knowledge on ecological integrity in order to guide good remediation practices and ecosystems remediation.*
- 2. To provide tools and knowledge to plan and to implement ecological technologies.*

4.4.5.Conteúdos programáticos:

A Unidade Curricular tem por objectivo avaliar e promover a conservação, reabilitação e restauração de habitats naturais e urbanos degradados ou contaminados, usando o conhecimento do ecossistema e ferramentas e processos ecológicos, projetando soluções e possibilitando o uso sustentável dos recursos naturais. Apresenta elementos de monitorização ecológica, respostas a pressões e combinação através de índices, utilizando princípios e elementos de qualidade ecológica para orientar boas práticas de sustentabilidade do ecossistema. Será abordada a análise de recursos naturais básicos - energia, água, solo e ecossistemas terrestres- assim como áreas húmidas construídas para restauração do ecossistema e produção de biomassa.

4.4.5.Syllabus:

The course is aimed at assessing and promoting conservation, rehabilitation and restoration of degraded or contaminated natural and urban habitats using ecosystem knowledge and ecological tools and processes, designing solutions and enabling the sustainable use of natural resources. The course presents elements of ecological monitoring, responses to pressures, and its combination into indices, using ecological quality principles and elements to guide good practices for ecosystem sustainability. Analysis of basic natural resources - energy, water, soil and terrestrial ecosystems. Constructed wetlands for ecosystem restoration and biomass production.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Os alunos terão acesso a apresentações e manuais recomendados e outros materiais. O conhecimento teórico será avaliado por exame e corresponderá a 30% da nota final.
As aulas práticas incluem um projeto de engenharia natural a ser desenvolvido em Portugal ou na China. O projeto é desenvolvido durante todo o período de estudo e apresentado / analisado na semana final, correspondendo a 70% da nota final.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The students have access to presentations and recommended textbooks and other materials. Theoretical knowledge will be evaluated by an exam, and will correspond to 30% of the final grade. The practical classes include a natural engineering project to be developed in Portugal or China. The project is developed during the whole period of study and presented/analyzed in the final week corresponding to 70% of the final grade.

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Bohlen P.J, G House (2009). Sustainable Agroecosystem Management. CRC Press. London.
Stegmann R., Brunner G., Calmano W., Matz G. (Eds.) (2001). Treatment of Contaminated Soil - Fundamentals, Analysis, Applications. Springer.
Osman K.T. (2014). Soil Degradation, Conservation and Remediation. Springer.
Rietbergen-Mccracken, Jennifer; Maginnis, Stewart; Sarre, Alastair (eds.) (2008). The forest landscape restoration handbook. New York*

Mapa IV - Modelação Climática**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Modelação Climática

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Climate Modelling

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

AE

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

ULisboa

4.4.1.7. Observations:

ULisboa

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Pedro Soares (FCUL) (80h)

4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Ricardo Trigo (FCUL) (0h)

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

- 1. Proporcionar um melhor conhecimento da circulação geral da atmosfera e dos seus sistemas sinóticos.**
- 2. Estudar a variabilidade climática sazonal a interdecadal do ponto de vista dos principais padrões de variabilidade da circulação atmosférica.**
- 3. Avaliar o papel fundamental dos mecanismos meteorológicos e climáticos no desencadeamento de grandes riscos causados pelo clima, como secas, ondas de calor, inundações, deslizamentos de terras, poluição**
- 4. Fornecer uma perspectiva sobre a variabilidade natural e o registo paleoclimático, detecção e atribuição de mudanças, bem como modelos climáticos e projeções futuras.**
- 5. Estudar os principais resultados obtidos nos relatórios do IPPC sobre mudanças climáticas nas últimas décadas.**
- 6. Compreender os modelos climáticos, dos modelos do sistema terrestre aos modelos regionais do clima nas escalas de permissão convectivas.**
- 7. Compreender a ligação entre eventos extremos e processos em escala regional no contexto das alterações climáticas**

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. To provide a better knowledge of general circulation of the atmosphere and its synoptic systems.**
- 2. To study seasonal to interdecadal climate variability from a point of view of the main patterns of atmospheric circulation variability.**
- 3. To evaluate the key role of meteorology and climate mechanisms in triggering major weather driven hazards such as droughts, heatwaves, floods, landslides, pollution**
- 4. To provide a perspective on natural variability and the paleoclimatic record, detection and attribution of changes, as well as climate models and future projections.**
- 5. To study the main results obtained through the IPPC reports on climate change in the last decades.**
- 6. To understand climate models, from earth system models to regional climate models at the convective permitting scales.**
- 7. To understand the link between extreme events and regional scale processes in the context of climate change**

4.4.5.Conteúdos programáticos:

Esta Unidade Curricular tem como objetivo fornecer uma ampla revisão dos principais avanços na modelação regional e global do clima, incluindo alguns impactos relevantes na sociedade. A Unidade Curricular constituirá uma base sólida para todos os alunos sobre questões de alterações climáticas passadas, presentes e futuras nas escalas global e regional, com uma ênfase importante nos impactos sociais, como o papel da circulação atmosférica na disponibilidade de água, diferentes recursos de energia renovável, mas também riscos causados pelo clima, como secas, ondas de calor, inundações, deslizamentos de terra e poluição.

4.4.5.Syllabus:

This course aims to provide a wide review of major findings in regional and global modelling of climate including some relevant impacts in society. It should provide a robust background to all students on the issues of past, present and future climate change at both the global and regional scales with an important emphasis on societal impacts such as the role of atmospheric circulation in water availability, different renewable energy resources, but also weather driven hazards such as droughts, heatwaves, floods, landslides, pollution.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas + aulas em laboratório computacional + Projeto

- 1) Relatório final do teste (40%)**
- 2) Resolução de séries de problemas associados às aulas teóricas (20%)**

3) Execução de modelos climáticos numéricos simples com interpretação dos resultados. (20%)

4) Apresentação oral pelos estudantes de um artigo científico (20%)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lectures + Computational lab experiments + Project

1) Final test report (40%)

2) Resolution of series of problems related with the theoretical lectures (20%)

3) Running of simple numerical climatic models with interpretation of results. (20%)

4) Oral presentation by the students of a research paper (20%)

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Text book

J. P. Peixoto, A. H. Oort. 1992, Physics of Climate, American Institute of Physics, New York, 520 pp.

IPCC (2013) Climate Change 2013: The physical Science Basis.

Mapa IV - Avaliação Ambiental

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Avaliação Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Environmental Assessment

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

HARH

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

ULisboa

4.4.1.7. Observations:

ULisboa

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Maria Rosário Partidário (IST) e António Brito (ISA) (80h)

4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Paula Alvarenga (ISA) (0h)

David Figueiro (ISA) (0h)

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

Preparar e rever Estudos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e Avaliação Ambiental Estratégica (AAE);

Aplicar ferramentas de avaliação ambiental; análise de riscos, gestão ambiental e responsabilidade ambiental ao nível corporativo.

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To prepare and to review Environmental Impact Assessment (EIA) and Strategic Environmental Assessment (SEA) studies;

To apply environmental assessment tools; risks analysis, environmental management and environmental responsibility at corporate level.

4.4.5.Conteúdos programáticos:

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Conceitos. Definição de âmbito, revisão técnica, consulta pública. Identificação do impacto. Previsão e avaliação de impacto. Mitigação e compensação de impacto. Impacto cumulativo. Pós-avaliação e monitorização.

Avaliação ambiental de políticas, planos e programas (AAE). Conceitos. Metodologia. Monitorização. Potenciais e limitações.

Avaliação de risco. Conceito de risco e definições associadas. Perigo e risco. Avaliação dose-resposta. Avaliação de exposição. Avaliação de risco. Controle de emissão e exposição. Monitorização de riscos. Comunicação do risco. Lidar com a incerteza

Relatórios ambientais e indicadores ambientais. Conceitos. Metodologia. Potenciais e limitações.

Certificação ambiental (ISO14000). Conceitos. Metodologia. Potenciais e limitações.

4.4.5.Syllabus:

Environmental Impact Assessment (EIA). Concepts. Scope definition, technical review, public consultation. Impact identification. Impact prediction and evaluation. Mitigation and impact compensation. Cumulative impact. Post-evaluation and monitoring.

Environmental assessment of policies, plans and programs (SEA). Concepts. Methodology. Monitoring. Potentials and limitations.

Risk assessment. Risk conceptualisation and associated definitions. Hazard and risk. Dose-response assessment.

Exposure assessment. Risk evaluation. Emission and exposure control. Risk monitoring. Risk communication. Dealing with uncertainty

Environmental reporting and Environmental indicators. Concepts. Methodology. Potentials and limitations.

Environmental certification (ISO14000). Concepts. Methodology. Potentials and limitations.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas e estudos de caso (desenvolvimento, análise e discussão).

As aulas teóricas incluirão conceitos nucleares. Os alunos têm acesso às apresentações e, para aprofundar o conhecimento deverão utilizar os livros recomendados. O conhecimento será avaliado através da preparação de um projeto de AIA com base num caso de estudo (80% da nota final) e um exame final (20%).

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lectures and case studies (development, analysis and discussion).

The theoretical classes will include nuclear concepts. The students have access to the presentations and for exploring further details, use the recommended textbooks. Knowledge will be evaluated by preparing a EIA project based on a working case (80% of the final grade) and a final examination (20%).

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Canter L. (1995). Environmental Impact Assessment, McGraw Hill, NY, USA.

Moldan B., Dahl A.L. (eds) (2007). Sustainability indicators. Scope 67 - Island Press, Washington, USA.

Jones C., Baker M., Carter J. (2005). Strategic Environmental Assessment and Land Use Planning, Earthscan, London, England.

Carrol B., Turpin T. (2002). Environmental Impact Assessment Handbook: a practical guide for planners, developers and communities. Thomas Telford Publishers. London, England.

Jensen, J., Mesman, M. (Eds.) 2006. Ecological Risk Assessment of Contaminated Land – Decision Support for Site Specific Investigations. Liberation. P. 136.

Mapa IV - Recursos Naturais e Gestão Agro-Florestal

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Recursos Naturais e Gestão Agro-Florestal

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Natural and Agro-Forest Management

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Cbiol

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

ULisboa

4.4.1.7. Observations:

ULisboa

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Maria da Conceição Caldeira (FCUL) (80h)

4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

a) Compreender padrões e principais fatores ambientais e antropogénicos das formações da vegetação na terra, caracterização da vegetação e principais ameaças à conservação do habitat, adquirir habilidades para identificar indicadores de degradação da vegetação e florestas e aplicá-los na gestão e restauração de florestas nativas, vegetação e florestas.

b) Aplicar conceitos teóricos através de estudos de caso, abordagem centrada no problema abordada pela análise e discussão crítica de casos de estudo que visam construir ambientes de aprendizagem mais eficazes

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

a) To understand patterns and main environmental and anthropogenic drivers of vegetation formations in earth, characterization of vegetation and main threats for the habitat conservation, to gain skills to identify degradation indicators of vegetation and forests, and apply them in the management and restoration of native vegetation and forests.

b) To apply theoretical concepts through case studies, problem centered approach addressed by the analysis and critical discussion of study cases pursuing to build more effective learning environments

4.4.5.Conteúdos programáticos:

Biogeografia e principais tipos de biomas do mundo.

4.4.5.Syllabus:

Biogeography and main types of Biomes in the world.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exame individual e apresentação de posters por grupos de alunos

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

Individual exam and poster presentations by student group teams

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Continuously updated scientific papers will be provided during the lessons

References

Akçakaya, H.R.; M.A. Burgman & L.R. Ginzburg (1999) Applied Population Ecology. 2nd ed. Sinauer Assoc

Dickie et al, 2017, Technical support in relation to the promotion of ecosystem restoration in the context of the EU

biodiversity strategy to 2020 Summary Report For European Commission, DG, January 2017, EFTEC Groom, M.J.; Meffe, G.K. & C. Carroll (2005). Principles of Conservation Biology, 3rd Sinauer Assoc. Gutzwiller, K.J. 2002. Applying Landscape Ecology in Biological Conservation. Springer, New York. MacDonald, D. & K. Service (2007). Key topics in Conservation Biology. Blackwell. Primack, R. B. (2006). Essentials of Conservation Biology. 4th ed.. Ed. Sinauer Associates; Schmutz S. and J Sendzimir (2018). Riverine Ecosystem Management. Springer. New-York. SER. The SER Primer on Ecological Restoration (<http://www.ser.org/page/SERDocuments>)

Mapa IV - Energias Renováveis

4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

Energias Renováveis

4.4.1.1.Title of curricular unit:

Renewable Energies

4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

TTCE

4.4.1.3.Duração:

T

4.4.1.4.Horas de trabalho:

168

4.4.1.5.Horas de contacto:

T=50,TP=30

4.4.1.6.ECTS:

6

4.4.1.7.Observações:

ULisboa

4.4.1.7.Observations:

ULisboa

4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Rita Fragoso(ISA) e João Serra(FCUL) (80h)

4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Jorge Gominho (ISA) (0h)

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

Esta Unidade Curricular tem como objetivo oferecer aos alunos formação generalista sobre o tema das energias renováveis a um nível adequado a mestrado, com ênfase nos recursos e impactos de diferentes tecnologias para a geração de energia renovável.

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course aims to give students generalist training on the topic of renewable energy at a level appropriate master level, with emphasis on resources and impacts of different technologies for renewable energy generation.

4.4.5.Conteúdos programáticos:

Fluxos de energia renovável no planeta e fontes de energia renováveis associadas.

Recurso solar: movimento aparente do sol e coordenadas solares; irradiação; insolação diária em superfícies, solar térmica e fotovoltaica.

Recurso eólico: energia cinética do vento; Limite de Betz.

Energia hidrelétrica: recurso; turbinas.

Biomassa: combustível, calor e eletricidade

Fundamentos da energia geotérmica: geotérmica de alta e baixa entalpia.

Outras fontes de energia renováveis.

Variabilidade de energia renovável e armazenamento de energia.

Impactos ambientais e aspectos socioeconómicos associados à energia renovável.

4.4.5.Syllabus:

Renewable energy flows on the planet and associated renewable energy sources.

Solar resource: apparent motion of the sun and solar coordinates; irradiance; daily insolation on surfaces, solar thermal and photovoltaic.

Wind resource: kinetic energy of the wind; Betz limit.

Hydroelectric power: resource; turbines.

Biomass: fuel, heat and electricity

Fundamentals of geothermal energy: high and low enthalpy geothermal.

Other renewable energy sources.

Variability of renewable energy and energy storage.

Environmental impacts and socio-economic aspects associated with renewable energy.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas + projeto

Teste e trabalhos de casa (4 exercícios)

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lecture + project

Test and homework (4 exercises)

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

S. Peak, Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, Oxford University Press; 4 edition (2018)

Mapa IV - Planeamento Urbano e Ambiente

4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

Planeamento Urbano e Ambiente

4.4.1.1.Title of curricular unit:

Urban and Environmental Planning

4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**SUR****4.4.1.3.Duração:****T****4.4.1.4.Horas de trabalho:****168****4.4.1.5.Horas de contacto:****T=50,TP=30****4.4.1.6.ECTS:****6****4.4.1.7.Observações:****ULisboa****4.4.1.7.Observations:****ULisboa****4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****Isabel Loupa Ramos (IST) e Pedro Arsénio (ISA) (80h)****4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):****Identificar teorias, conceitos e métodos relevantes para o planeamento ambiental;****Reunir uma compreensão sistemática dos sistemas de políticas e planeamento e desenvolver abordagens ambientalmente integradas na gestão e planeamento;****Desenvolver respostas aos desafios urbanos e ambientais utilizando ferramentas e técnicas relevantes para analisar, elaborar, representar e avaliar soluções com base na abordagem de serviços dos ecossistemas.****Compreender o papel das políticas, planeamento e sociedade na criação de estruturas inovadoras de governança para a implementação de infra-estruturas verdes como espinha dorsal da qualidade de vida das áreas urbanas.****4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):****Identify theories, concepts and methods relevant to environmental planning;****Gathering a systematic understanding of policy and planning systems and develop integrated environmentally sound approaches within spatial planning and management;****Develop responses to urban and environmental challenges using relevant tools and techniques for analyzing, elaborating, representing, and evaluating solutions based on ecosystem service approach.****Understanding the role of policies, planning and society in creating innovative governance arrangements for the implementation of green infrastructures as backbone of quality of life of urban areas.****4.4.5.Conteúdos programáticos:**

Esta Unidade Curricular examina as tendências da prática de planeamento ambiental e urbano, com base numa perspectiva de sistemas sociais e ecológicos acoplados, reconhecendo a dependência das pessoas do ambiente em que vivem. Reconhece os sistemas sociais como principais preocupações do planeamento ambiental e o papel principal que o planeamento pode desempenhar na mediação do relacionamento entre as pessoas e o meio ambiente. Aborda como conceito básico o domínio público, as infraestruturas verdes e o mapeamento dos serviços de ecossistema como base para o planeamento espacial integrado baseado no local. Fornecerá uma visão geral do sistema de planeamento e política e como as preocupações ambientais foram integradas com base em estudos de casos selecionados. Abordagens de políticas setoriais e modelos alternativos de governança são analisados para identificar oportunidades de abordagens integradas ao planeamento ambiental e urbano, promovendo a sustentabilidade e a resiliência.

4.4.5.Syllabus:**This course examines trends in environmental and urban planning practice, based on a perspective of coupled social**

and ecological systems, acknowledging the dependency of people on living environment. It recognizes social systems as key environmental planning concerns, and the key role that planning can play in mediating the relationship between people and the environment. It addresses as basic concept the public realm, green infrastructures, and ecosystem services mapping as basis for place-based integrated spatial planning. It will provide an overview of planning and policy system and how environmental concerns have been integrated based on selected cases studies. Sectoral policy approaches and alternative governance models are scrutinized towards identifying opportunities integrated approaches to environmental and urban planning fostering sustainability and resilience.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
*Aulas teóricas e práticas e projeto prático no local.
Apresentação e relatório do projeto.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):
*Lectures and on-site hand-on project.
Project presentation and report.*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
*Grunewald, K. and Bastian, O. (2015) Ecosystem Services – Concept, Methods and Case Studies. Springer
Selman, P. (2006). Planning at the Landscape Scale. New York: Routledge.*

Nubisi, F. (2002) Ecological Planning: A Historical and Comparative Account, Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Marsh, W. (2005) Landscape Planning: Environmental Applications, John Wiley and Sons

Mapa IV - Direito Ambiental e Conservação de Recursos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Direito Ambiental e Conservação de Recursos

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Environment and Resources Conservation Law

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
HARH

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

SHU

4.4.1.7. Observations:

SHU

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Zhao Jun (SHU) (80h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Os alunos terão uma compreensão mais abrangente do conteúdo básico da lei ambiental e de recursos, o sistema básico da lei ambiental e de recursos; a Unidade Curricular irá capacitar os alunos a reflectir sobre as leis ambientais e de recursos e promover o ambiente analítico dos alunos.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Students will have a more comprehensive understanding of the basic content of the environment and resource law, the basic system of environmental and resource law; enable students to master the unique way of thinking in the environment and resources law, and cultivate students' analytical environment.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A Lei Ambiental e de Recursos é um assunto novo e marginal do direito e uma disciplina secundária do direito. Envolve não apenas o direito interno, direito internacional e jurisprudência, direito administrativo, direito civil, direito económico e direito penal, mas também outras ciências naturais e sociais, como ciências ambientais, sociologia ambiental, economia ambiental e ética ambiental.

4.4.5. Syllabus:

The Environment and Resources Law is a new and marginal subject of law and a secondary discipline of law. It involves not only domestic law, international law, and jurisprudence, administrative law, civil law, economic law, and criminal law, but also other natural sciences and social sciences such as environmental science, environmental sociology, environmental economics, and environmental ethics.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O foco no ensino em sala de aula, directamente relacionado com situações real, aprofunda a compreensão e o domínio do conhecimento profissional das leis de recursos ambientais, analisando casos de pesquisa; pode integrar os

princípios e regras básicos da lei de recursos ambientais na prática para melhorar a capacidade de analisar problemas e resolver problemas. Compreender efetivamente o conteúdo principal da Lei de Recursos Ambientais e promover a harmonia entre o homem e a natureza no trabalho prático.

O método de avaliação é o exame. Será avaliada a frequência dos alunos e o número de aulas de absentismo. As pontuações gerais são baseadas nas notas de avaliação contínua e finais, com 40% das notas de avaliação contínua e 60% das notas finais.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Focus on classroom teaching, closely related to the actual situation, deepen the understanding and mastery of the professional knowledge of environmental resources law by analyzing research cases; can integrate the basic principles and rules of environmental resource law into practice to improve Ability to analyze problems and solve problems. Effectively grasp the core content of the Environmental Resources Law and promote the harmony between man and nature in practical work.

The assessment method is the examination. Strictly assess the attendance of students, and the number of absenteeism classes. The overall scores are based on the usual and final grades, with 40% of the usual grades and 60% of the final grades.

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Text book

Environmental Resources Law Qian Shuimiao, Ye Yongfei, Fan Li, Higher Education Press, August 2005, 1st edition.

2. Reference

"Environmental Resources Law" General Textbook for Adult Higher Law Education Lv Zhongmei Editor-in-Chief China University of Political Science and Law Press

Mapa IV - Princípios de Equipamentos Ambientais

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Princípios de Equipamentos Ambientais

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Foundation of Environmental Equipment

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Elect

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7.Observações:

SHU

4.4.1.7.Observations:

SHU

4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Liu JianYong (SHU) (80h)

4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Nesta Unidade Curricular serão apresentados conceitos básicos de design e aplicação de equipamentos de proteção ambiental, métodos básicos de dimensionamento de equipamentos de proteção ambiental, incluindo controlo da poluição do ar, controlo da poluição da água e tratamento de resíduos sólidos. Serão apresentados critérios de seleção dos principais equipamentos de poluição do ar, poluição da água e tratamento de resíduos sólidos.

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course will present basic concepts of design and application of environmental protection equipment, basic methods of designing environmental protection equipment, including air pollution control, water pollution control and solid waste treatment. Selection criteria will be presented for the main air pollution, water pollution and solid waste treatment equipment.

4.4.5.Conteúdos programáticos:

A base de equipamentos de proteção ambiental abrange a definição e classificação de equipamentos de proteção ambiental, os princípios de seleção e dimensionamento de equipamentos de proteção ambiental, equipamentos de proteção ambiental para máquinas e contentores, introdução a normas e princípios de seleção e dimensionamento de equipamentos de Engenharia do Ambiente.

4.4.5.Syllabus:

The environmental protection equipment base covers the definition and classification of environmental protection equipment, the selection and design principles of environmental protection equipment, environmental protection equipment for machinery and containers, introduction to standardization knowledge, and the selection and design principles of environmental engineering equipment.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas e práticas + Projeto / Seminário
Avaliação contínua + exame final.*

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

*Classroom Lecture + Project / Seminar
Usual performance+ final exam.*

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Text book

"Design and Application of Environmental Protection Equipment", Liu Hong, Chemical Industry Press, 2014.6

2. Reference

Course slides.

Mapa IV - Tecnologias para Tratamento de Água Industrial

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tecnologias para Tratamento de Água Industrial

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Industrial Water Treatment Technology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EPP

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

SHU

4.4.1.7. Observations:

SHU

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Lu Yongsheng (SHU) (80h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

O principal objectivo desta Unidade Curricular é permitir que os alunos adquiram conhecimentos sobre as principais componentes de sistemas de abastecimento de água, princípios de projeto, etapas de projeto, métodos de cálculo e sobre as novas tecnologias e equipamentos associados ao tratamento de água. Os alunos deverão adquirir conhecimentos sobre a operação e manutenção de sistemas e estações de tratamento de água industrial e

compreender as tendências de desenvolvimento do tratamento de água industrial.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The main objective of the course is to enable students to understand the water supply system, master the basic theoretical knowledge, design principles, design steps, calculation methods and related new technologies and equipment for water treatment, so that students can master the basic knowledge and methods of routine water treatment process design and calculation. Master the basic theory of water treatment, understand the operation and maintenance of industrial water supply and water purification stations, and understand the development trend of industrial water treatment.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A tecnologia de tratamento de água industrial é um dos principais cursos profissionais em Engenharia do Ambiente. Esta Unidade Curricular introduz o conhecimento teórico do projeto de tratamento de água industrial.

4.4.5. Syllabus:

Industrial water treatment technology is one of the major professional courses in environmental engineering. Introduce theoretical design knowledge of industrial water treatment.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

***Aulas teóricas e práticas + Projeto / Seminário
Exame teórico final ou exame teórico intercalar (80% da nota final)***

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

***Classroom Lecture + Project / Seminar
Final theoretical exam or midterm theoretical exam (80% of final grade)***

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

***1. Text book
"Industrial Water Supply Technology and Pipeline Engineering" published by Tsinghua University***

***2. Reference
Course slides.***

Mapa IV - Economia do Ambiente e Recursos Naturais

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Economia do Ambiente e Recursos Naturais

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Environmental Economics and Natural Resources

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

AE

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=50, TP=30

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

ULisboa

4.4.1.7. Observations:

ULisboa

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Tiago Domingos (IST) e José Manuel Lima Santos (ISA) (80h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Aprender os fundamentos da teoria microeconómica; teoria do consumidor; teoria do produtor; equilíbrio de mercado. Aprender a abordagem da teoria económica aos problemas ambientais. Aplicar a abordagem económica ao meio ambiente em aplicações práticas.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Learn the fundamentals of microeconomic theory; consumer theory; producer theory; market equilibrium. Learn the approach of economic theory to environmental problems. Apply the economic approach to the environment to practical applications.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Teoria do consumidor: restrição orçamental; preferências; utilidade, escolha; procura; excedente do consumidor; procura de mercado. Teoria do produtor: funções de produção; maximização de lucros e minimização de custos; curvas de custo; curvas de oferta. Equilíbrio do mercado. Economia do bem-estar: eficiência; função de bem-estar social; otimalidade; eficiência económica intertemporal. Falhas de mercado e políticas públicas; externalidades; bens públicos; direitos de propriedade. Fundamentos éticos para a economia ambiental. Taxas de desconto de utilidade e consumo. Princípios de análise de custo-benefício. O uso eficiente e ideal de recursos não renováveis e renováveis. Economia da poluição: nível eficiente de poluição; poluição e política económica; teorema de Coase; instrumentos económicos para o controle da poluição. Avaliação de recursos ambientais: dimensões de valor; técnicas para avaliação de recursos ambientais. Otimização estática restrita: método dos multiplicadores de Lagrange.

4.4.5. Syllabus:

Consumer theory: budget constraint; preferences; utility, choice; demand; consumer surplus; market demand. Producer theory: production functions; profit maximisation and cost minimisation; cost curves; supply curves. Market equilibrium. Welfare economics: efficiency; social welfare function; optimality; intertemporal economic efficiency. Market failures and public policies; externalities; public goods; property rights. Ethical foundations for Environmental Economics. Utility and consumption discount rates. Principles of cost-benefit analysis. The efficient and optimal use of non-renewable and renewable resources. Pollution economics: the efficient level of pollution; pollution and economic

policy; the Coase theorem; economic instruments for pollution control. Valuation of environmental resources: dimensions of value; techniques for the valuation of environmental resources. Static constrained optimisation: the Lagrange multipliers method.

4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas interativas e resolução prática de problemas

A avaliação compreende:

- uma prova escrita (com um peso de 70% na nota final e uma nota mínima de 9,5);

- problemas para resolver em casa, realizados por grupos de 2 a 3 alunos, corrigidos nas aulas (com um peso de 30%).

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

Class interactive lectures plus practical problem solving

Evaluation comprises:

- a written examination (with a weight of 70% in the final grade and a minimum grade of 9.5);

- homework problems, carried out by groups of 2-3 students which are corrected in class (with a weight of 30%).

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Natural Resource and Environmental Economics, Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray, 1996, Addison Wesley Longman, Harlow.

Intermediate Microeconomics: A Modern Approach - 4th Ed. , Varian, H. R., 1996, W. W. Norton, New York.

Mapa IV - Seminário e projecto de tese de Mestrado

4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

Seminário e projecto de tese de Mestrado

4.4.1.1.Title of curricular unit:

Seminar and Master thesis project

4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

Diss

4.4.1.3.Duração:

T

4.4.1.4.Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:**S=40****4.4.1.6. ECTS:****6****4.4.1.7. Observações:****ULisboa****4.4.1.7. Observations:****ULisboa****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****Variável (40h)****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Realização de trabalhos preparatórios no âmbito da Dissertação de Mestrado, nomeadamente através da apresentação de seminários sobre possíveis temas para o desenvolvimento da Dissertação e início da correspondente pesquisa bibliográfica.*****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*****Preparatory work within the MSc Dissertation, namely through the presentation of seminars on possible topics for the development of the Dissertation and the beginning of the corresponding bibliographical research.*****4.4.5. Conteúdos programáticos:*****Realização de trabalhos preparatórios no âmbito da Dissertação de Mestrado, nomeadamente através da apresentação de seminários sobre possíveis temas para o desenvolvimento da Dissertação e início da correspondente pesquisa bibliográfica.*****4.4.5. Syllabus:*****Preparatory work within the MSc Dissertation, namely through the presentation of seminars on possible topics for the development of the Dissertation and the beginning of the corresponding bibliographical research.*****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*****Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.*****4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:*****Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes*****4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****O aluno tem reuniões semanais com os orientadores para receber orientação sobre a tese e apresentar o desenvolvimento do trabalho.******Uma avaliação abrangente é dada pelo instrutor, professores de avaliação e um comitê de defesa. O percentual de pontuação é: 30% pelo instrutor + 30% pelos professores de avaliação + 40% pelo comitê de defesa.*****4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):*****The student meets with the supervisors every week to receive guidance on the design project or thesis and present the work development.******A comprehensive evaluation is given by the instructor, evaluation teachers and a defence committee. The score percentage is: 30% by the instructor + 30% by evaluation teachers + 40% by the defence committee.***

4.4.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Variável, em função do tema
Variable, depending on the theme

Mapa IV - Projecto de Engenharia do Ambiente

4.4.1.1.Designação da unidade curricular:
Projecto de Engenharia do Ambiente

4.4.1.1.Title of curricular unit:
Environmental Engineering Project

4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:
Diss

4.4.1.3.Duração:
T

4.4.1.4.Horas de trabalho:
168

4.4.1.5.Horas de contacto:
OT=12

4.4.1.6.ECTS:
6

4.4.1.7.Observações:
SHU

4.4.1.7.Observations:
SHU

4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):
Variável

4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
<sem resposta>

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

**Adquirir competências de desenvolvimento de projectos em áreas temáticas de Engenharia do Ambiente.
Integrar e aprofundar os conhecimentos leccionados em Unidades Curriculares anteriores.
Identificar as principais fase de desenvolvimento de um projecto.
Identificar e desenvolver as principais componentes de um projecto.**

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

**Acquire project development skills in thematic areas of Environmental Engineering.
Integrate and deepen the knowledge aquired in previous Curricular Units.
Identify the main stages of the development of a project.
Identify and develop the main components of a project.**

4.4.5.Conteúdos programáticos:

**Principais componentes e etapas de um projecto de engenharia.
Principais conteúdos de peças escritas e peças desenhadas.
Estimativa de quantidades de trabalho e orçamento.
Desenvolvimento do projecto de um produto ou instalação associada a resolução de problemas ambientais.**

4.4.5.Syllabus:

**Main components and stages of an engineering project.
Main contents of project reports and drawings.
Estimated amounts of work and budget.
Project development of a product or facility to address and environmental problem.**

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Reuniões periódicas com o docente responsável para definição das várias etapas e orientação dos trabalhos a desenvolver.
Avaliação dos elementos do projecto apresentados (memória descritiva, peças desenhadas ou equivalentes)**

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

**Periodical meetings with the responsible teacher to define the various stages and provide guidance on the work to be developed.
Evaluation of project components (project report, drawings or equivalent)**

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds.

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

**Variável, dependendo do tema do projecto a desenvolver.
Variable, depending on the theme of the project to be developed.**

Mapa IV - Dissertação de Mestrado**4.4.1.1.Designação da unidade curricular:***Dissertação de Mestrado***4.4.1.1.Title of curricular unit:***Master Thesis***4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:***Diss***4.4.1.3.Duração:***3º e 4º T***4.4.1.4.Horas de trabalho:***672***4.4.1.5.Horas de contacto:***OT=32***4.4.1.6.ECTS:***24***4.4.1.7.Observações:***SHU/ULisboa**A Dissertação é desenvolvida nos 6 ECTS da Unidade Curricular de "Seminário" e nos 24 ECTS da Unidade Curricular de "Dissertação de Mestrado"***4.4.1.7.Observations:***SHU/ULisboa**The thesis is developed in the 6 ECTS of the "Seminar" Course and in the 24 ECTS of the "Master Dissertation" Course***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Variável***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Os alunos devem adquirir as seguintes competências::*

- 1. Selecionar as referências bibliográficas adequadas para desenvolver um estado da arte sobre o assunto, combinar teoria com aplicação prática de engenharia e analisar o estado da engenharia na temática da tese de mestrado;*
- 2. Realizar o dimensionamento ou estrutura do trabalho experimental, analisar os cálculos ou dados experimentais, combinar a base teórica e as especificações para analisar e explicar os resultados dos dados e desenvolver uma conclusão final.*
- 3. Identificar a necessidade de pesquisa e estudo contínuos, promover a consciência da aprendizagem autónoma e da aprendizagem ao longo da vida.*

4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*Students should have the following skills:*

- 1.Select the appropriate references to develop a State-of-the-art about the subject, combine theory with practical engineering application and analyze the status of engineering related to the master thesis;*
- 2.Carry out the design or experiment work, analyze the calculation or experimental data, combine the theoretical basis and specification to analyze and explain the data results, and draw a final conclusion.*
- 3. Identify the need for continuous research and study, cultivate the consciousness of autonomous learning and lifelong learning.*

4.4.5.Conteúdos programáticos:*Revisão da literatura.*

**Organizar o projeto básico ou processo experimental desenvolvido de acordo com o planeamento.
Obter cálculos ou experiências adequadas, razoáveis e científicas e comparar os resultados com os requisitos das especificações existentes.
Desenvolvimento do relatório de dissertação de mestrado.**

4.4.5.Syllabus:

Literature review

To arrange for the completion of the basic design or experimental process involved according to the plan.

To obtain accurate, reasonable, and scientific calculations or experiments, and compare them with the requirements of the existing specifications.

Development of the Master Thesis report.

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

Considerando os objetivos desta UC, um especialista na área chegará à conclusão de que todos os tópicos do programa visam fornecer aos alunos as competências, conhecimentos e capacidades necessárias para alcançar os resultados de aprendizagem definidos.

4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, an expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to provide the students with the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes

4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno terá reuniões semanais com o orientador. O orientador deve dar instruções e orientações sobre o projeto ou tese.

Uma avaliação abrangente é dada pelo orientador, professores de avaliação e uma comissão de defesa. Distribuição da avaliação: 30% pelo orientador + 30% pelos professores de avaliação + 40% pela comissão de defesa.

4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

The student needs to meet the supervisor every week. The supervisor should give instructions and guidance on the thesis.

A comprehensive evaluation is given by the supervisor, evaluation teachers, a defense committee. The score percentage is: 30% by the instructor + 30% by evaluation teachers + 40% by the defense committee.

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

As metodologias de ensino, baseadas na transferência de conceitos teóricos e práticos por meio do uso extensivo de aulas demonstrativas e trabalhos experimentais, permitirão alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento dos alunos com diferentes formações.

4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds

4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Variável

Variable

4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

4.5.1.Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:

As metodologias de ensino e aprendizagem variam conforme os objetivos de aprendizagem definidos para cada unidade curricular.

4.5.1.Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

Teaching and learning methodologies vary according to the learning objectives defined for each course unit.

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

No âmbito do Sistema de Qualidade das Unidades Curriculares (QUC) é pedido aos estudantes que preencham um quadro com a informação sobre a carga de trabalho das várias unidades em que estiveram inscritos. É-lhes apresentado um quadro pré preenchido com a informação disponível em sistema (lista de UC em que o aluno esteve inscrito, no de horas de contato previstas em cada UC), sendo solicitado ao aluno que apresente uma estimativa média de horas de trabalho autónomo e da % aulas assistidas por semana, bem como a distribuição de trabalho autónomo pelas várias UC e o no de dias de estudo para exame.

Com base nestes elementos é calculada a carga média de trabalho de uma UC, a qual é comparada com a carga de trabalho prevista (ECTS), sendo o resultado da comparação classificado em 3 categorias possíveis: Abaixo do Previsto; Acima do Previsto; De acordo com o previsto. Estes resultados são disponibilizados aos responsáveis pela gestão académica para análise e adequações futuras.

4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:

As part of the QUC system, students are required to complete a survey with information on the workload of the different units in which they were enrolled. They are provided with a pre-filled table with information available in the system (list of course units in which the student was enrolled, the number of contact hours foreseen in each course unit), and they are requested to give an average estimate of the workload and the % of classes attended per week, and the distribution of the autonomous work through the different course units and the number of study days for the exams.

The average workload of a course unit is calculated on the basis of these elements, which is compared with the workload Expected (ECTS), and the results are given according these categories: Below Estimates; Above Estimates; In Line with Estimates. These results are made available to the persons in charge with the academic management for analysis and future adaptations.

4.5.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A coordenar com a Universidade de Shanghai.

4.5.3. Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:

To coordinate with Shanghai University.

4.5.4. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):

Diversas unidades curricular abordam métodos de investigação, nomeadamente os laboratórios e algumas UC específicas tais como "Amostragem e Métodos de Análise Experimental" abordam metodologias essenciais a muitas actividades científicas. No âmbito da tese de graduação o método de aprendizagem está directamente associado ao planeamento e implementação de atividades de investigação.

4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):

Several courses address research methods, namely laboratories and some specific UCs such as "Sampling and Methods of Experimental Analysis" address methodologies essential to many scientific activities. In the graduation thesis, the learning method is directly associated with the planning and execution of research activities.

4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos

4.6.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto:

Tendo em consideração que a normativa legal aponta para uma formação de 2.º ciclo entre os 90 e 120 créditos ECTS, e considerando os objetivos definidos para este ciclo de estudos na República Popular da China, entendeu-se estabelecer um total de 120 créditos ECTS.

4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 65/2018, of August 16th:

Considering that the legal rules point to a second cycle formation between 90 and 120 ECTS credits, and considering the objectives set for this study cycle in the People's Republic of China, it was understood to establish a total of 120 ECTS credits.

4.6.2. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

O Instituto Superior Técnico, o Instituto Superior de Agronomia e a Faculdade de Ciências (UL) têm um padrão para a definição de ECTS nas unidades curriculares de todos os seus ciclos de estudo, estipulado após uma discussão aprofundada nas escolas na altura da implementação do processo de Bolonha. Alterações específicas a esse padrão são analisadas caso a caso pelo Conselho Científico mediante proposta das coordenações de curso. Este padrão foi ajustado entre as três escolas e a Universidade de Shanghai tendo em consideração as horas de contacto e metodologias de ensino aí aplicadas.

4.6.2. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

The three Schools of Universidade de Lisboa involved in the Bachelor, Instituto Superior Técnico, Instituto Superior de Agronomia e a Faculdade de Ciências (UL) have a standard for the definition of ECTS in the curricular units of all their study cycles, defined after an in-depth discussion in schools during the Bologna process. Specific changes to this standard are reviewed on a case-by-case basis by the Scientific Council upon proposal of course coordinators. This standard was adjusted between the three schools and the University of Shanghai taking into account the contact hours and teaching methodologies applied in Shanghai.

4.7. Observações

4.7. Observações:

No campo 4.4.1.7 de cada mapa das Unidades Curriculares (UC) é indicada qual a Universidade - ULisboa ou Universidade de Shanghai, SHU - que será responsável pela leccionação.

No campo 4.4.2 de cada mapa das Unidade Curricular sob a responsabilidade da Universidade de Lisboa, foram incluídos os Coordenadores correspondentes às três escolas (IST, ISA e FCUL) que participam na leccionação. Esta opção destina-se a reflectir a articulação que está prevista entre as três escolas participantes, que contempla a rotatividade da responsabilidade entre as escolas. De igual forma, em cada mapa de UC, no campo 4.4.3, são listados os docentes das várias escolas que podem contribuir para a leccionação, conferindo assim uma maior flexibilidade ao corpo docente do ciclo de estudos proposto.

Dada a rotatividade entre docentes das várias escolas e colaboração inter-escolas, não é possível, na presente proposta, apresentar a previsão da distribuição do serviço docente pelos diferentes coordenadores e restante corpo docente associado, pelo que a totalidade da carga lectiva foi atribuída à coordenação. Esta carga lectiva total inclui assim todos os tipos de metodologia de ensino (T, TP, LP, etc) associados a cada UC. Os restantes docentes disponíveis para colaborar na leccionação foram listados com carga lectiva nula.

4.7. Observations:

The ifeld 4.4.1.7 of each Course map indicates which University - ULisboa or Shanghai University, SHU - will be responsible for the teaching.

In field 4.4.2 of each Course map under the responsibility of the University of Lisbon, three possible Coordinators were included, corresponding to the three schools (IST, ISA and FCUL) that participate in the teaching. This option is intended to reflect the articulation that will be promoted between the three participating schools, which includes the rotation of the responsibility between schools. Similarly, in the field 4.4.3 of each Course map, the teachers from the various schools that can contribute to the teaching are listed, thus giving a larger flexibility to the faculty of the proposed study cycle.

Given the rotation between teachers from various schools and inter-school collaboration, it is not possible in this proposal to present the forecast of the distribution of the teaching service by the different coordinators and the remaining associated faculty. Due to this the total teaching load was attributed to the coordination. This total teaching load includes all types of teaching methodology (T, TP, LP, etc.) associated with each course. The remaining teachers available to collaborate in the teaching were listed with zero teaching load.

5. Corpo Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

*Universidade de Lisboa - Ana Fonseca Galvão (IST), coadjuvada por António Guerreiro de Brito (ISA), João Serra (FCUL) e Tiago Domingos (IST)
Universidade de Shanghai - Zhang Xiaolei*

5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

5.3. 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 regime	Informação/ Information
António Guerreiro de Brito	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Química e Biológica	100	Ficha submetida
David Paulo Fanguero	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
Ana Isabel Loupa Ramos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
João Manuel de Almeida Serra	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física da Matéria Condensada	100	Ficha submetida
José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Environmental and Natural Resource Economics	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Sintra de Almeida Partidário	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Paula Maria da Luz Figueiredo de Alvarenga	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Matos Soares	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física	0	Ficha submetida
Ricardo Machado Trigo	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciencias da Terra	100	Ficha submetida
Tiago Morais Delgado Domingos	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Li Xiaowei	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Municipal Engineering	100	Ficha submetida
Zhang Xiaolan	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Inorganic Chemistry	100	Ficha submetida
Lu Yongsheng	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Environmental Engineering	100	Ficha submetida
Zhang Jia	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Environmental Engineering	100	Ficha submetida
Zhao Jun	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Environmental Science	100	Ficha submetida
Liu JianYong	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Environmental Engineering	100	Ficha submetida
Chen Dan	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Environmental Engineering	100	Ficha submetida
Rita do Amaral Frago	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Agro-Industrial	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Ramos Arsénio	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Arquitectura Paisagista	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Barros D'Almeida Gominho	Investigador	Doutor		Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Erika da Silva dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
José Maria Horta e Costa Silva Santos	Investigador	Doutor		Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Maria da Conceição Brálio de Brito Caldeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Florestais	100	Ficha submetida
					2200	

<sem resposta>

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

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

5.4.1.1. Número total de docentes.

23

5.4.1.2. Número total de ETI.

22

5.4.2. Corpo docente próprio - Docentes do ciclo de estudos em tempo integral

5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral.* / "Full time teaching staff" – number of teaching staff with a full time link to the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	20	90.909090909091

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

5.4.3. 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	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	22	100

5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	22	100
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

5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

5.4.5. 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	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
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	21	95.454545454545
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

Pergunta 5.5. e 5.6.

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

A avaliação do desempenho do pessoal docente do IST assenta no sistema multicritério definido no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Técnico” (Despacho Reitoral no 4576/2010, DR 2a Série, no 51 de 15 de março), sendo aplicado a cada docente, individualmente e é aplicado nos períodos estipulados por Lei. Permite a avaliação quantitativa da atuação do pessoal docente nas diferentes vertentes, e reflete-se nomeadamente sobre a distribuição de serviço docente regulamentada pelo Despacho Reitoral n.o 8985/2011 (DR, 2a Série, N.o 130 de 8 de julho). O Instituto Superior de Agronomia e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa aplicam procedimentos análogos.

A Universidade de Shanghai realiza uma avaliação anual do seu corpo docente sobre os tópicos de ensino, pesquisa científica e serviços sociais, com ensino de alto nível, pesquisa de alto nível, acções simbólicas e serviços sociais relevantes como base principal.

5.5.Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

Performance assessment of IST teaching-staff relies on the multi-criteria system defined in the “Regulations of Performance of IST Teaching-staff” (Rectoral Order 4576/2010, Government Journal 2nd Series, No. 51 of 15 March), which is applied to each teacher individually and for periods established under the law. It allows for the quantitative assessment of the performance of the teaching staff in different strands and is reflected particularly on the allocation of the teaching tasks, which is governed by the Rectory Order 8985/2011 (Government Journal, 2nd Series, No. 130 of 8th July). Instituto Superior de Agronomia and Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa apply similar procedures. Shanghai University performs yearly assessment of their teaching staff on the topics of teaching, scientific research and social services, with high-level teaching, high-level research, symbolic achievements and relevant important social services as the main basis.

5.6.Observações:

Em conformidade com os comentários apresentados no campo 4.7, a carga lectiva associada ao presente ciclo de estudos foi atribuída da seguinte forma:

- *a totalidade da carga lectiva de cada UC foi atribuída aos docentes das escolas da ULisboa com a responsabilidade rotativa da UC. A totalidade da carga inclui as diferentes metodologias de ensino previstas (T, TP, PL, etc.)*
- *os docentes com participação na leccionação de UC, também de forma rotativa, apresentam carga lectiva associada nula.*

5.6.Observations:

In parallel with the comments included in field 4.7, the teaching load associated with this study cycle has been allocated as follows:

- *The entire teaching load of each Course was attributed to the teachers of ULisboa schools with the rotating responsibility of the course. The entire teaching load includes the different teaching methodologies provided (T, TP, PL, etc.).*
- *Teachers who participate in the teaching of a given Course, also in rotation, were assigned a null teaching load.*

6. Pessoal Não Docente

6.1.Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à leccionação do ciclo de estudos.

O curso será oferecido maioritariamente em Shanghai.

O Instituto Superior Técnico, Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa não afetam pessoal não docente a um único curso. Os vários serviços (administrativos, gestão, biblioteca, académicos, laboratórios, apoio e auxiliares) funcionam prestando serviço aos vários intervenientes nas atividades dos cursos. Não estão previstas novas contratações de pessoal não docente para afetar ao curso. Os concursos previstos destinam-se ao normal funcionamento das instituições.

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

The course will be offered mostly in Shanghai.

Instituto Superior Técnico Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa do not assign non-faculty staff to particular courses. The various services it integrates (in administration, management, library, academic services, labs, general support and service people) work at the service of the different elements in the activities of all courses. No particular hiring process is predicted for non-faculty personnel for this particular study cycle. Whatever openings will be to provide for the regular functioning of the whole institutions.

6.2.Qualificação do pessoal não docente de apoio à leccionação do ciclo de estudos.

O curso será oferecido maioritariamente em Shanghai.

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

The course will be offered mostly in Shanghai.

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

IST implementa o SIADAP desde a sua criação jurídica, em 2004, tendo atualizado o funcionamento e os procedimentos, com as revisões do sistema de avaliação, em 2007 e em 2013. A avaliação integra os subsistemas:

- de Avaliação do Desempenho dos Dirigentes da Administração Pública - SIADAP 2, aplicado em ciclos de três anos, consoante as comissões de serviço dos avaliados*
- de Avaliação do Desempenho dos Trabalhadores da Administração Pública - SIADAP 3, com carácter bianual, a partir do ciclo de 2013-2014. Todo este processo foi desmaterializado e está disponível na plataforma de aplicações centrais do IST (.dot), sendo acedido pelos vários intervenientes (avaliadores, avaliados, Direção de Recursos Humanos e dirigentes de topo) eletronicamente.*

Mais informação disponível na página do IST na Internet (Direção de Recursos Humanos/Técnicos e Administrativos/ Avaliação (SIADAP))

6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development

Active since it was legally created in 2004, IST has updated its functioning and procedures and reviewed the evaluation system in 2007 and 2013. The evaluation includes the following subsystems:

- the System for Performance Assessment of the Middle Managers of the Public Administration (SIADAP 2), applied in three year cycles, depending on the service commissions of those evaluated;*
- the System for Performance Assessment of the Public Administration Employees (SIADAP 3), every two years, from 2013-2014. This process was dematerialized and is available on the central application form of IST (.dot). Access is made by the different actors (evaluators, evaluated, HR Division, and senior officials) electronically.*

Further information available at IST webpage (Direção de Recursos Humanos/Técnicos e Administrativos/Avaliação (SIADAP))

7. Instalações e equipamentos

7.1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

O ensino será realizado principalmente em Shanghai.

A Escola de Engenharia Ambiental e Química da SHU possui laboratórios com uma área total de aproximadamente 4.000 m². O total de ativos de ensino e equipamentos experimentais é de cerca de 20 milhões de yuans.

A biblioteca dispõe de Ethernet LAN de alta velocidade, que dispõe com CERNET e INTERNET. Estão disponíveis revistas científicas em formato digital e livros.

Os alunos terão acesso à sala de informática pública da escola. O software profissional pode ser pré-instalado de acordo com a organização do curso.

Na Universidade de Lisboa, os alunos terão acesso às bibliotecas das várias escolas, tanto na sua localização física como acesso online. Os alunos terão acesso a instalações de informática, incluindo laboratórios de informática e redes sem fio.

A componente experimental das unidades curriculares será fornecido pelos laboratórios relacionados com a Engenharia do Ambiente, dependendo da natureza da unidade curricular.

7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):

the teaching will be mostly done in Shanghai.

The School of Environmental and Chemical Engineering in Shanghai University has the undergraduate teaching laboratories with a total area of nearly 4,000 m². The total assets of teaching and experimental equipment are about 20 million yuan.

The library has built a high-speed Ethernet LAN, which is interconnected with CERNET and INTERNET. Scientific electronic journals and books are available.

Students will have access to the public computer room of the school. Professional software can be pre-installed according to the course arrangement.

At the University of Lisbon Students will have access to the School's libraries, both in its physical location and in its online component. Students will have access to computer facilities, including computer labs and wireless network.

The experimental component of the curricular units will be provided by the labs related with Environmental Engineering depending on the nature of the curricular unit.

7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos,

materiais e TIC):

O ensino será realizado principalmente em Shanghai.

A SHU possui laboratórios de aerossóis atmosféricos, simulação atmosférica, matéria orgânica volátil, toxicologia ambiental, poluição do solo, poluição da água, espectrometria de massa, todos disponíveis para os cursos de licenciatura. Os laboratórios dispõem de instrumentos analíticos e ocupam uma área total de quase 1000 m², garantindo o ensino no domínio da Engenharia do Ambiente.

Na Universidade de Lisboa, as três escolas envolvidas dispõem de vários laboratórios nas áreas temáticas da licenciatura, incluindo microbiologia, biotecnologia, hidráulica, qualidade da água, qualidade do ar, solo e resíduos. As salas de aula estão equipadas com os materiais de apoio habituais (projedor, data show, computador, etc.). Os alunos também terão acesso a software específico disponível nos laboratórios de informática do IST. Através do sistema de gestão académica Fénix, os alunos terão acesso a outras documentações fornecidas pelos professores.

7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

The teaching will be mostly done in Shanghai.

SHU has atmospheric aerosol, atmospheric simulation, volatile organic matter, environmental toxicology, soil pollution, water pollution and mass spectrometry laboratories all available for bachelor courses. Application labs, large instrument rooms and analytical instrument labs with a total area of nearly 1000 m² will ensure the quality of teaching related to environmental engineering.

At the University of Lisbon, the three schools involved have several laboratories in the subject areas of the bachelor, including microbiology, biotechnology, hydraulics, water quality, air quality, soil and solid waste. At the University of Lisbon classrooms are equipped with the usual supporting materials (projector, data-show, computer, etc.). Students will also have access to specific software available in IST computer labs. Through the system of academic management Fénix, students will have access to other documentation provided by teachers.

8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.**8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica****8.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research centre(s) in the area of the study programme where teaching staff develops its scientific activity**

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification FCT	IES / HEI	N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated	Observações / Observations
CITUA	Excelente	Instituto Superior Técnico	1	
CEG-IST - Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico	Excelente	Instituto Superior Técnico	1	
LARSYS	Excelente	Instituto Superior Técnico	1	
Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF)	Muito Bom	Instituto Superior de Agronomia	6	
Centro de Engenharia Florestal (CEF)	Excelente	Instituto Superior de Agronomia	4	
Instituto D. Luiz (IDL)	Excelente	FCUL	3	

Pergunta 8.2. a 8.4.

8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/ed122e6f-11bc-a184-a1ee-5e56631f779c>

8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/ed122e6f-11bc-a184-a1ee-5e56631f779c>

8.4. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos.

- **ChangeTracker**. "Tracking climate change in drylands based on ecological indicators". Funding: FCT-PTDC/AAG-GLO/0045/2014; Budget 182k €.
- **NitroPortugal**. "Strengthening Portuguese Research and innovation capacities in the field of excess reactive nitrogen (NitroPortugal)". H2020-Twinning-2015-1, Coordination & Support Action, Proposal number: 692331. Total budget: 1000k €.
- **2019-2021 – Copernicus Evolution: Research for harmonised Transitional water Observation (CERTO)**. H2020. Call LC-SPACE-04-EO-2019-2020. Leader PML. Funding: 265k€
- **PRUNUS FITO: Assessing the impact of several enemies (pests and diseases) on stone fruit orchards and the effectiveness of different control methods in the Cova da Beira region (2016-09-01 to 2020-07-31)** - PDR 2020-101-031707. Total Funding – 446.000 €
- **Life-impetus: improving current barriers for controlling pharmaceutical compounds in urban wastewater treatment plants. 2016-2019, project funding, 34 766€**
- **XF-FREEOLIVE - Multifunctional study of xylem-sap of Portuguese olive cultivars and its relation with susceptibility to infection by Xylella fastidiosa (2015-09-01 to 2019-04-30)** - PTDC-AGR-PRO-0856-2014). Total Funding – 199.991 €
- **SOLAR | Earth System Modelling of the Eastern Atlantic Region (PTDC/GEOMET/7078/2014)**
- **GREENFUEL - PTDC/EAM-AMB/30975/2017**

8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technologic, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.

- **ChangeTracker**. "Tracking climate change in drylands based on ecological indicators". Funding: FCT-PTDC/AAG-GLO/0045/2014; Budget 182k €.
- **NitroPortugal**. "Strengthening Portuguese Research and innovation capacities in the field of excess reactive nitrogen (NitroPortugal)". H2020-Twinning-2015-1, Coordination & Support Action, Proposal number: 692331. Total budget: 1000k €.
- **2019-2021 – Copernicus Evolution: Research for harmonised Transitional water Observation (CERTO)**. H2020. Call LC-SPACE-04-EO-2019-2020. Leader PML. Funding: 265k€
- **PRUNUS FITO: Assessing the impact of several enemies (pests and diseases) on stone fruit orchards and the effectiveness of different control methods in the Cova da Beira region (2016-09-01 to 2020-07-31)** - PDR 2020-101-031707. Total Funding – 446.000 €
- **Life-impetus: improving current barriers for controlling pharmaceutical compounds in urban wastewater treatment plants. 2016-2019, project funding, 34 766€**
- **XF-FREEOLIVE - Multifunctional study of xylem-sap of Portuguese olive cultivars and its relation with susceptibility to infection by Xylella fastidiosa (2015-09-01 to 2019-04-30)** - PTDC-AGR-PRO-0856-2014). Total Funding – 199.991 €
- **SOLAR | Earth System Modelling of the Eastern Atlantic Region (PTDC/GEOMET/7078/2014)**
- **GREENFUEL - PTDC/EAM-AMB/30975/2017**

9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:

O curso será oferecido maioritariamente em Shanghai, dirige-se especialmente a estudantes internacionais, maioritariamente oriundos da República Popular da China.

9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

The course will be offered mainly in Shanghai, especially for international students, mostly from the People's Republic of China.

9.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

O curso será oferecido maioritariamente em Shanghai, dirige-se especialmente a estudantes estrangeiros, maioritariamente oriundos da República Popular da China.

9.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

The course will be offered mainly in Shanghai, especially for foreign students, mostly from the People's Republic of China.

9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

O curso já integra três das quatro principais escolas na região de Lisboa que leccionam no domínio da Engenharia do Ambiente.

- 9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:**
The bachelor already involves three of the four main schools in the Lisbon region that teach in the field of Environmental Engineering.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

- 10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:**

Master Environmental Engineering - Dresden University of Applied Sciences - www.daad.de/

Master Environmental Engineering - ETH Zurich - baug.ethz.ch/

Master in Environmental Engineering and Sustainable Infrastructure - KTH Royal Institute of Technology - www.kth.se/

Double degree Università di Bologna with University of Columbia, University of Miami, or with the Université de Liège.

Earth Resources Engineering - Second Cycle Degree/Two Year Master In Environmental Engineering - Double degree Università di Bologna with University of Columbia, University of Miami, or with the Université de Liège - corsi.unibo.it

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - Universidade de Aveiro (2 últimos anos) - ua.pt

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - FCT Nova (2 últimos anos) - tecnico.ulisboa.pt

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - Instituto Superior Técnico (2 últimos anos) - tecnico.ulisboa.pt

- 10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions in the European Higher Education Area:**

Master Environmental Engineering - Dresden University of Applied Sciences - www.daad.de/

Master Environmental Engineering - ETH Zurich - baug.ethz.ch/

Master in Environmental Engineering and Sustainable Infrastructure - KTH Royal Institute of Technology - www.kth.se/

Double degree Università di Bologna with University of Columbia, University of Miami, or with the Université de Liège.

Earth Resources Engineering - Second Cycle Degree/Two Year Master In Environmental Engineering - Double degree Università di Bologna with University of Columbia, University of Miami, or with the Université de Liège - corsi.unibo.it

Integrated Master in Environmental Engineering - Universidade de Aveiro (2 últimos anos) - ua.pt

Integrated Master in Environmental Engineering - FCT Nova (2 últimos anos) - tecnico.ulisboa.pt

Integrated Master in Environmental Engineering - Instituto Superior Técnico (2 últimos anos) - tecnico.ulisboa.pt

- 10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:**

Os objectivos de aprendizagem são semelhantes, embora nalguns cursos haja um maior ênfase nalguns tópicos ambientais tais como Recursos Hídricos, Resíduos Sólidos ou o Ambiente Urbano.

- 10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions in the European Higher Education Area:**

Learning objectives are similar, although in some courses there is a greater emphasis on some environmental topics such as Water Resources, Solid Waste or the Urban Environment.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis. (PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

11.4.1 Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.4.2. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por lei)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1.Pontos fortes:

A estrutura curricular do Mestrado foi desenhada por forma a abranger as principais temáticas ambientais da actualidade e desafios futuros, por forma a que os estudantes adquiram conhecimentos avançados que permitam a resolução de problemas ambientais complexos e de longo prazo.

O curriculum aborda temáticas de ecologia, sociedade, economia e políticas e governança. Esta abrangência alargada de temáticas permitirá que os estudantes desenvolvam uma visão integrada dos problemas ambientais considerando as diferentes componentes de um desenvolvimento sustentável.

A colaboração de três Escolas da Universidade de Lisboa e da Universidade de Shanghai irá tirar partido da diversidade de conhecimentos e experiências existentes entre as escolas participantes, dispondo de um conjunto alargado de Professores disponíveis para a leção

12.1.Strengths:

The curricular structure of the Master has been designed to cover the main current environmental issues and future challenges, so that students acquire advanced knowledge that allows the resolution of complex and long term environmental problems.

The curriculum covers themes of ecology, society, economics and politics and governance. This broad range of topics will enable students to develop an integrated view of environmental issues considering the different components of sustainable development.

The collaboration of three Schools of the ULisboa and the University of Shanghai will take advantage of the diversity of knowledge and experience among the participating schools, with a wide range of teachers available for teaching.

12.2.Pontos fracos:

Os desafios associados à coordenação à distância entre os duas instituições de dois países com diferenças culturais importantes poderão constituir simultaneamente um desafio e um ponto fraco do NCE proposto.

As eventuais diferenças entre métodos de ensino terão de ser devidamente acauteladas por forma a garantir uma adequada articulação entre a participação da Universidade de Lisboa e a Universidade de Shanghai.

A abordagem à temática ambiental nas matérias leccionadas pela Universidade de Lisboa poderá não reflectir, na sua totalidade, a realidade Chinesa em alguns aspectos.

12.2.Weaknesses:

Challenges associated with distance coordination between the two institutions of two countries with major cultural differences could be both a challenge and a weakness of the proposed NCE.

Any differences between teaching methods will need to be carefully taken into account to ensure proper articulation between the participation of the University of Lisbon and the University of Shanghai.

The approach to the environmental theme in the subjects taught by the University of Lisbon may not reflect the entire Chinese reality in some aspects.

12.3.Oportunidades:

A supervisão conjunta de dissertações de mestrado proporcionará aos docentes da ULisboa um contacto directo com investigadores da República Popular da China, promovendo parcerias académicas e de investigação futuras. A existência no passado, de propostas de financiamento para projectos europeus envolvendo parceiros chineses demonstra o forte interesse das políticas europeias em fortalecer laços com a China neste domínio. Este Mestrado coloca a Universidade de Lisboa numa posição favorável à candidatura a fundos Europeus.

A presença de 30 estudantes chineses de mestrado na Universidade de Lisboa permitirá aos estudantes nacionais contactar com uma realidade distinta das nacionais, contribuindo para o seu enriquecimento, partilha de experiências e conhecimentos complementares e para o espírito de integração e de multiculturalidade na Universidade.

12.3.Opportunities:

Joint supervision of master dissertations will provide ULisboa faculty with direct contact with researchers from the People's Republic of China, promoting future academic and research partnerships. The existence of funding proposals for European projects involving Chinese partners in the past demonstrates the strong interest of European policies in strengthening ties with China in this area. This Masters degree puts the University of Lisbon in a favorable position to apply for European funds.

The presence of 30 Chinese Masters students at the University of Lisbon will allow national students to contact with a different reality from national ones, contributing to their enrichment, sharing of complementary experiences and knowledge and to the spirit of integration and multiculturalism at the University.

12.4.Constrangimentos:

A leção de tecnologias de controlo da poluição requer uma selecção prévia das tecnologias a abordar, limitando o número de tecnologias abordadas.

A selecção das tecnologias a abordar deverá ser articulada entre ambas as universidades por forma a dar resposta às necessidades de empregabilidade após a conclusão do Mestrado, nomeadamente no que respeita à realidade de República Popular da China.

12.4.Threats:

The teaching of pollution control technologies requires a prior selection of the technologies to be addressed, limiting the number of technologies to be presented to the students.

The selection of technologies to be addressed should be articulated between both universities in order to meet employability needs after the completion of the Master's degree, particularly as regards the reality of the People's Republic of China.

12.5.Conclusões:

O ciclo de estudos proposto constitui uma excelente oportunidade para estabelecer ligações entre Portugal e China, potenciando o alargamento a novos ciclos de estudo, incluindo doutoramento.

O ciclo de estudos proposto oferece aos docentes das escolas participantes a oportunidade de contacto directo com novas realidades e desafios a enfrentar, promovendo novas práticas pedagógicas e o estabelecimento de parcerias de investigação

O potencial de investigação conjunta oferece aos docentes de investigadores das duas universidades a exposição a um mercado global, constituindo um potencial significativo para o desenvolvimento e desenho de soluções necessárias para enfrentar os desafios ambientais através produtos e serviços inovadores.

A distância trará desafios de coordenação entre as escolas que serão devidamente acautelados.

12.5.Conclusions:

The proposed study cycle is an excellent opportunity to establish links between Portugal and China, enhancing the extension to new study cycles, including PhD.

The proposed study cycle offers teachers from participating schools the opportunity of direct contact with new realities and challenges to be faced, promoting new pedagogical practices and the establishment of research partnerships.

The potential for joint research provides researchers from both universities the exposure to a global market, providing significant potential for the development and design of solutions needed to meet environmental challenges through innovative products and services.

The distance will bring coordination challenges between schools that will be properly addressed.