

NCE/19/1900141 — 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:

Licenciado

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:

240

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):

4 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):

4 years

1.9. Número máximo de admissões:

60

1.10. Condições específicas de ingresso.

Curso de Ensino Secundário, provas terminais do ensino secundário nas áreas da Matemática e Física, 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 exclusivamente a estudantes internacionais maioritariamente oriundos da República Popular da China.

1.10. Specific entry requirements.

Secondary education, final tests of secondary education in the fields of mathematics and physics, minimum knowledge of English at level B1, in accordance with the Common European Framework of Reference for Languages. Being a course that will be offered mostly in Shanghai, it is exclusively aimed at international students mostly from the People's Republic of China.

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:

Shanghai University e Universidade de Lisboa.

O 1º e 2º trimestres do 4º ano serão leccionados em Lisboa e os restantes serão leccionados em Shanghai.

1.12. Premises where the study programme will be lectured:

Shanghai University and Universidade de Lisboa.

The first and second trimesters of the fourth year will be taught at Lisbon and the remainder will be taught at 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_RegCreditaçaoExpProfissional.pdf](#)

1.14. Observações:

A Licenciatura em Engenharia do Ambiente proposta tem uma duração de 4 anos. Cada ano letivo compreende 4 trimestres, sendo que os primeiros três trimestres têm uma duração de 12 semanas letivas, enquanto que o 4º trimestre tem uma duração de 4 semanas letivas.

Na sequência do Programa de Licenciatura em Engenharia do Ambiente, um programa de mestrado no mesmo domínio será oferecido em associação entre a Universidade de Lisboa e a Universidade de Shanghai (SHU) no âmbito do projeto de criação de uma Escola Sino-Portuguesa na Universidade de Shanghai.

1.14. Observations:

The Bachelor in Environmental Engineering has a duration of 4 years. Each school year comprises 4 trimesters, with the first three trimesters has a duration of 12 academic weeks, while the fourth trimester has a duration of 4 academic weeks.

Following the Degree Program in Environmental Engineering, a master's program in the same field will be offered in association between Universidade de Lisboa (ULisboa) and the University of Shanghai (SHU) as part of the project to create a Sino-Portuguese School at Shanghai University.

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 - 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 223-2019_Cr_Lic_Engenharia do Ambiente \(ULisboa-SHU\).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_Lic 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._ExtratoMinutaAta_CC_11_2019_compressed.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 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 - 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](#)

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:
A Licenciatura em Engenharia do Ambiente agora proposta será oferecida pela Escola Sino-Portuguesa, Universidade de Lisboa e Universidade de Shanghai, uma joint venture da Universidade de Lisboa e da Universidade de Shanghai

(SHU). O objetivo deste ciclo de estudos é o de formar engenheiros que identifiquem os problemas e desafios ambientais nas suas diversas vertentes e possam equacionar sistemas, processos e tecnologias que permitam implementar as soluções apropriadas num quadro de sustentabilidade, nelas integrando as necessidades de desenvolvimento social e económico. Os graduados devem dominar as teorias básicas em física, matemática, química e biologia e os conhecimentos profissionais próprios da especialidade nas áreas de avaliação ambiental, conservação e proteção de recursos naturais, recuperação e reciclagem de produtos, controlo de poluição, mitigação ou remediação, gestão e monitorização ambiental em diversos sectores, incluindo água, ar, solo e ecossistemas associados.

3.1. The study programme's generic objectives:

The proposed Environmental Engineering Bachelor will be offered by the Sino-Portuguese School, University of Lisbon and University of Shanghai, a joint venture of the University of Lisbon and the University of Shanghai (SHU). The aim of this cycle of studies is to train engineers who identify environmental problems and challenges in their various aspects and can identify systems, processes and technologies that allow the implementation of appropriate solutions within a sustainability framework, integrating them with the needs of social and economic development. Graduates should master basic theories in physics, mathematics, chemistry and biology and their own professional expertise in the areas of environmental assessment, conservation and protection of natural resources, product recovery and recycling, pollution control, mitigation or remediation, management and environmental monitoring in various sectors, including water, air, soil and associated ecosystems.

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

A Licenciatura em Engenharia do Ambiente visa proporcionar aos alunos uma sólida formação básica que os capacite para intervir na área da Engenharia do Ambiente e acompanhar a evolução dos conhecimentos e tecnologias ao longo do seu exercício profissional. O programa centra-se em teorias fundamentais e conhecimentos de base da engenharia do ambiente, através da aquisição de competências associadas aos métodos de análise, planeamento, projeto, gestão, monitorização e investigação em engenharia do ambiente. Procura-se ainda o desenvolvimento de competências básicas ao nível da língua portuguesa e avançadas ao nível da língua inglesa, bem como em tecnologias de informação, desenho, matemática, física, química e biologia. Os estudantes deverão ainda adquirir capacidades ao nível da compreensão do enquadramento económico, social e legal no âmbito da actividade profissional em Engenharia do Ambiente.

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

The Bachelor in Environmental Engineering aims to provide students with a solid basic education that enables them to act in the area of Environmental Engineering and monitor the evolution of knowledge and technologies throughout their professional practice. The program focuses on fundamental theories and basic knowledge of environmental engineering through the acquisition of skills associated with the methods of analysis, planning, design, management, monitoring and research in environmental engineering. It also seeks the development of basic skills of Portuguese language and advanced level of English language, as well as in information technology, drawing, mathematics, physics, chemistry and biology. Students should also acquire skills in economics and social and legal frameworks within the professional activity in Environmental Engineering.

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 licenciatura em Engenharia do Ambiente, em associação com a Universidade de Shanghai e a funcionar maioritariamente em Shanghai, 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 Licenciatura 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.

Na sequência do Programa de Licenciatura em Engenharia do Ambiente, um programa de Mestrado no mesmo domínio será oferecido em associação entre a Universidade de Lisboa e a Universidade de Shanghai (SHU) no âmbito do projeto de criação da Escola Sino-Portuguesa na Universidade de Shanghai.

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 Faculty of Sciences, the Instituto Superior de Agronomia and the 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 undergraduate degree in Environmental Engineering, in association with the University of Shanghai and operating mainly in Shanghai, is part of the internationalization strategy of ULisboa and its Schools by widening the geographic space of its activities. 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 undergraduate 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 of ULisboa and SHU.

Following the Environmental Engineering Degree Program, a Masters program in the same field will be offered in association between the University of Lisbon and the University of Shanghai (SHU) as part of the project to create the Sino-Portuguese School at the University of Shanghai.

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	24		
Análise Numérica e Análise Aplicada/ Numerical Analysis and Applied Analysis	ANAA	4.5		
Ciências Biológicas/Biological Sciences	CBiol	21		
Construção/Construction	Const	4.5		
Engenharia de Processos e Projecto/Processes and Project Engineering	EPP	4.5		
Engenharia e Gestão de Organizações/ Engineering and Management of Organizations	EGO	3		
Físicas e Tecnologias Básicas/ Basic Physics and Technologies	FBas	9		
Hidráulica, Ambiente e Recursos Hídricos/ Hydraulics, Environment and Water Resources	HARH	22.5		
Literatura, Artes e Culturas/Literature, Cultures and Artes	LAC	31.5		
Lógica e Computação/Logic and Computing	LogComp	4.5		
Matemáticas Gerais/General Mathematics	MatGer	18		

Minas e Georrecursos/ Mining and Earth Resources	MG	3		
Probabilidades e Estatística/Probability and Statistics	PE	4.5		
Química-Física, Materiais e Nanociências/Chemistry-Physics, Materials and Nanosciences	QFMN	13.5		
Síntese, Estrutura Molecular e Análise Química/Synthesis, Molecular Structure and Chemical Analysis	SEMAQ	9		
Mecânica Estrutural e Estruturas/Structural Mechanics and Structures	MEE	4.5		
Eletrónica/Electronics	Elet	4.5		
Todas as áreas científicas no âmbito da Eng ^a do Ambiente/ All scientific areas of Environmental Engineering	Diss	42	0	
Todas as áreas científicas no âmbito da Eng ^a do Ambiente/ All scientific areas of Environmental Engineering	OP		12	
(19 Items)		228	12	

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)
Intensive English 1	LAC	1º T	126	TP=80	4.5	SHU
Calculus 1	MatGer	1º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU
Basic Engineering Drawing and Computer Drawing	Const	1º T	126	T=30, TP=30	4.5	SHU
População, Recursos e Ambiente/Population Resources and Environment	HARH	1º T	126	T=40, TP=20	4.5	ULisboa
Intensive English 2	LAC	2º T	126	TP=80	4.5	SHU
Calculus 2	MatGer	2º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU
College Physics 1	FBas	2º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU
Linear Algebra	MatGer	2º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU
Intensive English 3	LAC	3º T	126	TP=80	4.5	SHU
Calculus 3	MatGer	3º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU
College Physics 2	FBas	3º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU
Inorganic Chemistry	QFMN	3º T	84	T=40	3	SHU
Experiment in Inorganic Chemistry	QFMN	3º T	42	PL=20	1.5	SHU
Engineering Training	Diss	4º T	168	TP=12	6	SHU
(14 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)
Portuguese Foreign Language – Beginner 1	LAC	1º T	84	TP=40	3	SHU
Computation and Programming	LogComp	1º T	126	T=20,TP=40	4.5	SHU
Physical Chemistry	QFMN	1º T	84	T=40	3	SHU
Experiments in Physical Chemistry	QFMN	1º T	42	PL=20	1.5	SHU
Biology and Biochemistry/Biologia e Bioquímica	CBiol	1º T	126	T=40, PL=20	4.5	ULisboa
Ciências Sociais em Ambiente//Social Sciences in Environment	HARH	1º T	42	T=15,TP=5	1.5	ULisboa
Portuguese Foreign Language – Beginner 2	LAC	2º T	84	TP=40	3	SHU
Probability and Statistics	PE	2º T	126	T=40, PL=20	4.5	SHU
Analytical Chemistry	QFMN	2º T	84	T=40	3	SHU
Experiment of Analytical Chemistry	QFMN	2º T	42	PL=20	1.5	SHU
Environmental Fluid Mechanics	AE	2º T	168	T=50, TP=30	6	SHU
Portuguese Foreign Language – Elementary 1	LAC	3º T	84	TP=40	3	SHU
Sampling and Environmental Methods of Analysis	SEMAQ	3º T	84	T=40	3	SHU
Environmental Monitoring Laboratory	SEMAQ	3º T	42	PL=20	1.5	SHU
Fundamentals of Environmental Engineering Design	HARH	3º T	84	T=30, TP=10	3	SHU
Organic Chemistry/Química Orgânica	SEMAQ	3º T	126	T=40,TP=20	4.5	ULisboa
Environmental Geology and Pedology/Geologia e Pedologia Ambiental	MG	3º T	84	T=30, TP=10	3	ULisboa
Internship 1	Diss	4º T	168	OT=12	6	SHU
(18 Items)						

Mapa III - Tronco Comum - 3º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/3rd 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:***3º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/3rd 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)
Portuguese Foreign Language – Elementary 2	LAC	1º T	84	TP=40	3	SHU
Computational Mathematics	ANAA	1º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU
Microbiologia/Microbiology	CBiol	1º T	84	T=40	3	ULisboa
Experiments of Environmental Microbiology	CBiol	1º T	42	PL=20	1.5	SHU
Transferência de Energia e Massa/Energy and Mass Transfer	AE	1º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Portuguese Foreign Language – Intermediate 1	LAC	2º T	84	TP=40	3	SHU
Air Pollution Control Engineering	EPP	2º T	84	T=40	3	SHU
Air Pollution Control Engineering Experiment	EPP	2º T	42	PL=20	1.5	SHU
Fundamentals of	MEE	2º T	126	T=40, TP=20	4.5	SHU

Engineering Mechanics						
Ecologia I/Ecology I	CBiol	2º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Portuguese Foreign Language – Intermediate 2	LAC	3º T	84	TP=40	3	SHU
Water Pollution Control Engineering	HARH	3º T	84	T=40	3	SHU
Experiments of Wastewater Treatment	HARH	3º T	42	PL=20	1.5	SHU
Electrotechnics & Electronics	Elet	3º T	126	T=40,TP=20	4.5	SHU
Option 1	OP	3º T	168	T=50, TP=30	6	SHU - Choose 1-2 courses for professional direction such as water, gas and ecology
Internship 2 (16 Items)	Diss	4º T	168	OT=12	6	SHU

Mapa III - Tronco Comum - 4º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/4th 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:

4º Ano, 1º, 2º, 3º e 4º trimestre/4th 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)
Gestão/Management	EGO	1º T	84	TP=40	3	ULisboa
Hydrology and Hydrogeology/Hidrologia e Hidrogeologia	HARH	1º T	126	T=40,TP=20	4.5	ULisboa
Modelação Ambiental/Environmental Modelling	AE	1º T	126	T=40,TP=20	4.5	ULisboa
Ecologia II/Ecology II	CBiol	1º T	168	T=50,TP=30	6	ULisboa
Física e Química da Atmosfera/Atmosphere Physics and Chemistry	AE	2º T	126	T=40,TP=20	4.5	ULisboa
Hidráulica Aplicada/Applied Hydraulics	HARH	2º T	126	T=40,TP=20	4.5	ULisboa
Ecologia Industrial/Industrial Ecology	AE	2º T	84	T=30,TP=10	3	ULisboa
Option 2	OP	2º T	168	T=50, TP=30	6	ULisboa-Choose 1-2 courses for professional direction such as water, gas and ecology
BE Graduation Design or Thesis in Environmental Engineering (9 Items)	Diss	3º e 4º T	672	OT=32	24	ULisboa/SHU

4.4. Unidades Curriculares

Mapa IV - Microbiologia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Microbiologia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Microbiology

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:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***40***4.4.1.6. ECTS:***3***4.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7. Observations:***<no answer>***4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Lélia Mariana Marcão Chambel (FCUL) e Ana Cristina Anjinho Madeira Viegas (IST) (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):**

- 1. Reconhecer os microrganismos entre os outros organismos e aprender os conceitos básicos de microbiologia.*
- 2. Conhecer as principais características da biologia das células procarióticas.*
- 3. Compreender o crescimento microbiano e os principais fatores que o influenciam, bem como os métodos para controlá-lo.*
- 4. Aprender os grupos básicos de microrganismos (procariontes, fungos e vírus), estrutura e principais características.*
- 5. Compreender o papel dos microrganismos no meio ambiente e como moldam os ecossistemas.*

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

- 1. Recognize the microorganisms among the other organisms and to learn the basic concepts of microbiology.*
- 2. To learn the main features of prokaryote cell biology.*
- 3. Understand microbial growth and principals factors that influence it as well as methods to control it.*
- 4. To learn the basic groups of microorganisms (prokaryotes, fungi and virus), their structure and main features.*
- 5. Understand the role of microorganisms in environment and how they shape the ecosystems.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso apresentará os aspectos fundamentais da microbiologia relevantes para a engenharia e ciência ambiental. Apresenta uma visão geral da biologia das células procariontes e principais características do crescimento microbiano. Descreve os principais grupos de arqueobactérias, bactérias, fungos e vírus e explora o papel dos microrganismos no meio ambiente para ajudar a espécie humana a resolver alguns problemas ecológicos.

4.4.5. Syllabus:

This course will introduce the fundamental aspects of microbiology relevant to environmental engineering and science. Presents an overview of prokaryote cell biology and main features of microbial growth. Describes the major groups of archaea, bacteria, fungi and virus and explore the role of microorganisms in the environment in order to help human kind to solve some ecological problems.

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 teórico-práticas.

Avaliação: relatório de teste, participação na discussão teórico-prática

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theoretical and theoretical-practical lessons.

Assessment: Test report, participation in the Theoretical-practical discussion

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:

Madigan, M.T., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W.M. & Stahl, D.A. (2018). Brock Biology of Microorganisms. 15th ed. New York: Pearson.

Bertrand, J.C.; Caumette, P.; Lebaron, P.; Matheron, R.; Normand, P. and Sime-Ngando, T. (2015). Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications - Microbial Ecology. Springer Science, Dordrecht, The Netherlands

Mapa IV - Inglês intensivo 1

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inglês intensivo 1

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Intensive English 1

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

LAC

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP=80

4.4.1.6. ECTS:

4,5

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

SHU

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

Kuang Qun (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):*Unidade 6: Os Média 1**Unidade 6: Os Média 2**Unidade 7: Economia e Produção 1**Unidade 7: Economia e Produção 2**Unidade 8: Questões Ambientais 1**Unidade 8: Questões Ambientais 2**Unidade 9: Desporto Global 1**Unidade 9: Desporto Global 2**Revisão e Avaliação 1**Revisão e Avaliação 2***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Unit 6: The Media 1**Unit 6 : The Media 2**Unit 7: Economy & Production 1**Unit 7: Economy & Production 2**Unit 8: Environmental Issues 1**Unit 8: Environmental Issues 2**Unit 9: Global Sport 1**Unit 9: Global Sport 2**Review and Assessment 1**Review and Assessment 2***4.4.5. Conteúdos programáticos:**

Este curso é o curso básico comum. É um ensino temático com os tópicos de média, economia, meio ambiente e desporto. Apresenta um foco nas capacidades de parafrasear, resumir, tomar notas e negociar.

4.4.5. Syllabus:

This course is the common foundation course. It is theme-based teaching with the topics of media, economy, environment and sport. Focusing on skills of paraphrasing, summarising, note-taking and negotiating.

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):*3 portfólio de escrita:**Portfólio 4: Um parágrafo resumido**Portfólio 5: Escrevendo um parágrafo explicativo**Portfólio 6: Prática para o exame de redação**Há um total de 5 avaliações:**1. Avaliação da redação - Ensaio * (estilo problema / solução)**(20 pontos) 15% (semana 8)**2. Avaliação da fala - Exame (3 partes, 2 alunos)**(20 pontos) 15% (semana 10)**3. Avaliação auditiva - Exame (25 perguntas)**(25 pontos) 20% (semana 10)**4. Avaliação da leitura - Exame (25 perguntas)**(25 pontos) 15% (semana 10)**5. Avaliação de leitura / escrita - Exame * (estilo de problema / solução)**(20 pontos) 35% (semana 10)**Total: 100%*

** Os alunos devem pontuar pelo menos 60% agregados na componente de redação do curso (tarefa e exame combinado) para passar no curso*

Os alunos que obtiverem menos de 60% de redação reprovam o curso, independentemente da pontuação geral na classificação AE3B

Presença: Os alunos devem comparecer a um mínimo de 70% das aulas para se qualificarem para os exames

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):*3 Writing Portfolio Tasks which must be written satisfactorily for course completion:**Portfolio 4: A summary paragraph*

Portfolio 5: Writing an explanation paragraph

Portfolio 6: Practice for your writing examination

There are a total of 5 assessments:

*1. Writing assessment - Essay * (problem/solution style)*

(20 points) 15 % (Week 8)

2. Speaking assessment - Exam (3 parts, 2 students)

(20 points) 15 % (Week 10)

3. Listening assessment - Exam (25 questions)

(25 points) 20 % (Week 10)

4. Reading assessment - Exam (25 questions)

(25 points) 15 % (Week 10)

5. Reading/writing assessment - Exam (problem/solution style)*

(20 points) 35 % (Week 10)

Total: 100%

**Students must score at least 60% aggregate for the writing component of the course (assignment and exam combined) to pass the course*

Students who score less than 60% in writing fail the course regardless of their overall AE3B score

Attendance: Students must attend a minimum of 70% of the classes to be eligible to sit the exams

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de alunos com diferentes formações e 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 and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

(1).Text book AE 3B Course book.

(2). Reference book AE 3BV Book of Readings.

Mapa IV - Inglês intensivo 2

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inglês intensivo 2

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Intensive English 2

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

LAC

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP=80

4.4.1.6. ECTS:

4,5

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

SHU

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

Kuang Qun (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):

Unidade 1: Redes Sociais 1

Unidade 1: Redes Sociais 2

Unidade 2: Usando a Internet para Estudo 1

Unidade 2: Usando a Internet para o Estudo 2

Unidade 3: Empresas Globais 1

Unidade 3: Empresas Globais 2

Unidade 4: Comunicação Internacional 1

Unidade 4: Comunicação Internacional 2

Revisão e Avaliação 1

Revisão e Avaliação 2

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

Unit 1: Social Networks 1

Unit 1: Social Networks 2

Unit 2: Using the Internet for Study 1

Unit 2: Using the Internet for Study 2

Unit 3: Global Companies 1

Unit 3: Global Companies 2

Unit 4: International Communication 1

Unit 4: International Communication 2

Review and Assessment 1

Review and Assessment 2

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é o curso básico comum. Existem quatro tópicos principais: redes sociais, usando a Internet para estudo, empresas globais e comunicação internacional.

4.4.5. Syllabus:

This course is the common foundation course. There are four main topics: social networks, using the Internet for study, global companies and International communication.

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):

Há um total de 5 avaliações:

1. Avaliação da redação (WAT) - Relatório (estilo de relatório avaliativo)

(20 pontos) 40% (semana 7-8)

2. Avaliação da fala - Grupo Pres. (3 alunos)

(20 pontos) 20% (semana 10)

3. Avaliação auditiva - Exame (20 perguntas)

(20 pontos) 15% (semana 10)

4. Avaliação da leitura - Exame (25 perguntas)

(25 pontos) 15% (semana 10)

5. Avaliação de vocabulário e gramática - Exame (30 perguntas)

(30 pontos) 10% (semana 10)

Total: 100%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

There are a total of 5 assessments:

1. Writing assessment (WAT) - Report (evaluative report style)

(20 points) 40 % (Week 7-8)

2. Speaking assessment - Group Pres. (3 students)

(20 points) 20 % (Week 10)

3. Listening assessment - Exam (20 questions)

(20 points) 15 % (Week 10)

4. Reading assessment – Exam (25 questions)

(25 points) 15 % (Week 10)

5. Vocabulary & Grammar assessment –Exam (30 questions)

(30 points) 10 % (Week 10)

Total: 100 %

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de 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:

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

(1). Text book

AE 4A course book, Book of Readings and 3B workbook ((Insearch, UTS)

(2). Reference book

supplementary 4A materials compiled by SILC English Department

Mapa IV - Inglês intensivo 3

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inglês intensivo 3

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Intensive English 3

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

LAC

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP=80

4.4.1.6. ECTS:

4,5

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

SHU

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

Kuang Qun (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):

Unidade 6: Urbanização 1

Unidade 6: Urbanização 2

Unidade 7: O ambiente urbano 1
 Unidade 2: O ambiente urbano 2
 Unidade 3: Desenho urbano 1
 Unidade 3: Desenho urbano 2
 Unidade 4: Sustentabilidade 1
 Unidade 4: Sustentabilidade 2
 Revisão e Avaliação 1
 Revisão e Avaliação 2

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

Unit 6: Urbanization 1
 Unit 6: Urbanization 2
 Unit 7: The urban environment 1
 Unit 2: The urban environment 2
 Unit 3: Urban design 1
 Unit 3: Urban design 2
 Unit 4: Sustainability 1
 Unit 4: Sustainability 2
 Review and Assessment 1
 Review and Assessment 2

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é o curso básico comum. Existem quatro tópicos principais: Urbanização, ambiente urbano, desenho urbano e sustentabilidade.

4.4.5. Syllabus:

This course is the common foundation course. There are four main topics: Urbanization, the urban environment, urban design, and sustainability.

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):

Há um total de 4 avaliações:

1. Tutorial em sala de aula e discussão em grupo
(10 pontos) 10% (semana 9)
 2. Avaliação da redação 1 - Ensaio *
(20 pontos) 30% (semana 8)
 3. Avaliação do Discurso - Tutorial (3 partes, 3 alunos)
(20 pontos) 15% (semana 10)
 4. Avaliação auditiva - Exame (20 perguntas)
(20 pontos) 15% (semana 10)
 5. Avaliação de leitura / escrita - Exame * (ensaio avaliativo 450 palavras)
(20 pontos) 30% (semana 10)
- Total: 100%*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

There are a total of 4 assessments:

1. In-class tutorial & group discussion
(10 points) 10% (Week 9)
 2. Writing Assessment 1 - Essay *
(20 points) 30 % (Week 8)
 3. Speaking Assessment - Tutorial (3 parts, 3 students)
(20 points) 15 % (Week 10)
 4. Listening assessment - Exam (20 questions)
(20 points) 15 % (Week 10)
 5. Reading/Writing assessment – Exam* (evaluative essay 450 words)
(20 points) 30 % (Week 10)
- Total: 100 %*

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de 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

AE 4B course book, Book of Readings and 4B workbook ((Insearch, UTS)

(2). Reference book

supplementary 4B materials compiled by SILC English Department

Mapa IV - Cálculo 1

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Cálculo 1

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Calculus 1

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MatGer

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40; TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

4.4.1.7. Observações:

Sem resposta

4.4.1.7. Observations:

SHU

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

Zhu Peicheng (60h)

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):

Através do estudo deste curso, os alunos podem adquirir sistematicamente conhecimentos teóricos básicos e conhecimentos em métodos aritméticos, como diferenciais, integrais, geometria analítica espacial, séries e equações diferenciais. O conteúdo específico inclui funções e limites; derivadas e diferenciais; teorema do valor médio diferencial e aplicação de derivadas; integrais indefinidas; integrais definidos e suas aplicações; álgebra e espaço de vetor, geometria analítica; método diferencial de função multivariada e suas aplicações; reintegração; série infinita, equações diferenciais, etc. Através dos vários vínculos de ensino, os alunos são gradualmente incentivados a desenvolver capacidades de cálculo analíticos e de resolução de problemas. Ao mesmo tempo, também aperfeiçoam a capacidade de através de discussão em sala de aula e auto-estudo guiado, estabelecendo as bases matemáticas necessárias para o acompanhamento cursos e futuro trabalho profissional.

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

Through the study of this course, students can systematically acquire basic theoretical knowledge and common arithmetic methods such as differential, integral, spatial analytic geometry, series, and differential equations. Specific content includes functions and limits; derivatives and differentials; differential mean value theorem and application of derivatives; indefinite integrals; definite integrals and their applications; vector algebra and space analytic geometry; multivariate function differential method and its applications; re-integration; infinite series Differential equations, etc. Through the various teaching links, students are gradually trained to have more analytical and problem-solving skills. At the same time, they also enhance students' learning ability through classroom discussion and guided self-study, and lay the necessary mathematical foundation for the follow-up courses and future professional work.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

O curso de cálculo é um curso básico de ciências, engenharia e economia. Durante o curso, os alunos pode dominar as idéias básicas e métodos básicos de cálculo. Capacidade de dominar conceitos básicos e teorias básicas como cálculo, geometria analítica, séries e equações diferenciais. O curso tem como objetivo desenvolver alfabetização matemática e habilidades de aplicação e estabelecer as bases para outros cursos e cursos profissionais. No No curso de cálculo (1), os alunos devem dominar ou entender o seguinte: limite, contínuo, derivado, aplicações diferenciais, derivadas e diferenciais, integrais indefinidas, integrais definidas, aplicações integrais definidas.

4.4.5. Syllabus:

The calculus course is a basic course in science and engineering and economics. Through the course, students can master the basic ideas and basic methods of calculus. Ability to master basic concepts and basic theories such as calculus, analytic geometry, series, and differential equations. The course aims to develop students' mathematical literacy and application skills and lay the foundation for other courses and professional courses. In the calculus (1) course, students should master or understand the following: limit, continuous, derivative, differential, derivative and differential applications, indefinite integrals, definite integrals, definite integral applications.

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 com aplicação de exercícios práticos.
Exame sem consulta.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes with practical exercises.
Closed book 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
Advanced Mathematics, Department of Mathematics, Shanghai University, Higher Education Press, 2011
(2). Reference book
The Second Edition of Advanced Mathematics, edited by Department of Mathematics, Shanghai Jiaotong University, Shanghai Jiaotong University Press, 2011*

Mapa IV - Cálculo 2**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Cálculo 2***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Calculus 2***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***MatGer***4.4.1.3. Duração:***T***4.4.1.4. Horas de trabalho:***126***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40; TP=20***4.4.1.6. ECTS:***4,5***4.4.1.7. Observações:***Sem resposta***4.4.1.7. Observations:***SHU***4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Zhu Peicheng (60h)***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 cálculo é um curso básico para disciplinas de ciência e engenharia e gestão de negócios. Visa ajudar o os alunos a dominar idéias e métodos básicos de cálculo e conceitos e teorias básicas de cálculo analítico geometria, séries e equações diferenciais, desenvolvem habilidades matemáticas de alfabetização e aplicação e estabelece a fundação para outros cursos e cursos especializados.

No cálculo (2), espera-se que os alunos dominem ou compreendam álgebra vetorial e geometria analítica espacial, diferenciação de funções multivariadas e sua aplicação, integral múltiplo, integral de linha e integral de superfície.

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

Calculus is a basic course for science & engineering and business management disciplines. It aims to help the students master basic ideas and methods of calculus, and basic concepts and theories of calculus, analytic geometry, series and differential equation, develop mathematical literacy and application competence, and lay the foundation for other courses and specialized courses.

In Calculus (2), the students are expected to master or understand vector algebra and space analytic geometry, differentiation of multivariate function and application, multiple integral, curvilinear integral and surface integral.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Álgebra vetorial e geometria analítica do espaço: sistema de coordenadas retangulares no espaço, operação vetorial e equações de linha reta, plano, curva e superfície.

2. Diferenciação da função multivariada e aplicação: limite da função multivariada, derivada parcial, derivada direcional e gradiente, tangente à curva e plano normal, plano tangente de uma superfície e normal e limite de função multivariada.

3. Integral múltiplo: integral múltiplo e cálculo.

4. Integral de linha e integral de superfície: integral de linha e cálculo, fórmula de Green, integral de superfície e cálculo, fórmula de Gauss e fórmula de Stokes.

4.4.5. Syllabus:

1. *Vector algebra and space analytic geometry: rectangular coordinate system in space, vector operation, and equations of straight line, plane, curve and surface.*
2. *Differentiation of multivariate function and application: limit of multivariate function, partial derivative, directional derivative and gradient, tangent to curve and normal plane, tangent plane of a surface and normal, and limit of multivariate function.*
3. *Multiple integral: multiple integral and calculation.*
4. *Curvilinear integral and surface integral: curvilinear integral and calculation, Green formula, surface integral and calculation, Gauss formula, and Stokes formula.*

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 com resolução de exercícios práticos.
Exame sem consulta*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes with practical exercises.
Closed book 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:

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

(1).Text book

Advanced Mathematics, Department of Mathematics, Shanghai University, Higher Education Press, 2011

(2). Reference book

The Second Edition of Advanced Mathematics, edited by Department of Mathematics, Shanghai Jiaotong University, Shanghai Jiaotong University Press, 2011

Mapa IV - Cálculo 3

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Cálculo 3

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Calculus 3

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MatGer

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40; TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

Zhu Peicheng (60h)

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 cálculo é um curso básico para disciplinas de ciência e engenharia e gestão de negócios. Visa ajudar o os alunos a dominar idéias e métodos básicos de cálculo e conceitos e teorias básicas de cálculo analítico geometria, séries e equações diferenciais, desenvolvem habilidades matemáticas de alfabetização e aplicação e estabelece a

fundação para outros cursos e cursos especializados.

No Cálculo (3), espera-se que os alunos dominem ou compreendam séries, determinação da convergência de séries e divergência, convergência absoluta, convergência condicional, série de funções, séries de potência (séries de Taylor e Série Maclaurin), série de Fourier; solução da equação separável, equação homogênea, equação diferencial linear de primeira ordem, equação diferencial redutível, equação diferencial linear ordinária de segunda ordem e Equação de Euler de segunda ordem.

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

Calculus is a basic course for science & engineering and business management disciplines. It aims to help the students master basic ideas and methods of calculus, and basic concepts and theories of calculus, analytic geometry, series and differential equation, develop mathematical literacy and application competence, and lay the foundation for other courses and specialized courses.

In Calculus (3), the students are expected to master or understand series, determination of series convergence and divergence, absolute convergence, conditional convergence, series of functions, power series (Taylor series and Maclaurin series), Fourier series; solution of separable equation, homogeneous equation, first-order linear differential equation, reducible differential equation, second-order linear ordinary differential equation, and secondorder Euler equation.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Séries infinitas: séries, determinação da convergência e divergência de séries, convergência absoluta, convergência condicional, raio de convergência, intervalo de convergência, série de funções, séries de potência (séries de Taylor e Maclaurin), expansão de séries de potência e séries de Fourier.

2. Equação diferencial: solução de equação separável, equação homogênea, equação diferencial linear de primeira ordem, equação diferencial redutível, equação diferencial linear ordinária de segunda ordem e equação de Euler de segunda ordem.

4.4.5. Syllabus:

1. Infinite series: series, determination of series convergence and divergence, absolute convergence, conditional convergence, radius of convergence, interval of convergence, series of functions, power series (Taylor series and Maclaurin series), power series expansion, and Fourier series.

2. Differential equation: solution of separable equation, homogeneous equation, first-order linear differential equation, reducible differential equation, second-order linear ordinary differential equation, and second-order Euler equation.

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 de livro fechado + notas usuais.***4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):***Closed book exam + usual 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**Advanced Mathematics, Department of Mathematics, Shanghai University, Higher Education Press, 2011**(2). Reference book**The Second Edition of Advanced Mathematics, edited by Department of Mathematics, Shanghai Jiaotong University, Shanghai Jiaotong University Press, 2011***Mapa IV - Álgebra Linear****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Álgebra Linear***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Linear Algebra***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***MatGer***4.4.1.3. Duração:***T***4.4.1.4. Horas de trabalho:***126***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40; TP=20***4.4.1.6. ECTS:***4,5***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):***Wang Qingwen (60h)***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 definição, propriedades e cálculos de determinantes; estar familiarizado com as operações algébricas de*

matrizes; entender corretamente a correlação linear e a independência linear de grupos vetoriais, espaço vetorial, base, transformação linear; resolver equações lineares; resolver os autovalores das matrizes Problema; quadraticização é usada para formar uma forma quadrática usando transformação linear ortogonal.

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

Understand the definition, properties and calculations of determinants; be familiar with the algebraic operations of matrices; correctly understand the linear correlation and linear independence of vector groups, vector space, basis, linear transformation; solve linear equations; solve the eigenvalues of matrices Problem; quadraticization is used to form a quadratic form using orthogonal linear transformation.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Álgebra linear é um ramo da matemática que lida com problemas de relações lineares.

4.4.5. Syllabus:

Linear algebra is a branch of mathematics that deals with linear relations problems.

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 com aplicação de exercícios práticos.
Exame sem consulta*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes with practical exercises.
Closed book 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
Linear Algebra, Department of Mathematics, Shanghai University, Higher Education Press, 2012
(2). Reference book
Linear Algebra, Department of Mathematics, Tongji University, 2010*

Mapa IV - Computação e Programação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Computação e Programação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Computation and Programming

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

LogComp

4.4.1.3. Duração:*T***4.4.1.4. Horas de trabalho:***126***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=20; TP=40***4.4.1.6. ECTS:***4,5***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):***Song Anping (60h)***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 curso usa C / C ++ para permitir que os alunos entendam o desenvolvimento de linguagens de programação; compreender e dominar as idéias e conceitos básicos da programação estruturada, dominar o métodos e técnicas de programação estruturada usando C / C ++; entender o conceito de programação orientada por objetos e dominar métodos de análise e design orientados a objetos; cultivar o pensamento computacional e entender o conceito de programação; desenvolver boas habilidades de programação dos alunos e pensamento lógico rigoroso.

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

The course uses C/C++ as the carrier to enable students to understand the development of programming languages; to understand and master the basic ideas and basic concepts of structured programming, to master the methods and techniques of structured programming using C/C++; to understand object-oriented The concept and mastering object-oriented analysis and design methods; from the computer perspective to cultivate computer thinking to understand the programming concept; to develop students' good programming skills and rigorous logical thinking.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

As linguagens de computador incluem linguagem de máquina, linguagem assembly e idiomas de alto nível. Linguagem de máquina é uma coleção de instruções da máquina que podem ser identificadas e executadas diretamente por um computador representado por Código binário. É a função operacional que é dada ao computador através d estrutura de hardware do computador. A linguagem de máquina é flexível, de execução direta e rápida. Idiomas de alto nível são mais fáceis de lembrar e entender, como o idioma C.

4.4.5. Syllabus:

Computer languages include machine language, assembly language, and high-level languages. Machine language is a collection of machine instructions that can be directly identified and executed by a computer represented by binary code. It is the computer designer's operational function that is given to the computer through the hardware structure of the computer. Machine language is flexible, direct execution and fast. High-level languages are easier to remember and understand, like the C language.

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 com aplicação de exercícios práticos.

Este curso é avaliado na forma de um exame. A pontuação geral da avaliação é baseada na soma de 30% da notas usuais e 70% das pontuações dos testes.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theoretical classes with practical exercises.

This course is assessed in the form of an exam. The overall evaluation score is based on the sum of 30% of the usual grades and 70% of the test scores.

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

"Programming Basics (C/C++ Language)" Zou Qiming Electronic Industry Press

(2). Reference book

No

Mapa IV - Física I**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Física I

4.4.1.1. Title of curricular unit:

College Physics 1

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

FBas

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40; TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

Bai Lihua (60h)

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):

Física é um estudo científico das formas mais básicas e universais de movimento material e estruturas básicas, interações e inter-convenções de matérias. É a base de todas as ciências naturais e uma importante curso fundamental para estudantes de ciências e engenharia.

Tem como objetivo ajudar os alunos a dominar o conhecimento básico e a lei básica da física, desenvolver sua capacidade de observar, analisar e resolver problemas reais com conhecimentos básicos de física, melhorar sua alfabetização científica, despertar sua sede de conhecimento científico e inovação e preparar conhecimentos essenciais para os cursos subsequentes.

O curso inclui algum conteúdo de auto-aprendizado para melhorar a capacidade de aprendizagem independente dos alunos, e os professores avaliarão a situação de auto-aprendizagem dos alunos por meio de discussão, consulta e verificação da discussão em grupo registros e relatório do curso (resumo).

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

Physics is scientific study of most basic and most universal forms of material movement, and basic structures, interactions and inter-conventions of matters. It is the basis of all natural sciences and an important compulsory fundamental course for science and engineering students.

It aims to help the students master basic knowledge and basic law of physics, develop their ability to observe, analyze and solve actual problems with basic knowledge of physics, improve their scientific literacy, arouse their thirst for scientific knowledge and innovation, and prepare essential knowledge for subsequent courses.

The course includes some content of self-learning to improve the students' independent learning ability, and the teachers will evaluate the students' self-learning situation by discussion, query, checking group discussion records, and examining course report (summary).

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Física I é um importante curso profissional básico. Este curso não estabelece apenas a base física necessária para os alunos, mas também cultiva a visão científica do mundo dos alunos, aprimora a capacidade de analisar e resolver problemas e cultiva o espírito de exploração e a inovação dos alunos.

4.4.5. Syllabus:

College physics is an important professional basic course. The university physics course not only lays the necessary physical foundation for students, but also cultivates students' scientific world view, enhances students' ability to analyze problems and solve problems, and cultivate students' exploration spirit and innovation consciousness.

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 com aplicação de exercícios práticos.
Exame sem consulta + desempenho durante a aula.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes with practical exercises.
Closed book exam + performance during the class.*

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

"University Physics (Part I) (Physical Textbook of Higher Education)" published by Tsinghua University Press

"University Physics (below) (Physics Teaching Materials for Higher Education)" published by Tsinghua University

Press (2). Reference book
No

Mapa IV - Física II

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Física II

4.4.1.1. Title of curricular unit:

College Physics 2

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

FBas

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40; TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

Bai Lihua (60h)

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):

Física é um estudo científico das formas mais básicas e universais de movimento material e estruturas básicas, interações e inter-convenções de assuntos. É a base de todas as ciências naturais e um curso fundamental para estudantes de ciências e engenharia.

Tem como objetivo ajudar os alunos a dominar o conhecimento básico e a lei básica da física, desenvolver sua capacidade de observar, analisar e resolver problemas reais com conhecimentos básicos de física, melhorar sua alfabetização científica, despertar sua sede de conhecimento científico e inovação e preparar conhecimentos essenciais para os cursos subsequentes.

O curso inclui algum conteúdo de auto-aprendizado para melhorar a capacidade de aprendizado independente dos alunos, e os professores avaliarão a situação de auto-aprendizagem dos alunos por meio de discussão, consulta e verificação da discussão em grupo registros e relatório do curso (resumo).

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

Physics is scientific study of most basic and most universal forms of material movement, and basic structures, interactions and inter-conventions of matters. It is the basis of all natural sciences and an important compulsory fundamental course for science and engineering students.

It aims to help the students master basic knowledge and basic law of physics, develop their ability to observe, analyze and solve actual problems with basic knowledge of physics, improve their scientific literacy, arouse their thirst for scientific knowledge and innovation, and prepare essential knowledge for subsequent courses.

The course includes some content of self-learning to improve the students' independent learning ability, and the teachers will evaluate the students' self-learning situation by discussion, query, checking group discussion records, and examining course report (summary).

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Física II é um importante curso profissional básico. O curso não estabelece apenas a base física necessária para os alunos, mas também cultiva a visão científica do mundo dos alunos, aprimora a capacidade de analisar e resolver problemas e cultiva o espírito de exploração e a inovação dos alunos.

4.4.5. Syllabus:

College physics is an important professional basic course. The university physics course not only lays the necessary physical foundation for students, but also cultivates students' scientific world view, enhances students' ability to analyze problems and solve problems, and cultivate students' exploration spirit and innovation consciousness.

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 com aplicação de exercícios práticos.
Exame sem consulta + desempenho durante a aula.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes with practical exercises.
Closed book exam + performance during the class.*

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

"University Physics (Part I) (Physical Textbook of Higher Education)" published by Tsinghua University Press

"University Physics (below) (Physics Teaching Materials for Higher Education)" published by Tsinghua University

Press (2). Reference book

No

Mapa IV - Desenho Básico de Engenharia e Desenho por Computador**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Desenho Básico de Engenharia e Desenho por Computador

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Basic Engineering Drawing and Computer Drawing

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Const

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:*T=30; TP=30***4.4.1.6. ECTS:***4,5***4.4.1.7. Observações:***Sem resposta***4.4.1.7. Observations:***SHU***4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Zhang Zhimei (60h)***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) Estudar o princípio básico e a aplicação do método de projeção ortográfica;*
- (2) Cultivar a capacidade gráfica dos alunos de problemas de geometria espacial e resolver problemas de geometria espacial simples usando o princípio básico do método de projeção;*
- (3) Cultivar a capacidade de imaginação espacial dos alunos e a capacidade de análise de problemas espaciais;*
- (4) Para cultivar a capacidade básica dos alunos de desenhar e ler desenhos de engenharia, de ser proficiente no uso do AutoCAD, e ser capaz de ler e desenhar desenhos arquitetónicos moderadamente complexos.*
- (5) Cultivar a atitude de trabalho séria e responsável dos alunos e o estilo de trabalho rigoroso e metuculoso.*

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

- (1) To study the basic principle and application of orthographic projection method;*
- (2) To cultivate students' graphic ability of spatial geometry problems, and can solve simple spatial geometry problems by using the basic principle of projection method;*
- (3) To cultivate students' spatial imagination ability and spatial problem analysis ability;*
- (4) To cultivate students' basic ability to draw and read engineering drawings, to be proficient in using AutoCAD, and to be able to read and draw moderately complex architectural drawings.*
- (5) To cultivate students' serious and responsible work attitude and rigorous and meticulous work style.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- (1) geometria descritiva: método de projeção; características de projeção de ponto, linha e superfície e suas aplicações em órgãos básicos e combinatórios.*
- (2) Desenho arquitetónico: método para expressar o corpo de engenharia (vista básica, vista em corte, seção transversal) desenhado method método de desenho simplificado); Expressão, leitura e desenho de desenhos de construção civil; Expressão, leitura e desenho de desenhos de construção de estruturas de edifícios; dominar funções e técnicas básicas do AutoCAD e poder usar comandos comuns de desenho e edição em desenhos de engenharia comuns.*

4.4.5. Syllabus:

- (1) Descriptive geometry: projection method; projection features of point, line and surface and their applications in basic and combinatorial bodies.*
- (2) Architectural drawing: method for expressing engineering body(basic view、sectional view、cross section drawn、simplified drawing method); expression, reading and drawing of building construction drawings; expression, reading and drawing of construction drawings of Building structures; master basic AutoCAD techniques, and be able to use common drawing and editing commands in common engineering drawings.*

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 com aplicação de exercícios práticos.

Desempenho nas aulas (presença, trabalhos de casa, exercícios em sala de aula) 30%

Exame final (sem consulta) 70%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theoretical classes with practical exercises.

Class performance (attendance, homework, exercise in class) 30%

Final exam (closed book) 70%

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) Textbooks

[1] Descriptive Geometry (fifth edition), Department of Architectural Drawing, Tongji University Press, 2015.

[2] Civil Engineering Drawing (second edition), Xie Buyin, Tongji University Press, 2010.

(2) References

[1] Architectural Drafting, Pu Xiaoqiong, Su Hongqing, Sichuan University Press, 2007.

Mapa IV - Laboratório de Microbiologia Ambiental**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Laboratório de Microbiologia Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Experiments of Environmental Microbiology

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:

42

4.4.1.5. Horas de contacto:

PL=20

4.4.1.6. ECTS:

1,5

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):

Xueping Chen (20h)

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 os princípios científicos e métodos experimentais de estudo de microrganismos em engenharia ambiental e ecológica.*
2. *Realizar uma pesquisa experimental analítica abrangente sobre os problemas complexos do controle da poluição na engenharia ambiental e ecológica e desenvolver uma análise e interpretação de dados experimentais.*
3. *Utilizar adequadamente os métodos modernos de análise e análise de instrumentos de engenharia para detectar e analisar indicadores e parâmetros de processo em processos de engenharia ambiental e ecológica.*
4. *No contexto multidisciplinar da prática social, esclarecer a relação entre responsabilidades pessoais e objetivos da equipe e o papel da pessoa responsável.*

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

1. *Master the scientific principles and experimental methods of studying microorganisms in environmental and ecological engineering.*
2. *Carry out comprehensive analytical experimental research on the complex problems of pollution control in environmental and ecological engineering, and complete the analysis and interpretation of experimental data.*
3. *It can properly use modern analysis and engineering instrument analysis methods to detect and analyze indicators and process parameters in environmental and ecological engineering processes.*
4. *Under the multi-disciplinary background of social practice, clarify the relationship between personal responsibilities and team goals and the role of the person in charge.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é o curso principal de engenharia ambiental. Ensina principalmente observação microscópica de microrganismos, coloração microbiana, preparação de meio de cultura microbiano e triagem e separação de estirpes microbianas.

4.4.5. Syllabus:

This course is the main course of environmental engineering. It mainly teaches microscopic observation of microorganisms, microbial staining, preparation of microbial culture medium, and screening and separation of microbial strains.

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):

Palestra em aula + experiências de laboratório

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lecture + lab experiment

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

Zhou Qunying, Wang Shifang. Environmental Engineering Microbiology[M]. Fourth Edition. Beijing: Higher Education Press, November 2015

2. Reference book*Environmental engineering professional experimental tutorial, self-edited***Mapa IV - Ciências Sociais em Ambiente****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Ciências Sociais em Ambiente***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Social Sciences and Environment***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:***42***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=15, TP=5***4.4.1.6. ECTS:***1,5***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 do Rosário Sintra de Almeida Partidário (IST), Isabel Maria Gomes Rodrigo (ISA) (20h)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Cláudia Saramago de Carvalho Marques dos Santos Cordovil (0h)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1. Compreensão crítica dos sistemas sociais e ambientais e como a construção social do meio ambiente pode influenciar a prática da engenharia ambiental em contextos públicos e privados*
- 2. Abordagens preventivas e construtivas aos sistemas socioeconómicos e socioambientais, considerando as perspectivas de risco, desastre e vulnerabilidade*
- 3. Competências metodológicas em ciências sociais para engenharia ambiental, incluindo a participação do público e o envolvimento das partes interessadas.*

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

- 1. Critical understanding on the social and environmental systems and how the social construction of the environment can influence the practice of environmental engineering in public and private contexts*
- 2. Precautionary and constructive approaches to socio-ecological and socio-environmental systems, considering the perspectives of risk, disaster and vulnerability*
- 3. Methodological competences on social sciences for environmental engineering, including public participation and stakeholders' engagement.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso cruza ciências e ferramentas sociais e ambientais, para permitir o entendimento da relação entre os sistemas humano e ambiental e como eles se influenciam. Quando se aborda a engenharia do ambiente sob perspectivas tecnológicas, muitas vezes a dimensão humana é negligenciada ou mal considerada. No entanto, o bem-estar humano depende em grande parte de um ambiente bom e saudável, enquanto um bom ambiente também é o efeito de uma boa governança, isto é, instituições, comunidades e indivíduos capazes e organizados. Este curso adota uma abordagem integrada aos sistemas socioambientais.

4.4.5. Syllabus:

This course cross-relates social and environmental sciences and tools, to enable the understanding of the relationship between human and environmental systems and how they influence each other. When looking at the environmental engineering from technological perspectives often the human dimension is overlooked, or badly considered. However human well-being is largely dependent on a good and healthy environment, while a good environment is also the effect of a good governance, that is, capable and organized institutions, communities and individuals. This course undertakes an integrated approach to socio-environmental systems.

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 de apoio à aprendizagem baseada em projetos também desenvolvidas em aulas com projeto semi-real. Contínuo: Testes durante o semestre e exercícios de desenvolvimento de projetos em sala de aula.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theoretical lectures in support of project based learning also developed in classes with semi-real project. Continuous: Tests during the semester and project development exercises in class.

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:

*Bryman, A. (2004) Social Research Methods, Oxford, Oxford University Press.
Healey, Patsy (2003) Collaborative Planning in Perspective. Planning Theory 2; 101 DOI: 10.1177/14730952030022002 (<http://plt.sagepub.com/cgi/content/abstract/2/2/101>)*

Mapa IV - População, Recursos e Ambiente

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

População, Recursos e Ambiente

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Population, Resources and Environment

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:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40, TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):*António José Guerreiro de Brito (ISA) Francisco Carlos da Graça Nunes Correia (IST) (60h)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Ana Fonseca Galvão (0h)**Isabel Maria Gomes Rodrigo (0h)**Cláudia Saramago de Carvalho Marques dos Santos Cordovil (0h)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***1. Introdução aos principais problemas ambientais do mundo**2. Definição de conceitos básicos de engenharia ambiental em relação ao desenvolvimento sustentável, fluxos e ciclos naturais**3. Visão geral da dinâmica da população humana e sua relação com os problemas ambientais e o desenvolvimento humano.**4. Caracterização dos problemas ambientais globais e sua relação com as atividades humanas**5. Visão geral dos diferentes tipos de recursos e estratégias de gestão visando o desenvolvimento sustentável**6. Visão geral dos impactos do crescimento urbano e da importância do planeamento do uso do solo**7. Compreender os principais princípios da economia ambiental e dos instrumentos de política para um desenvolvimento sustentável.***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***1. Introduction to the main environmental problems in the world**2. Definition of basic concepts in environmental engineering regarding sustainable development, fluxes and natural cycles**3. Overview of human population dynamics and its relation with environmental problems and human development.**4. Characterization of the global environmental problems and their relationship to human activities**5. Overview of the different types of resources and management strategies aiming at sustainable development**6. Overview of the impacts of urban growth and the importance of land-use planning**7. Understanding the main principles of environmental economics and policy instruments for a sustainable development.***4.4.5. Conteúdos programáticos:***Este curso é o curso introdutório de Engenharia do Ambiente. O objetivo é proporcionar aos alunos uma compreensão dos principais desafios ambientais locais e globais e uma discussão sobre conceitos básicos de sustentabilidade. O curso fornece uma estrutura básica para a profissão de Engenharia do Ambiente.***4.4.5. Syllabus:***This course is the introductory course to environmental engineering and its body of knowledge. It aims at providing the students with an understanding of the main local and global environmental challenges and a discussion on basic concepts regarding sustainability in practice. The course provides a basic framework for the environmental engineering profession.***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 em aula.

Relatórios breves individuais + relatório e apresentação de grupo + exame final

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lectures.

Individual brief reports + group report and presentation + 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

G. T. Miller (2005). Living in the Environment. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California
Course slides

Mapa IV - Gestão

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Management

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EGO

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP=40

4.4.1.6. ECTS:

3

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):

João Agostinho de Oliveira Soares (84h)

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 objetivo da unidade curricular de Gestão é apresentar aos alunos um conjunto de conceitos e ferramentas que lhes permitam entender a natureza do funcionamento sistémico e integrado das organizações e avaliar os métodos e recursos multidisciplinares necessários para a sua operação. Pretende-se que os alunos adquiram

capacidades que lhes permitam contribuir ativa e positivamente para o crescimento sustentável das organizações, com foco particular nos seguintes aspectos: Cultura, ética e estrutura organizacional; Análise de Contabilidade e Financeira; Avaliação de Investimentos; Planeamento e Gestão Estratégica; Fundamentos de Marketing. A aplicação do conhecimento adquirido é válida tanto para as empresas em atividade quanto para os projetos empresariais, como as startups resultantes do Desenvolvimento de Inovação e Tecnologia.

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

The main objective of the Management course unit is to introduce students to a set of concepts and tools that will enable them to understand the nature of the systemic and integrated functioning of organizations, and evaluate the multidisciplinary methods and resources necessary for their operation. It is intended that students become empowered with the skills that enable them to contribute active and positively to the sustainable growth of organizations, with a particular focus on the following aspects: Culture, ethics, and the organization structure; Accounting and Financial Analysis; Investment Appraisal; Planning and Strategic Management; Marketing Fundamentals. The application of the knowledge acquired is valid for both firms in activity, and entrepreneurial projects, like start-ups resulting from Innovation & Technology Development.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Gestão. 2. Cultura, ética e estrutura organizacional. 3. Análise Contabilidade e Financeira 4. Avaliação de Investimentos 5. Planeamento e Gestão Estratégica 6. Marketing

4.4.5. Syllabus:

Introduction to Management. 2. Culture, ethics, and the organization structure. 3. Accounting and Financial Analysis 4. Investment Appraisal 5. Planning and Strategic Management 6. Marketing

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 + exercícios e resolução de casos.

Exercícios / testes on-line a serem realizados em sala de aula (40%) + Teste final de múltipla escolha (60%).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lectures + exercises and case solving.

Exercises/online quizzes to be done in class (40%) + Multiple choice final test (60%).

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) Daft, Richard L. and Benson, A. (2016), Management, 1st edition, Cengage Learning EMEA

(2) IST Management Course, Slides and Exercises, IST, Universidade de Lisboa

(3) Kotler, P., Keller, K. (2015), Marketing Management, Pearson -Prentice Hall

Mapa IV - Ecologia Industrial

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Ecologia Industrial***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Industrial Ecology***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:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=30, TP=10***4.4.1.6. ECTS:***3***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):***Paulo Cadete Ferrão (IST), Ana Cristina Queda (ISA), Carla Silva (FCUL) (84h)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Tiago Morais Delgado Domingos (0h)**David Paulo Figueiro (0h)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1. Compreender o conceito de Ecologia Industrial.*
- 2. Executar uma análise de fluxo de material e energia.*
- 3. Compreender os princípios da ACV e seus usos e contribuições para as políticas ambientais.*
- 4. Compreender os principais conceitos de Design Ecológico.*

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

- 1. Understand the concept of Industrial Ecology.*
- 2. Perform a Material and Energy Flow analysis.*
- 3. Understand the principles of LCA and its uses and contributions to environmental policies.*
- 4. Understand the main concepts of Ecodesign.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:*Fornecer novos conceitos e conhecimentos sobre ferramentas avançadas de análise, integrando diferentes domínios científicos no design de produtos e serviços com alto desempenho ambiental e económico, contribuindo para um desenvolvimento sustentável.***4.4.5. Syllabus:***To provide new concepts and knowledge on advanced analysis tools, integrating different scientific domains in the design of products and services with high environmental and economic performance, and thus contributing to a sustainable development.***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.
Projeto*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Class lecture.
Project*

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) Robert U. Ayres, Udo Ernst Simonis. *Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development*. 1992
- (2) Frosch, R. A. "Industrial Ecology: A Philosophical Introduction." *Proceedings of National Academy of Science U.S.A.* 89 (February 1992): 800-803.
- (3) UN World Commission on Environment and Development. "Towards Sustainable Development." Chapter 2 in *Our Common Future*. New York, NY: Oxford University Press, 1987. ISBN: 9780192820808. [Also known as the "Brundtland Report"].
- (4) Bauman, H., and A. Tillman. *Hitch Hiker's Guide To LCA: An Orientation in Life Cycle Assessment Methodology and Application*. Lund, Sweden: Studentlitteratur AB, 2004, chapters 1, 3, 4, and 5. ISBN: 9789144023649.
- (5) Broto, V.C., Allen, A., Rapoport, E., 2012. *Interdisciplinary Perspectives on Urban Metabolism*. *J. Ind. Ecol.* doi:10.1111/j.1530-9290.2012.00556.x
- (6) Course slides

Mapa IV - Hidrologia e Hidrogeologia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Hidrologia e Hidrogeologia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Hydrology and Hydrogeology

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:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40, TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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 do Rosário da Encarnação de Carvalho (FCUL), Rodrigo Proença de Oliveira (IST) (60h)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Ana Fonseca Galvão (0h)**Luís Ribeiro (0h)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

1. *Caracterização das bacias hidrográficas*
2. *Cálculo dos volumes de água envolvidos na precipitação, evaporação, infiltração e escoamento*
3. *Compreender o funcionamento dos aquíferos*
4. *Descrição das propriedades estatísticas das variáveis hidrológicas*
5. *Caracterização de eventos extremos de precipitação, cheias e secas*
6. *Estimativa de hidrogramas de cheias e caudais de ponta de cheia*
7. *Simulação da atenuação de cheias em albufeiras para compreender a operação das mesmas.*

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

1. *Characterization of watersheds*
2. *Calculation of water volumes involved in precipitation, evaporation, infiltration and runoff*
3. *Understanding the functioning of aquifers*
4. *Describing the statistical properties of hydrological variables*
5. *Characterization of extreme raining events, floods and droughts*
6. *Estimation of flood hydrographs and peak flood flows*
7. *Simulation of flood attenuation in reservoirs to understand the operation of reservoirs.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:*Este curso tem como objetivo desenvolver capacidades nas áreas de hidrologia e análise de recursos hídricos***4.4.5. Syllabus:***This course aims to develop skills in the fields of hydrology and water resources analysis***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 de informática.**Relatórios individuais + trabalho de grupo + exame***4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):***Class lecture + computer lab classes.**Individual reports + group work + 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*

Viessman and Lewis (2003). Introduction to Hydrology. Prentice Hall

Mapa IV - Geologia e Pedologia Ambiental**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Geologia e Pedologia Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Environmental Geology and Pedology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MG

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=30, TP=10

4.4.1.6. ECTS:

3

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):

Nuno Cortez (ISA), M.^a Amélia Dionisio (IST), Filipe Rosas (FCUL) (20h)

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

Maria Orquídea Neves (0h)

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

Os principais objetivos deste curso são:

- Desenvolver uma compreensão básica dos sistemas terrestres;*
- Aprender como os processos da Terra afetam as sociedades humanas e abordam sua dependência dos recursos naturais;*
- Desenvolver competências fundamentais em métodos geológicos;*
- Familiarizar-se com os principais problemas ambientais que afetam nosso mundo.*

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

The main objectives of this course are:

- To develop basic understanding of Earth systems;*
- To learn how Earth processes impact human societies and address their dependence on natural resources;*
- To develop fundamental skills on geological methods;*
- To become familiar with main environmental problems affecting our world.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso fornece informações essenciais sobre os principais processos da Terra, fornecendo os alunos uma compreensão integrada dos ambientes da Terra e sua relevância para o uso sustentável dos recursos naturais, cobrindo os fundamentos essenciais da geologia física necessários à compreensão do Sistema Terra. Este curso também fornecerá uma perspectiva geral sobre os diferentes sistemas terrestres, incluindo águas superficiais e subterrâneas, oceanos, energia e solos, vinculando esse conhecimento a ambientes contemporâneos, riscos e uso de recursos.

4.4.5. Syllabus:

This course provides essential insights into the main earth processes, giving the students an integrated understanding of Earth's environments and their relevance for the sustainable use of natural resources, covering the fundamentals of physical geology that are essential to the understanding of the Earth System. This course will also provide an overall perspective on the different earth systems, including surface and groundwater, oceans, energy, and soils, linking this knowledge to contemporary environments, hazards and resource use.

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):

Saída de campo + experiências / exercícios de laboratório, utilizando materiais geológicos e em casos específicos computação instrumental.

Dependendo das condições locais, será organizada uma visita de campo para reconhecer os principais problemas abordados nas aulas.

Relatórios individuais / de grupo + exame final

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lecture + lab experiment/exercises, using geological materials and in cases resorting to instrumental computing.

Upon conditions, a field trip to recognize key problems addressed in class will be organized.

Individual /group reports + 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

Merritts, D. J.; De Wet, A.; Menking, K. - Environmental Geology – An Earth System Science Approach. Second Edition. W. H. Freeman, 2014

(2) Support materials

Presentation notes and slides

Mapa IV - Transferência de energia e massa**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Transferência de energia e massa

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Energy and Mass Transfer

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:

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):***Ramiro de Jesus Neves (IST), Miguel Mourato (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):**

- 1.Introduzir os conceitos básicos de transferência de energia e massa,*
- 2.Introduzir conceitos básicos necessários para resolver a Equação de Advecção-Difusão*
- 3. Utilização dos conceitos anteriores para descrever a transferência de calor e massa num fluxo de superfície livre, incluindo trocas entre uma massa de água superficial e a atmosfera.*

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

- 1.Introduce the basic concepts of Energy and Mass Transfer,*
- 2.Introduce basic concepts necessary to solve the Advection-Diffusion Equation*
- 3.Use these concepts to perform heat and mass transfer in a free surface flow, including exchanges between a free surface water body and the atmosphere.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso tem como objetivo desenvolver competências nos domínios da Transferência de Energia e Massa e na simulação numérica da equação de advecção-difusão. A equação Advecção-Difusão é deduzida e apresentada como a ferramenta básica para o curso. A primeira aplicação é a condução de calor em materiais sólidos. Convecção e radiação na superfície de materiais sólidos são apresentadas como condições de fronteira. Algoritmos clássicos para resolver a transferência de calor na engenharia convencional são usados para introduzir cálculos algébricos. A abordagem de volume de controle é apresentada para resolver a equação numericamente. Os alunos devem compreender o código e modificá-lo para alterar as condições de fronteira e calcular os balanços de calor. O mesmo código é modificado para simular a transferência de calor num rio e o efeito de descargas térmicas e, em seguida, para simular a evolução de matéria orgânica e oxigénio dissolvido no mesmo rio.

4.4.5. Syllabus:

This course aims to develop skills in the fields of Energy and Mass Transfer and on the numerical simulation of the advection-diffusion equation. The Advection-Diffusion equation is deduced and presented as the basic tool for the course. The first application is heat conduction in solid materials. Convection and radiation at the surface of solid materials are presented as boundary conditions. Classical algorithms to solve heat transfer in conventional engineering are used to introduce algebraic calculations. Then the control volume approach is presented to solve the equation numerically and a simple code in VBA is provided to the students to solve the equation in a fin. The students have to understand the code and modify it to change the boundary conditions and to compute heat budgets. The same code is then modified to simulate heat transfer in a river and the fate of thermal discharges and then to simulate the fate of BOD and OD in the same river.

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 de informática
Exame + Relatório e Discussão em Grupo*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Class lecture + computer lab classes
Exam + Group Report and Discussion*

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).Textbook

*•Fundamentals of Heat and Mass Transfer - 5th edition: Incropera, F. P., D. P. DeWitt 2002
•Notes about numerical resolution of the advection-diffusion equation.*

(2) Course slides

Mapa IV - Física e Química da Atmosfera**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Física e Química da Atmosfera

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Atmospheric Physics and Chemistry

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:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40, TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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 Miranda (FCUL), Ramiro Neves (IST) (60h)

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

Emanuel Dutra (0h)

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

1. *Compreender a estrutura básica da atmosfera da Terra e sua interação com o Sol e os outros componentes do sistema climático (oceano, terra, gelo, biosfera).*
2. *Alargar a utilização da termodinâmica no sistema de ar húmido, uma mistura heterogénea de gás e condensados.*
3. *Aplicar conceitos básicos de Mecânica dos Fluidos à atmosfera, incorporando os seus componentes geofísicos (geometria e rotação planetárias).*
4. *Compreender as principais características da circulação atmosférica em larga escala e seu impacto no clima.*

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

1. *Understand the basic structure of the Earth's atmosphere and its interaction with the Sun and the other components of the climate system (Ocean, Land, Ice, Biosphere).*
2. *Extend the use of thermodynamics into the humid air system, an heterogenous mixture of gas and condensates.*
3. *Apply basic concepts of Fluid Mechanics to the atmosphere, incorporating its geophysical components (planetary geometry and rotation).*
4. *Understand the main features of the large scale atmospheric circulation and its impact on weather.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso tem como objetivo introduzir os alunos na ciência atmosférica

4.4.5. Syllabus:

This course aims to introduce the students into the atmospheric science

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 + Resolução de problemas (Aplicações) + Aplicações numéricas (Projeto)
Relatório de teste, resolução de problemas, projetos numéricos*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Class lecture + Problem solving (Applications) + Numerical applications (Project)
Test report, problem solving, numerical projects*

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*
Wallace JM, Hobbs P (2006) *Atmospheric Science, an introductory survey, 2nd Ed., Academic Press, 483pp.*
- (2). *Reference book*
Self-edited tutorials and exercises.

Mapa IV - Hidráulica Aplicada

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Hidráulica Aplicada

4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Applied Hydraulics***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:***126***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40, TP=20***4.4.1.6. ECTS:***4,5***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):***Jorge Saldanha Matos (IST), Maria do Rosário Cameira (ISA) (60h)***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 os conceitos básicos e métodos gerais de análise da hidráulica de sistemas de escoamento sob pressão, incluindo resistência ao fluxo e perdas de carga.*
- 2. Conhecimento de escoamentos gradualmente variados em canais abertos prismáticos e não prismáticos com descarga constante e variável ao longo do alcance do canal, ressalto hidráulico em canais prismáticos e descarga por orifícios e descarregadores.*
- 3. Compreender os conceitos básicos de turbinas e bombas, bem como as condições operacionais das bombas e sua seleção.*
- 4. Capacidade para resolver problemas práticos da engenharia hidráulica, incluindo instalações para uso e controle da água e identificação de preocupações ambientais relacionadas a essas instalações hidráulicas.*

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

- 1. Master the basic concepts and general methods of analysis of hydraulics of pressurized pipe systems including flow resistance and head losses.*
- 2. Knowledge of gradually varied flows in prismatic and non-prismatic open channels with constant and variable discharge along the channel reach, hydraulic jump in prismatic channels, and discharge through orifices and weirs.*
- 3. Understand the basics concepts of turbines and pumps, as well as the operating conditions of pumps and their selection.*
- 4. Capability to solve practical problems of hydraulic engineering, including installations for water use and control, and identification of environmental concerns related to such hydraulic installations.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso abrange principalmente os escoamentos pressurizados e superficiais, e sua aplicação em instalações para uso e controle da água. Os principais tópicos do programa são: escoamento sob pressão. Atrito e perdas de carga em escoamentos uniformes constantes. Escoamento sob pressão em estado estacionário. Breve introdução a escoamento transiente. Instalações hidráulicas. Bombas: tipos e seleção, condições de instalação e operação. Escoamentos de superfície livre em regimes uniformes e de estado estacionário. Ressalto hidráulico. Orifícios e descarregadores. Aparelhos de medição hidráulica. Turbinas e esquemas hidrelétricos. Breve introdução a Barragens. Tipos, finalidades e estruturas hidráulicas relacionadas. Estruturas hidráulicas e meio ambiente.

4.4.5. Syllabus:

This course embraces mainly pressurized and free-surface flows, and their application on installations for water use and control. The main topics of the program are: Pressurized flow. Friction and head losses in steady uniform flows. Steady-state pressurized flow. Brief introduction to unsteady flows. Hydraulic installations. Pumps: types, and selection, installation and operating conditions. Free-surface flows in uniform and steady-state regimes. Hydraulic

jump. Orifices and weirs. Hydraulic measurement devices. Turbines and hydroelectric schemes. Brief introduction to Dams. Types, purposes and related hydraulic structures. Hydraulic structures and environment.

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, se viável, experiências de laboratório e uma visita técnica a uma grande infraestrutura hidráulica. Testes ou Exame e Relatório das experiências de laboratório.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Lectures and, if viable, laboratory experiments and a technical visit to a major hydraulic infrastructure. Tests or Exam and Report from the Laboratory experiments.

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

Hydraulics: Quintela, A. Q. 1998 Fundação Calouste Gulbenkian, 6ª ed. (in portuguese).

(2). Reference book

General Hydraulics: Manzanares, A. A. 1980 Volumes I e II, AEIST (in Portuguese).

Hydraulics: Lencastre, A. 1983 Edição do Autor (in Portuguese).

Open Channel Hydraulics: Chow, V. T. 1959 McGraw-Hill.

Hydraulics in Civil and Environmental Engineering: Chadwick, A., Morfett, J. 1998 E & FN SPON.

Environmental Hydraulics of Open Channel Flow: Chanson, H. 2004 Elsevier

Design of Small Dams: U.S. Bureau of Reclamation 1987 U.S. Bureau of Reclamation.

Fluid Mechanics. First SI Metric Edition: Streeter, V. L. Wylie, E. D. 1983 McGraw-Hill.

Mapa IV - Modelação Ambiental

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Modelação Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Environmental 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:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40, TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

Ramiro Neves (IST), Ricardo Trigo (FCUL) (60)

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

Pedro Soares (0h)

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

1. Compreender o papel e a importância dos modelos numéricos e computacionais em estudos ambientais
2. Adquirir conhecimentos fundamentais em modelação (terminologia, abordagens, métodos, etc.)
3. Desenvolver uma abordagem orientada para processos no estudo de fenómenos ambientais
4. Desenvolver as competências computacionais (programação)
5. Ganhar experiência no desenvolvimento de modelos utilizando as ferramentas de modelação disponíveis

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

1. Understand the role and importance of numerical and computational models in environmental studies
2. Acquire fundamental knowledge in modelling (terminology, approaches, methods, etc.)
3. Develop a process-oriented approach to the study of environmental phenomena
4. Enhance computational skills (programming)
5. Gain experience in developing models from scratch and using available modeling tools

4.4.5. Conteúdos programáticos:

O curso é orientado para os seguintes conteúdos: (1) introdução geral a modelos numéricos, (2) conceitos básicos sobre como desenvolver um modelo, (3) quando e como aplicar um modelo e (4) comparências básicas sobre como para avaliar um modelo. Como introdução, os alunos abordam algumas questões básicas sobre a natureza e utilidade dos modelos. Em seguida, os alunos aprendem como desenvolver um modelo de raiz, seguindo uma abordagem gradual (tipo de modelo, desenvolvendo um modelo conceitual, associando um modelo matemático e construindo (ou programando) um modelo de computador). Em seguida, os alunos aplicam ferramentas de modelação, desenvolvidas nas aulas práticas e nos softwares disponíveis, explorando sua natureza dinâmica e capacidade de fornecer resultados úteis em diferentes contextos ambientais. Por fim, os alunos aprendem como avaliar um modelo por análise gráfica (gráficos dos resultados) e análise quantitativa (calcular a precisão da simulação).

4.4.5. Syllabus:

The course is basically oriented around the following contents: (1) general introduction to numerical models, (2) basics concepts on how to develop a model, (3) when and how to apply a model, and (4) basic skills on how to evaluate a model. As an introduction, students address some basic questions regarding the nature and usefulness of models. Next, students learn how to develop a model from scratch, following a stepwise approach (type of model, drawing up a conceptual model, attach a mathematical model to it and constructing (or programming) a computer model). Then the students engage in the use of modelling tools, both developed in the applied classes and available packages, exploring their dynamic nature and ability to provide useful results in different environmental settings. Finally, students learn how to evaluate a model by graphical analysis (plots of the results) and quantitative analysis (calculate the accuracy of the simulation).

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 de informática

Mini testes (online) + 2 problemas aplicados (programação) + trabalho final (aplicação do modelo)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):*Class lecture + computer lab classes**Mini tests (online) + 2 applied problems (programming) + final work (model application)***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) Textbook**•Environmental Modelling: An Introduction, J. Smith & P. Smith, 2009, Oxford University Press.**•Consider a Spherical Cow: A Course in Environmental Problem Solving, J. Harte, 1988, University Science Books.**•Environmental Modeling: A Practical Introduction, M.J. Barnsley, 2007, CRC Press.**•Surface Water-Quality Modeling, S.C. Chapra, 1997, WCB McGraw-Hill.**•Ecological Dynamics, W.S.C. Gurney & R.M. Nisbet, 1998, Oxford University Press.**•A selection of papers handed out throughout the semester.**(2) Course slides**•The content of the course slides is provided in the form of a manual/book***Mapa IV - Química orgânica****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Química orgânica***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Organic 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:***126***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40, TP=20***4.4.1.6. ECTS:***4,5***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):***Susana Santos (FCUL), Dulce Simão (IST), Miguel Mourato (IST) (40h)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***João Paula Telo (0h)**Margarida Botte (0h)*

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

Este curso foi desenvolvido para fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre compostos orgânicos e seu papel na poluição e / ou remediação do ambiente, além de fornecer uma perspectiva global no estudo da Química Orgânica e sua interação com outras ciências. No final do curso, os alunos devem ser capazes de:

- *Identificar as principais classes de compostos orgânicos e as principais reações envolvidas na sua degradação no meio ambiente;*
- *Compreender como a estrutura química está relacionada com as propriedades químicas;*
- *Compreender como as propriedades químicas determinam a distribuição de um composto no meio ambiente;*
- *Aplicar as ferramentas apresentadas para prever o destino e o transporte de um contaminante no meio ambiente;*
- *Identificar as classes importantes de contaminantes orgânicos;*
- *Treinar o aluno no conhecimento e manuseamento de materiais químicos no laboratório, seguindo as regras de avaliação de riscos e segurança.*

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

This course is designed to provide students with basic knowledge about organic compounds and their role in environment pollution and/or remediation, as well as to provide a global perspective in the study of Organic Chemistry and its interaction with other sciences. At the end of the course the students should be capable of:

- *Identifying the main classes of organic compounds and the main reactions involved in their degradation in the environment;*
- *Understanding how chemical structure is connected to chemical properties;*
- *Understanding how chemical properties determine the distribution of a compound in the environment;*
- *Applying the learned tools to predict the fate and transport of a contaminant in the environment;*
- *Identifying the important classes of organic contaminants;*
- *Training the student in the knowledge and handling chemistry material in the lab following the rules of risk and security assessment.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- *Classificação de compostos orgânicos;*
- *Grupos funcionais (locais reativos dentro de moléculas orgânicas);*
- *Ligações;*
- *Estereoquímica básica;*
- *Principais reações orgânicas;*
- *Fontes e tipos de poluentes orgânicos (agroquímicos, carvão e produtos de carvão, produtos químicos industriais, compostos orgânicos voláteis, etc.);*
- *Propriedades de compostos orgânicos;*
- *Transformações químicas no ambiente (reações orgânicas, catálise, biodegradação, etc.);*
- *Remoção de compostos orgânicos do meio ambiente.*

4.4.5. Syllabus:

- *Classification of organic compounds;*
- *Functional groups (reactive sites within organic molecules);*
- *Bonds;*
- *Basic stereochemistry;*
- *Main organic reactions;*
- *Sources and types of organic pollutants (agrochemicals, coal and coal products, industrial chemicals, volatile organic compounds, etc.);*
- *Properties of organic compounds;*
- *Chemical transformations in the environment (organic reactions, catalysis, biodegradation, etc.);*
- *Removal of organic compounds from the environment.*

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 + Teórico / práticas + Experimentos laboratoriais
Exame teórico final (70%); Avaliação laboratorial (30%) com base no desempenho do aluno e relatórios de experimentos de laboratório.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Class lectures + Theoretical/practical + Lab experiments

Final theoretical exam (70%); Laboratory evaluation (30%) based on the student's performance and reports of laboratory experiments.

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) J.G. Speight Environmental Organic Chemistry for Engineers, 1th Ed.; Elsevier: Amsterdam, 2017.

(2) K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore Organic Chemistry, 6th Ed.; W. H. Freeman and Company: New York, 2009.

Mapa IV - Biologia e Bioquímica**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Biologia e Bioquímica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Biology and Biochemistry

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:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40, PL=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

Margarida Amaral (FCUL), Miguel Mourato (ISA), Arsênio Fialho (IST) (60h)

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

Margarida GamaCarvalho (0h)

Manuela Pereira (0h)

Helena Trindade (0h)

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

1. Dominar os princípios científicos das células e bio-macromoléculas nas perspectivas ambientais e ecológicas.

2. Compreender os princípios básicos do genoma e metabolismo celular, de modo a entender as consequências complexas da poluição ambiental para as células vivas.

3. Reconhecer a importância dos organismos vivos para remover do meio ambiente poluentes comuns (por exemplo, bactérias que absorvem óleo) e a engenharia de organismos existentes para desenvolver novas capacidades para fins

ambientais e ecológicos.

4. Discutir novas estratégias para lidar com desafios ambientais e ecológicos.

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

- 1. Master the scientific principles of cells and bio-macromolecules in environmental and ecological perspectives.*
- 2. Apprehend the basic principles of cell genomes and metabolism so as to understand the complex consequences of pollution in environmental for living cells.*
- 3. Recognize the importance of living organisms to rescue the environment from common pollutants (e.g., oil eater bacteria) and engineering of existing organisms to develop novel capacities for environmental and ecological purposes.*
- 4. Discuss novel strategies to deal with environmental and ecological challenges.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é o único focado em Bioquímica / Biologia Molecular e Celular para Engenharia do Ambiente. São abordadas as principais características das células vivas, as principais biomoléculas que as compõem, os princípios básicos do metabolismo celular e o foco na genética para entender como os genomas evoluem em resposta a desafios ambientais.

4.4.5. Syllabus:

This course is the only one focusing on Biochemistry/ Molecular and Cell Biology for environmental engineering. It deals with the main characteristics of living cells, the major biomolecules that compose them, the basic principles of cell metabolism and a focus on genetics to understand how genomes evolve in response to environmental challenges.

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 tutoriais
Exame final e avaliação contínua (em tutoriais)*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Class lectures and tutorials
Final exam and continuous appreciation (in tutorials)*

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 books
Alberts et al. Essential Cell Biology. Fifth Edition. New York: Norton & Co. 2019
Madigan et al. Brock Biology of Microorganisms. Fifteenth Edition. New York: Pearson. 2018.*

Mapa IV - Engenharia e controlo da poluição da água

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Engenharia e controlo da poluição da água

4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Water Pollution Control Engineering***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:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40***4.4.1.6. ECTS:***3***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 (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):**

- 1. Dominar o conhecimento teórico básico dos fenómenos de controle de poluição da água (lei física, química, método físico-químico, método biológico e método de processamento conjunto) para desenvolver soluções de engenharia para tratamento da água.*
- 2. Capacidade de analisar problemas reais de tratamento de água usando conhecimentos teóricos básicos.*
- 3. Dominar o desenvolvimento e a operação de vários processos de tratamento de água.*
- 4. Capacidade de analisar e avaliar os benefícios ambientais e sociais dos projetos de tratamento de água.*

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

- 1. Master the basic theoretical knowledge of water pollution control engineering (physical law, chemistry, physicochemical method, biological method and joint processing method) to meet the requirements of solving water treatment engineering problems.*
- 2. Ability to analyze actual water treatment engineering problems using basic theoretical knowledge.*
- 3. Master the design and operation of various water treatment process plans.*
- 4. Ability to analyze and evaluate the environmental and social benefits of water treatment projects.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é o curso principal de Engenharia do Ambiente. Ensina principalmente os princípios e métodos da lei física do tratamento da água, método químico, método físico-químico, método bioquímico e tecnologia de processos, projeto e cálculo dos principais equipamentos e estruturas.

4.4.5. Syllabus:

This course is the main course of environmental engineering. It mainly teaches the principles and methods of water treatment physical law, chemical method, physical chemical method, biochemical method and process technology, design and calculation of major equipment and structures.

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
Trabalho e exame final*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*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
"Water Treatment Experiment Lecture" Shanghai University Environmental Engineering Laboratory September 2017
2. Reference
Water Pollution Control Engineering (Fourth Edition) Gao Tingyao et al. Higher Education Press 2015*

Mapa IV - Laboratório de tratamento de águas residuais

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Laboratório de tratamento de águas residuais

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Experiments of Wastewater Treatment

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:

42

4.4.1.5. Horas de contacto:

PL=20

4.4.1.6. ECTS:

1,5

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):

Xiaolei Zhang (20h)

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. *Desenvolver soluções para problemas relacionados ao fornecimento de água e tratamento de águas residuais e realizar análises técnicas e económicas de processos de engenharia, concluir o design dos processos de tratamento de água e tratamento de águas residuais;*
2. *com base no princípio da engenharia de controle de poluição da água, utilizar métodos científicos para projeto experimental e análise de dados e através da análise abrangente de informações para obter conclusões razoáveis e eficazes;*
3. *Capacidade de desenvolver, selecionar e usar tecnologias, ferramentas de análise ou engenharia apropriadas para prever e simular problemas de engenharia de tratamento de água para problemas complexos de abastecimento de água e engenharia de águas residuais, e para identificar as limitações das tecnologias e métodos utilizados;*
4. *Capacidade de analisar e avaliar o impacto de soluções para problemas complexos de engenharia de tratamento de água na sociedade, saúde, segurança, lei e cultura.*

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

1. *Develop solutions to problems related to water supply and sewage treatment, and carry out technical and economic analysis of engineering schemes, complete the design of water supply and sewage treatment processes, reflecting the sense of innovation and the ability to solve complex engineering problems;*
2. *based on the principle of water pollution control engineering, using scientific methods for experimental design and data analysis, and through the comprehensive analysis of information to obtain reasonable and effective conclusions;*
3. *Ability to develop, select and use appropriate technologies, analysis or engineering tools to predict and simulate water treatment engineering problems for complex water supply and wastewater engineering problems, and to identify the limitations of the technologies and methods used;*
4. *Ability to analyze and evaluate the impact of solutions to complex water treatment engineering problems on society, health, safety, law, and culture.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este é um curso experimental para o curso de "Engenharia e Controle da Poluição da Água". O curso irá permitir que os alunos dominem os métodos experimentais básicos e as competências das tecnologia de tratamento de água e aprofundem sua compreensão da teoria básica. Desenvolvem a capacidade dos alunos de analisar e resolver cientificamente problemas. Os alunos devem dominar os princípios básicos e métodos de operação das experiências e podem conduzir experiências de forma independente ou cooperativa, dominar os recursos de análise e processamento das técnicas de teste e dados experimentais e concluir o relatório experimental de forma independente.

4.4.5. Syllabus:

This experiment is an experimental course for the course of "Water Pollution Control Engineering". The basic task is to enable students to master the basic experimental methods and skills of water treatment technology and deepen their understanding of the basic theory. Develop students' ability to scientifically analyze, analyze, and solve problems. Students are required to master the basic principles and operation methods of the experiment, and can independently or cooperatively conduct experiments, master the analysis and processing capabilities of test techniques and experimental data, and independently complete the experimental 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):

*Experiências de laboratório
Relatório pré-estudo, relatório experimental, competências laboratoriais*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Lab experiments
Pre-study report, experimental report, lab skill*

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**

Gao Tingyao, Gu Guowei, Zhou Qi. Water Pollution Control Engineering (Volume 2) [M]. Fourth Edition. Beijing: Higher Education Press, April 2015

2. Reference

Peng Dangcong. Water Pollution Control Engineering [M]. 3rd ed. Beijing: Metallurgical Industry Press, June 2010.

Mapa IV - Química Analítica**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Química Analítica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Analytical Chemistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

QFMN

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40

4.4.1.6. ECTS:

3

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 Li (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):

- 1. A compreensão da composição química de substâncias, o conteúdo de cada componente e o método básico de caracterização da estrutura química de substâncias; obter uma compreensão relativamente completa dos métodos de análise quantitativa e qualitativa em química analítica.*
- 2. Dominar quatro métodos básicos de titulação (titulação ácido-base, titulação complexométrica, titulação redox e titulação por precipitação)*
- 3. Dominar as habilidades de operação experimental dos quatro métodos básicos de titulação e resolver alguns problemas práticos.*
- 4. Compreender os princípios básicos da análise de titulação, entender a composição da curva de titulação e determinar a amplitude da curva de titulação.*
- 5. Aprender os métodos de separação e enriquecimento comumente usados em química analítica.*

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

- 1. Understanding the chemical composition of the substance, the content of each component, and the basic method of characterizing the chemical structure of the substance; have a relatively complete understanding of the quantitative*

and qualitative analysis methods in analytical chemistry.

2. Mastering four basic titration methods (acid-base titration, complexometric titration, redox titration and precipitation titration).

3. Master the experimental operation skills of the four basic titration methods and solve some practical problems.

4. Understand the basic principles of titration analysis, understand the making of the titration curve and determine the range of the jump.

5. Learn about the separation and enrichment methods commonly used in analytical chemistry.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Através do estudo deste curso, os alunos podem dominar a teoria básica e o conhecimento básico de análise quantitativa, dominar as competências básicas e acompanhar o trabalho dos cursos subsequentes.

4.4.5. Syllabus:

Through the study of this course, students can master the basic theory and basic knowledge of quantitative analysis, master the basic skills of chemical calculation and experiment, improve the ability to analyze problems and solve problems, and learn and follow the work of subsequent courses.

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):

*Métodos de discussão em sala de aula + aluno
Exame sem consulta*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*classroom lectures + student discussion methods
Closed book 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

Analytical Chemistry (6th Edition), Editor-in-Chief of Wuhan University, Higher Education Press, December 2016

Analytical Chemistry (Fifth Edition), Editor-in-Chief of Wuhan University, Higher Education Press, December 2007

(2). Reference book

The Third Edition of Analytical Chemistry Quantitative Chemical Analysis Concise Course, Peng Chonghui, Feng Jianzhang, Zhang Xiyu, editor, Peking University Press, February 2009

Mapa IV - Laboratório de Química Analítica

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Laboratório de Química Analítica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Experiment of Analytical Chemistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

QFMN

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

42

4.4.1.5. Horas de contacto:

PL=20

4.4.1.6. ECTS:

1,5

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 Mingxing (20h)

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):

Dominar as operações básicas dos laboratórios de química analítica, aprender a registrar e processar corretamente os dados experimentais e a expressar corretamente os resultados da análise; promover o estilo científico rigoroso e realista dos alunos e hábitos experimentais cuidadosos e meticulosos; exercitar a capacidade dos alunos de se envolverem em experiências científicas de forma independente.

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

Master the basic operations of analytical chemistry experiments, learn to correctly record and process experimental data and correctly express the results of analysis; cultivate students' realistic, rigorous scientific style and careful and meticulous experimental habits; exercise students' ability to independently engage in scientific experiments and have certain The ability to develop and innovate lays a good foundation for the study of subsequent courses and future production and research work.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

É uma parte importante do ensino de química analítica e também é um curso básico para estabelecer um conceito preciso de quantidade. Através deste curso, espera-se que os alunos aprofundem sua compreensão e aplicação dos cursos de teoria da química analítica.

4.4.5. Syllabus:

It is an important part of the teaching of analytical chemistry, and it is also a basic course to establish an accurate concept of quantity. Through this course, students are expected to deepen their understanding and application of analytical chemistry theory courses.

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 métodos de ensino usam principalmente o ensino em sala de aula + experimento.
Com base em habilidades experimentais e relatórios experimentais, os dois são avaliados de forma abrangente*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Teaching methods mainly use classroom teaching + experiment.

Based on experimental skills and experimental reports, the two are assessed comprehensively

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

Analytical Chemistry Experiment, Shen Xia, Xu Yinjuan, China Petrochemical Press, 2012

(2). Reference book

No

Mapa IV - Química Inorgânica

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Química Inorgânica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Inorganic chemistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

QFMN

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40

4.4.1.6. ECTS:

3

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):

An Baoli (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):

1 Chemical reaction thermodynamics

2 Chemical reaction kinetics

3 Acid-base reaction equilibrium

- 4 Precipitation-dissolution equilibrium
- 5 Complex balance
- 6 Atomic structure
- 7 Chemical bond

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

- 1 Termodinâmica de reações químicas
- 2 Cinética de reações químicas
- Equilíbrio de reações ácido-base
- 4 Equilíbrio entre precipitação e dissolução
- 5 Equilíbrio complexo
- 6 estrutura atômica
- 7 Ligação química

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso explica principalmente os princípios básicos da química inorgânica: calor da reação química, direção da reação química, limite da reação química, taxa de reação química, equilíbrio químico: equilíbrio da reação química ácido-base, equilíbrio da precipitação-dissolução, equilíbrio da reação de oxidação-redução, equilíbrio complexo, estrutura atômica.

4.4.5. Syllabus:

This course mainly explains the basic principles of inorganic chemistry: chemical reaction heat, chemical reaction direction, chemical reaction limit, chemical reaction rate, chemical equilibrium: acid-base chemical reaction equilibrium, precipitation-dissolution equilibrium, oxidation-reduction reaction equilibrium, complex Balance, atomic structure.

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 métodos de ensino usam principalmente o ensino em sala de aula.
A parte de ensino em sala de aula deste curso é de 70% do exame sem consulta, e a nota usual é de 30%.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Teaching methods mainly use classroom teaching.
The classroom teaching part of this course is 70% of the closed-book exam, and the usual grade is 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:

- (1). Text book
"Inorganic Chemistry" Xu Jiaqiang Editor (third edition), Science Press
- (2). Reference book
"Modern Basic Chemistry", Zhu Yuqi, etc.
"Inorganic Chemistry" Beijing Normal University

Mapa IV - Química Física

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:*Química Física***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Physical Chemistry***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***QFMN***4.4.1.3. Duração:***T***4.4.1.4. Horas de trabalho:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40***4.4.1.6. ECTS:***3***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):***Hong Ling (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):***1. Introdução**2 Gás**3 Primeira lei da termodinâmica**4 Segunda lei da termodinâmica**5 Termodinâmica múltipla**6 Fenómeno de interface**7 Química coloidal***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***1 Introduction**2 Gas**3 First law of thermodynamics**4 Second law of thermodynamics**5 Multiple law of thermodynamics**6 Interface phenomenon**7 Colloidal chemistry***4.4.5. Conteúdos programáticos:**

Este curso explica principalmente os princípios básicos da química inorgânica: calor da reação química, direção da reação química, limite da reação química, taxa de reação química, equilíbrio químico: equilíbrio da reação química ácido-base, equilíbrio da precipitação-dissolução, equilíbrio da reação de oxidação-redução, equilíbrio complexo, estrutura atômica, etc.

4.4.5. Syllabus:

This course mainly explains the basic principles of inorganic chemistry: chemical reaction heat, chemical reaction direction, chemical reaction limit, chemical reaction rate, chemical equilibrium: acid-base chemical reaction equilibrium, precipitation-dissolution equilibrium, oxidation-reduction reaction equilibrium, complex Balance, atomic structure, etc.

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 métodos de ensino usam principalmente o ensino em sala de aula.
Exame/teste final - 70%; testes e avaliação contínua - 30%.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Teaching methods mainly use classroom teaching.
The final public test scores account for 70% of the total score; and the usual test scores (including tests and peacetime learning) should account for 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:

(1). Text book

Fu Xiancai, Yao Tianyang, Shen Wenxia, Hou Wenhua, Physical Chemistry (Fifth Edition), Higher Education Press, Beijing, 2009.

(2). Reference book

Shen Wenxia, Physical Chemistry: Key Courses (3rd Edition), Science Press, 2016

Mapa IV - Laboratórios de Química Física

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Laboratórios de Química Física

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Experiments in Physical Chemistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

QFMN

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

42

4.4.1.5. Horas de contacto:

PL=20

4.4.1.6. ECTS:

1,5

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):

Hong Ling (20h)

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) Aprendizagem e operação de instrumentos comuns.*
- (2) Desenvolver a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas.*
- (3) Consolidar e aprofundar a compreensão dos princípios da física e da química.*
- (4) Melhorar a aplicação flexível e a capacidade de inovação do conhecimento físico e químico.*

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

- (1) Learning and operating common instruments.*
- (2) Develop students' ability to analyze and solve problems.*
- (3) Consolidate and deepen understanding of the principles of physics and chemistry.*
- (4) Improve the flexible application and innovation ability of physical and chemical knowledge.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é o principal curso de química. O principal objetivo deste curso é equipar os alunos com os métodos e competências básicas das experiências de química-física.

4.4.5. Syllabus:

This course is the main course of chemistry. The main goal of this course is to equip students with the basic methods and skills of physical chemistry experiments.

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):

Laboratório

Competências experimentais + relatório experimental (80%); relatório (20%)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Laboratory

Experimental skills + experimental report (80%); test report (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:

(1). Text book

Ding Yimin, Zhang Xiaoping, Physical Chemistry Experiment, Chemical Industry Press, Beijing, 2018.

(2). Reference book

Physical Chemistry Experiment, published by Fudan University, 3rd edition, Higher Education Press, 2004.

Mapa IV - Fundamentos de Engenharia Mecânica**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Fundamentos de Engenharia Mecânica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Fundamentals of Engineering Mechanics

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MEE

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40, TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

Guo Zhansheng (60h)

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 método de aprendizagem analisa problemas mecânicos das hastes sob várias cargas da perspectiva da engenharia mecânica. A ênfase é colocada no desenvolvimento da capacidade dos alunos de questionar ou descobrir problemas, analisar problemas e aplicar de forma abrangente o que aprenderam e resolver problemas, e estabelecer as bases para a aprendizagem dos cursos subsequentes.

Requisitos de ensino:

- (1) Domine o método básico de análise do equilíbrio estático;*
- (2) Dominar o método de abstração dos componentes reais do projeto num modelo de mecânica dos materiais;*
- (3) Dominar os princípios e métodos básicos para estudar a lei de distribuição de forças internas, tensões e deformações de barras;*
- (4) Dominar a teoria e o cálculo da força e rigidez dos membros da análise.*

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

The training method analyzes the mechanical problems of the rods under various loads by engineering mechanics. Emphasis is placed on cultivating students' ability to ask or discover problems, analyze problems, and comprehensively apply what they have learned and solve problems, and lay the foundation for the learning of subsequent courses.

Teaching requirements:

- (1) Master the basic analysis method of static balance;*
- (2) Master the method of abstracting the actual components of the project into a material mechanics model;*
- (3) Master the basic principles and methods for studying the distribution law of internal forces, stresses and deformations of rods;*
- (4) Master the theory and calculation of the strength and stiffness of the analysis members.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Compreender a simplificação do sistema de forças geral e dominar a força de reação de restrição estrutural usando a equação de equilíbrio estático. Compreender as premissas básicas da mecânica dos materiais, compreender o método

de cálculo da força interna, tensão e deformação dos membros e análise as condições de resistência e rigidez dos membros.

4.4.5. Syllabus:

Understand the simplification of the general force system, and master the structural constraint reaction force using the static equilibrium equation. Understand the basic assumptions of material mechanics, grasp the calculation method of internal force, stress and deformation of the members, and analyze the strength and stiffness conditions of the members.

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 métodos de ensino usam principalmente aulas teóricas + experimentação.

Exame sem consulta + avaliação contínua. Exame intermédio - 20%; exame final - 50%, avaliação contínua (incluindo trabalhos de casa e discussão em classe) - 30%.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Teaching methods mainly use classroom + experiment.

Closed book exam + usual grades. Among them, the mid-term exams accounted for 20%; the final exams accounted for 50%, and the usual grades (including homework and class discussion) accounted for 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:

(1). Text book

R. C. Hibbler, Statics and Mechanics of Materials, SI Edition, Pearson Press, 2004

(2). Reference book

R. C. Hibbler, Engineering Mechanics, Statics, 14th Ed., Pearson Press, 2016

Mapa IV - Eletrotécnica e Eletrónica

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Eletrotécnica e Eletrónica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Electrotechnics & Electronics

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Elet

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=30, TP=10

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

Hu Tao (60h)

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):

Através do estudo deste curso, os alunos dominam as duas partes da tecnologia elétrica e da eletrônica. Entre eles, a parte eletrotécnica exige que os alunos dominem o cálculo de circuitos DC, análise de circuitos transientes e análise e cálculo de circuitos AC sinusoidais. A seção de tecnologia eletrônica exige que os alunos dominem os princípios básicos do princípio de funcionamento dos transistores, a análise e cálculo de circuitos amplificadores básicos e a análise e cálculo de circuitos amplificadores operacionais integrados.

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

Through the study of this course, students will master the two parts of electrical technology and electronic technology. Among them, the electrotechnical part requires students to master the calculation of DC circuits, analysis of transient circuits, and analysis and calculation of sinusoidal AC circuits. The electronic technology section requires students to master the basic principles of the working principle of transistors, the analysis and calculation of basic amplifying circuits, and the analysis and calculation of integrated operational amplifier circuits.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é um curso básico de eletricidade para estudantes fora deste domínio. Este curso apresenta os conceitos básicos, princípios básicos, métodos básicos de cálculo e conhecimento básico de tecnologia elétrica e eletrônica; promove a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas relacionados com a tecnologia elétrica e eletrônica e promove o trabalho técnico e de engenharia. A pesquisa científica e o desenvolvimento de novas tecnologias estabelecem as bases para um melhor conhecimento de fenómenos elétricos.

4.4.5. Syllabus:

This course is an electrical basic course for non-electrical students. This course introduces the basic concepts, basic principles, basic calculation methods and basic knowledge of electrical and electronic technology; cultivates students' ability to analyze and solve problems related to electrical and electronic technology, and is engaged in engineering and technical work. Scientific research and the development of new technologies have laid the foundation for better electrical knowledge.

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 métodos de ensino recorrem principalmente ao ensino em sala de aula + discussão de problemas + projetos extracurriculares.

Este curso é baseado em estudo e prática teórica.

Exame sem consulta + teste - 70%. O desempenho em sala de aula, as tarefas e a participação - 30%.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Teaching methods mainly use classroom teaching + problem discussion + extracurricular projects.
This course is based on theoretical study and practice.
Closed-book exam + test scores 70%. Classroom performance, assignments and attendance - 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:

(1). Text book

Qin Zenghuang, Jiang Sanyong, Electrical Engineering Volume (Seventh Edition), Publisher: Higher Education Press, Publication Date: 2009

(2). Reference book

Thomas L.Floyd, Fundamentals of Analog Circuits (2th edition), Textbook Publisher: Higher Education Press, Date of Publication: 2002

Mapa IV - Mecânica dos Fluidos Ambiental**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Mecânica dos Fluidos Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Environmental Fluid Mechanics

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:

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 (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):

Este curso ajuda os alunos a entender os princípios e métodos da física em mecânica dos fluidos, dominar as teorias básicas da mecânica dos fluidos e permitir que os alunos analisem e resolvam problemas relacionados.

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

This course helps students understand the principles and methods of physics in fluid mechanics, master the basic theories of fluid mechanics, and enable students to analyze and solve related problems.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Um ramo da mecânica de fluidos, que estuda a lei de interação e fluxo do estado estático e do estado de movimento do próprio fluido e o movimento relativo entre o fluido e a parede limite sólida sob a ação de várias forças.

4.4.5. Syllabus:

A branch of fluid mechanics, which studies the interaction and flow law of the static state and motion state of the fluid itself and the relative motion between the fluid and the solid boundary wall under the action of various forces.

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 método de ensino adota principalmente o método de ensino em sala de aula.
Avaliação contínua + nota no exame final*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*The teaching method mainly adopts the method of classroom teaching.
Normal grade + final exam score*

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

"Fluid Mechanics and Fluid Machinery" Ke Kui, Zhu Liming; Tongji University Press; 2009

(2). Reference book

"Hydraulics", Ke Kui, Zhu Liming; Tongji University Press; 2000

Mapa IV - Engenharia de Controle da Poluição Atmosférica**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Engenharia de Controle da Poluição Atmosférica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Air Pollution Control Engineering

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:

4.4.1.5. Horas de contacto:*T=40***4.4.1.6. ECTS:**

3

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):***Qiang Liu (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):**

- 1. Dominar o conhecimento teórico básico da engenharia de controle de poluição atmosférica para atender aos requisitos de resolução de problemas de tratamento de gases de escape.*
- 2. Capacidade de analisar problemas básicos de engenharia de controle de poluição atmosférica usando conhecimentos teóricos básicos.*
- 3. Dominar o design de vários planos de processo de purificação de poluentes atmosféricos e as características de operação dos dispositivos de purificação da poluição atmosférica.*
- 4. Capacidade de analisar e avaliar os benefícios ambientais e sociais das tecnologias e processos de controle de poluição atmosférica.*

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

- 1. Master the basic theoretical knowledge of air pollution control engineering to meet the requirements of solving exhaust gas purification engineering problems.*
- 2. Ability to analyze basic air pollution control engineering problems using basic theoretical knowledge.*
- 3. Master the design of various air pollutant purification process plans and the operation characteristics of air pollution purification devices.*
- 4. Ability to analyze and evaluate the environmental and social benefits of air pollution control technologies and processes.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Ensina principalmente a teoria e os métodos de controle da poluição atmosférica, a tecnologia de purificação e a tecnologia de poluentes particulados e vários poluentes gasosos, os principais equipamentos e o design e cálculo do sistema de controle da poluição atmosférica.

4.4.5. Syllabus:

This course mainly teaches the theory and methods of air pollution control, the purification technology and technology of particulate pollutants and various gaseous pollutants, the main equipment and the design and calculation of air pollution control 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):

*Os métodos de ensino usam principalmente sala de aula + experiências laboratoriais.
Avaliação contínua + nota no exame final.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Teaching methods mainly use classroom + experiment.
Usually grade + final exam score.*

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

Air Pollution Control Engineering (Third Edition), Hao Jiming, Higher Education Press, 2010

(2). Reference book

Air Pollution Control Engineering (2nd Ed), Noel de Nevers, Tsinghua University Press, 2000

Mapa IV - Experiências de controlo da poluição atmosférica**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Experiências de controlo da poluição atmosférica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Air Pollution Control Engineering Experiment

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:

42

4.4.1.5. Horas de contacto:

PL=20

4.4.1.6. ECTS:

1,5

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 Qiang (20h)

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. Utilização de instrumentos e equipamentos modernos de medição para detectar e analisar as propriedades de material particulado e o desempenho do equipamento de purificação da poluição atmosférica*
- 2. Para o dispositivo típico de purificação de poluentes atmosféricos, compreender a influência de fatores operacionais no desempenho da purificação e proceder à análise e interpretação dos dados experimentais.*
- 3. Dominar as características estruturais e operacionais dos dispositivos típicos de purificação da poluição atmosférica para fornecer suporte ao projeto do processo de controle da poluição atmosférica;*

4. Capacidade de analisar e avaliar os benefícios ambientais e sociais da tecnologia de processos de controle de poluição atmosférica.

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

- 1. Using modern measuring instruments and equipment to detect and analyze the properties of particulate matter and the performance of air pollution purification equipment*
- 2. For the typical air pollutant purification device, grasp the influence of operating factors on the purification performance, and complete the analysis and interpretation of the experimental data.*
- 3. Master the structural characteristics and operational characteristics of typical air pollution purification devices to provide support for air pollution control process design;*
- 4. Ability to analyze and evaluate the environmental and social benefits of air pollution control process technology.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é um link de aplicação prático para o curso de engenharia de controle de poluição atmosférica, que inclui principalmente a determinação das propriedades do material particulado e o teste de desempenho do equipamento de purificação de poluentes atmosféricos.

4.4.5. Syllabus:

This course is a practical training link for the air pollution control engineering course, which mainly includes the determination of the properties of particulate matter and the performance test of air pollutant purification 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):

*Os métodos de ensino usam principalmente sala de aula + experiências laboratoriais.
Competências operacionais, relatórios experimentais.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Teaching methods mainly use classroom + experiment.
Operational skills, usual experimental reports.*

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
Air pollution control engineering experiment guide, self-edited*
- (2). Reference book
Air Pollution Control Engineering, Higher Education Press, 2010*

Mapa IV - Fundamentos de projeto em Engenharia do Ambiente

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Fundamentos de projeto em Engenharia do Ambiente

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Fundamentals of Environmental Engineering Design

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:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=30,TP=10***4.4.1.6. ECTS:***3***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 (20h)***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. Permitir que os alunos apliquem os seus conhecimentos de experiência em Engenharia do Ambiente para analisar questões de engenharia ambiental;*
- 2. Permitir que os alunos projetem de maneira inovadora processos para problemas de engenharia ambiental, como água, controle de poluição atmosférica, tratamento e disposição de resíduos sólidos;*
- 3. Permitir que os alunos usem os conceitos básicos de design de engenharia para realizar contabilidade económica preliminar e avaliação económica de projetos de Engenharia do Ambiente.*

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

- 1. Enable students to apply their knowledge of environmental engineering expertise to analyze environmental engineering issues;*
- 2. Enable students to innovatively design process for environmental engineering problems such as water, air pollution control, solid waste treatment and disposal;*
- 3. Enable students to use the basics of engineering design to conduct preliminary economic accounting and economic evaluation of environmental engineering projects.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Para permitir que os alunos entendam os conceitos básicos do projeto de Engenharia do Ambiente e leis e regulamentos relacionados, entendam o conhecimento e os métodos básicos do projeto de Engenharia do Ambiente, dominem os métodos técnicos do projeto de Engenharia do Ambiente e estabeleçam uma boa base para o projeto de currículo profissional de Engenharia do Ambiente e projeto de graduação.

4.4.5. Syllabus:

To enable students to understand the basic concepts of environmental engineering design and related laws and regulations, understand the basic knowledge and methods of environmental engineering design, master the technical methods of environmental engineering design, and lay a good foundation for environmental engineering professional curriculum design and graduation design.

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 práticas

Avaliação: Participação nas aulas + testes.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theory classes + practical classes

Assessment: Participation in classes + test papers.

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 Engineering Design Foundation (Second Edition), Jin Wei Li Jian Sun Zhirong, Chemical Industry Press, Environmental Science and Engineering Publishing Center

(2). Reference book

Environmental Engineering Design Foundation, Chen Jiewei, Zhou Qi, Jiang Wenju, Higher Education Press

Mapa IV - Laboratório de Monitorização Ambiental

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Laboratório de Monitorização Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Environmental Monitoring Laboratory

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:

42

4.4.1.5. Horas de contacto:

PL=20

4.4.1.6. ECTS:

1,5

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):

Xiaolan Zhang (20h)

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. Possuir a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos básicos para projetar programas de monitorização ambiental, concluir a análise de dados e fazer monitorização e avaliação da qualidade ambiental de acordo com padrões.*
- 2. Compreender os instrumentos e métodos analíticos atuais para a deteção e análise de poluentes.*
- 3. Entender as diretrizes, políticas, leis, regulamentos e normas relacionadas com monitorização ambiental e dominar a aplicação de normas ambientais na monitorização ambiental.*
- 4. Identificar a relação entre responsabilidades pessoais e objetivos da equipe e o papel da pessoa responsável durante a realização de uma experiência*

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

- 1. Have the ability to apply basic theoretical knowledge to design environmental monitoring programs, complete data analysis and make environmental quality monitoring and evaluation according to standards.*
- 2. Understand the current analytical instruments and methods for the detection and analysis of environmental monitoring pollutants.*
- 3. Understand environmental monitoring related guidelines, policies, laws, regulations and standards, and master the application of environmental standards in environmental monitoring.*
- 4. Identify the relationship between personal responsibilities and team goals and the role of the person in charge during the experiment.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é um curso profissional de base para os principais cursos de Engenharia do Ambiente. Ensina os princípios básicos e técnicas operacionais dos métodos de monitorização ambiental.

4.4.5. Syllabus:

This course is a professional foundation course for environmental engineering majors. It mainly teaches the basic principles and operational techniques of environmental monitoring methods.

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):

*Palestra em aula + experiências de laboratório
Competências de laboratório e relatório experimental.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Class lecture + lab experiment
Lab skills and experimental 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:

- 1. Text book
Environmental Monitoring Experiment (Fourth Edition), Qi Danli, etc. Higher Education Press 20112*
- 2. Reference
Environmental monitoring standard analysis method, self-edit*

Mapa IV - Estágio 1**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Estágio 1***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Internship 1***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):***Zhang Xiaolei (12h)***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. Compreender profundamente as características deste major e o status e a importância desse major na modernização do país.*
- 2. Familiarizar os alunos com as técnicas e processos convencionais de controle, deteção e análise da poluição ambiental.*
- 3. Aplicação das condições da base da prática, aprofundar o domínio do conhecimento profissional e promover a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas práticos de forma independente.*
- 4. Promover o entusiasmo profissional dos alunos, a qualidade profissional dos engenheiros e compreender a ética da engenharia na prática.*

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

- 1. Deeply understand the characteristics of this major and the status and importance of this major in the country's modernization.*
- 2. Make students familiar with and familiar with the conventional techniques and processes of environmental pollution control, detection and analysis.*
- 3. Make full use of the conditions of the practice base, deepen the mastery of professional knowledge, and cultivate students' ability to analyze and solve practical problems independently.*
- 4. Cultivate students' professional enthusiasm, professional quality of engineers, and comprehend engineering ethics in practice.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é um importante vínculo de ensino prático nesta área, depois que os alunos estudaram todos os cursos técnicos básicos e alguns cursos profissionais. Os alunos são expostos à prática de produção, combinando a teoria da sala de aula com a prática de produção e promovendo a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas práticos de forma independente.

4.4.5. Syllabus:

This course is an important practical teaching link in this major after the students have studied all the technical basic courses and some professional courses. Students are exposed to production practice, combining classroom theory with production practice, and cultivating and cultivating students' ability to independently analyze and solve practical problems.

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):

Palestras no local, visitas de campo, aplicação prática e diários de estágio.

Avaliação: Registro de presença, desempenho habitual, diário, relatório de estágio

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

On-site lectures, field visits, practical training, and internship diaries.

Assessment: attendance record, usual performance, daily diary, internship 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:

(1). Text book

No

(2). Reference book

No

Mapa IV - Formação em engenharia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Formação em engenharia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Engineering Training

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:

TP=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):

Wang Jianrong (12h)

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 dominar as seguintes competências:

- 1. Usar equipamentos de processamento tradicionais, como tornos e fresadoras, e concluir de forma independente o processamento de peças simples. Conclusão independente das operações de trabalho em bancada de marcação, corte de serra, corte de arquivo, perfuração e rosqueamento. Concluir as instruções de programação independentemente, de acordo com os desenhos e o processamento nas máquinas-ferramentas CNC. Dominar o processo de moldagem e soldagem, concluir independentemente a fundição e a soldagem de peças típicas. Dominar o processamento EDM, o processamento a laser e a tecnologia de moldagem de impressão 3D e o processamento simples de peças. Processo mestre de conexão e montagem. Dominar os métodos de operação de instrumentos e equipamentos tradicionais e de precisão de medição.*
- 2. Dominar o conhecimento teórico de vários métodos de formação, métodos de processamento, métodos de medição, processos de montagem e produção segura.*

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

Students should master the following skills:

- 1. Correctly use traditional processing equipment such as lathes and milling machines, and independently complete the processing of simple parts. Independent completion of marking, saw cutting, file cutting, drilling and tapping bench work operations. Able to complete programming instructions independently according to parts drawings, and complete parts processing on CNC machine tools. Able to master casting and welding forming process, independently complete the casting and welding of typical parts. Master EDM processing, laser processing and 3D printing molding technology, and complete simple parts processing. Master connection and assembly process. Master the operation methods of traditional and precision measuring instruments and equipment.*
- 2. Master the theoretical knowledge of various forming methods, processing methods, measurement methods and assembly processes, and master the basic knowledge of safe production.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso prático treina principalmente os alunos nos métodos tradicionais de maquinaria, como fundição, soldagem, torneamento e alicates. Treino operacional de métodos modernos de fabricação, como torneamento e fresagem CNC, processamento especial, processamento a laser, prototipagem rápida e outros treinos avançados em operação com tecnologia de fabricação e tecnologia de medição e montagem. Através do treino na operação de cada módulo para promover a consciência de engenharia e segurança dos alunos.

4.4.5. Syllabus:

This practice course mainly trains students in traditional machining methods such as casting, welding, turning and pliers. Operation training of modern manufacturing methods such as CNC turning and CNC milling, special processing, laser processing, rapid prototyping and other advanced manufacturing technology operation training, and measurement and assembly technology. Through training in the operation of each module to cultivate students' engineering and safety awareness.

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 métodos de ensino são principalmente aulas teóricas de ensino e operação.

Este curso adota duas formas de avaliação: Prática de operação e Prática de relatório.

1. O desempenho operacional da prática representa 70%.
2. Relatórios de prática representam 30%.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The teaching methods are mainly theoretical teaching and operation practice.

This course adopts two assessment forms: Practice operation and Practice report.

1. Practice operating performance accounted for 70%.
2. Practice report accounted for 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:

Practice Course on Mechanical Manufacturing (the 2nd Edition), Hu Qingxi, Zhang Haiguang, Xu Xincheng, Science Press, 2012.

Mapa IV - Probabilidade e Estatística**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Probabilidade e Estatística

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Probability and Statistics

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

PE

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40; TP=20

4.4.1.6. ECTS:

4,5

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):

He Youhua (60h)

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):

Através do estudo deste curso, os alunos devem dominar os conceitos básicos da teoria da probabilidade e estatísticas matemáticas e entender suas teorias e métodos básicos, para que os alunos possam entender as idéias básicas

e métodos para lidar com fenômenos aleatórios, e treinar os alunos para analisá-los e resolvê-los usando a probabilidade e métodos estatísticos. Capacidade prática de problemas

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

Through the study of this course, students should master the basic concepts of probability theory and mathematical statistics, and understand its basic theories and methods, so that students can grasp the basic ideas and methods of dealing with random phenomena, and train students to analyze and solve them by using probability and statistics methods. Practical problem ability

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A teoria da probabilidade e a estatística matemática são um ramo distintivo e muito ativo da matemática. No primeiro Por outro lado, possui tópicos de pesquisa exclusivos, possui conceitos e métodos exclusivos, ricos em conteúdo e profundos resultados; por outro lado, ele e outras disciplinas Há também uma conexão estreita, que é uma parte importante do matemática moderna.

4.4.5. Syllabus:

Probability theory and mathematical statistics are a distinctive and very active branch of mathematics. On the one hand, it has unique research topics, has its own unique concepts and methods, rich in content and profound results; on the other hand, it and other disciplines There is also a close connection, which is an important part of modern mathematics.

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

Considerando os objetivos desta UC, qualquer especialista na área pode chegar à conclusão de que todo o currículo Esses pontos visam fornecer aos alunos as competências e os conhecimentos e habilidades necessários para alcançar o aprendizado resultados.

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

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Notas orais (presença, lição de casa, perguntas da aula etc.): 20 a 30%; notas no exame final, 70 ~ 80%, incluindo 10 ~ 15% conteúdo de auto-estudo.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Oral grades (attendance, homework, class questions, etc.): 20~30%; final exam scores, 70~80%, including 10~15% self-study content.

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de alunos com diferentes formações e 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 and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

(1). Text book

Probability Theory and Mathematical Statistics Wu Yichang Renmin University of China Press, July 2007 Second Edition

(2). Reference book

No

Mapa IV - Língua Estrangeira Português - Iniciante 1

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Língua Estrangeira Português - Iniciante 1

4.4.1.1. Title of curricular unit:*Portuguese Foreign Language – Beginner 1***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***LAC***4.4.1.3. Duração:***T***4.4.1.4. Horas de trabalho:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***TP=40***4.4.1.6. ECTS:***3***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):***a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- *Participar em conversas sobre a vida quotidiana*
- *Ler e entender textos básicos que se referem a situações da vida quotidiana*
- *Compreender alguns textos orais dos meios de comunicação*
- *Compreender alguns textos escritos pela imprensa (notícias, entrevistas, reportagens)*
- *Preencher documentos relacionados com alguns aspectos da vida pública e profissional*
- *Escrever textos práticos*
- *Utilizar estruturas gramaticais essenciais*
- *Discutir sobre aspectos da realidade sociocultural portuguesa*

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

- *To take part in conversations about everyday life*
- *To read and understand basic texts that refer to situations of everyday life*
- *To understand some oral texts from the media*
- *To understand some written texts from the press (news, interviews, reports)*
- *To fill in documents related with some aspects of public and professional life*
- *To write practical texts*
- *To use essential grammatical structures*
- *To discuss about aspects of the Portuguese sociocultural reality*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso destina-se a utilizadores básicos de português como língua estrangeira (PFL), com o objetivo de fornecer os conhecimentos básicos, ferramentas de linguagem para comunicar em situações quotidianas, em expressões comuns e vocabulário básico.

4.4.5. Syllabus:

This course targets basic users of Portuguese as a Foreign Language (PFL), aiming to provide them with the basic language tools to communicate in everyday situations, in commonly-used expressions and basic vocabulary.

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):

Avaliação contínua (60%):

Observação direta - 30%:

- *participação em tarefas relevantes - 15%*
- *realização das tarefas em sala de aula - 10%*
- *realização de tarefas extra-classe - 5%*

Prova escrita intercalar - 30%.

Avaliação final (40%): Teste final escrito.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Permanent assessment (60%):

Direct observation - 30%:

- *participation in relevant tasks - 15%*
- *fulfillment of the tasks in class - 10%*
- *fulfillment of extra-class tasks - 5%*

Interim written test - 30%.

Final evaluation (40%): Final written test.

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:

ARRUDA, Lígia. (2014). Gramática de Português Língua Não Materna. Porto: Porto Editora.

COIMBRA, Olga & COIMBRA, Isabel. (2011). Gramática Ativa 1. Lisboa: Lidel.

COELHO, Luísa & OLIVEIRA, Carla (2008). Aprender Português 1 - Compreensão Oral. Porto: Texto Editores.

DIAS, Helena Marques & CALADO, Pedro Salinas (2011). Vamos contar histórias. Lisboa: Lidel.

LEMO, Helena (2013). Dialogar em Português. Lisboa: Lidel.

MALCATA, Hermínia. (2011). Guia Prático de Fonética - Acentuação e Pontuação. Lisboa: Lidel.

ROSA, Leonel. (2011). Vamos Lá Começar! - Explicações e Exercícios de Gramática. Lisboa: Lidel.

____ (2004). Vamos lá Começar! – Exercícios de Vocabulário. Lisboa: Lidel.

RUELA, Isabel. (2015). Vocabulário Temático. Lisboa: Lidel.

SILVA, Marta (2011). Português Atual 1. Lisboa: Lidel.

VENTURA, Helena. & CASEIRO, Manuela. (2011). Guia Prático de Verbos com Preposições. Lisboa: Lidel.

Mapa IV - Língua Estrangeira Português - Iniciante 2**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Língua Estrangeira Português - Iniciante 2

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Portuguese Foreign Language – Beginner 2

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

LAC

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP=40

4.4.1.6. ECTS:

3

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):

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

Participar em conversas sobre a vida quotidiana

- *Ler e entender textos básicos que se referem a situações da vida quotidiana*
- *Compreender alguns textos orais dos meios de comunicação*
- *Compreender alguns textos escritos pela imprensa (notícias, entrevistas, reportagens)*
- *Preencher documentos relacionados com alguns aspectos da vida pública e profissional*
- *Escrever textos práticos*
- *Utilizar estruturas gramaticais essenciais*
- *Discutir sobre aspectos da realidade sociocultural portuguesa*

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

- *To take part in conversations about everyday life*
- *To read and understand basic texts that refer to situations of everyday life*
- *To understand some oral texts from the media*
- *To understand some written texts from the press (news, interviews, reports)*
- *To fill in documents related with some aspects of public and professional life*
- *To write practical texts*
- *To use essential grammatical structures*
- *To discuss about aspects of the Portuguese sociocultural reality*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso destina-se a utilizadores básicos de português como língua estrangeira (PFL), com o objetivo de fornecer os conhecimentos básicos, ferramentas de linguagem para comunicar em situações quotidianas, em expressões comuns e vocabulário básico.

4.4.5. Syllabus:

This course targets basic users of Portuguese as a Foreign Language (PFL), aiming to provide them with the basic language tools to communicate in everyday situations, in commonly-used expressions and basic vocabulary.

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):

Avaliação permanente (60%):

Observação direta - 30%:

- *participação em tarefas relevantes - 15%*
- *realização das tarefas em sala de aula - 10%*
- *realização de tarefas extra-classe - 5%*

Prova escrita intercalar - 30%.

Avaliação final (40%): Teste final escrito.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):*Permanent assessment (60%):**Direct observation - 30%:*

- *participation in relevant tasks - 15%*
- *fulfillment of the tasks in class - 10%*
- *fulfillment of extra-class tasks - 5%*

*Interim written test - 30%.**Final evaluation (40%): Final written test.***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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de alunos com diferentes formações e 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 and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:*ARRUDA, Lígia. (2014). Gramática de Português Língua Não Materna. Porto: Porto Editora.**COIMBRA, Olga & COIMBRA, Isabel. (2011). Gramática Ativa 1. Lisboa: Lidel.**COELHO, Luísa & OLIVEIRA, Carla (2008). Aprender Português 1 - Compreensão Oral. Porto: Texto Editores.**DIAS, Helena Marques & CALADO, Pedro Salinas (2011). Vamos contar histórias. Lisboa: Lidel.**LEMONS, Helena (2013). Dialogar em Português. Lisboa: Lidel.**MALCATA, Hermínia. (2011). Guia Prático de Fonética - Acentuação e Pontuação. Lisboa: Lidel.**ROSA, Leonel. (2011). Vamos Lá Começar! - Explicações e Exercícios de Gramática. Lisboa: Lidel.**_____ (2004). Vamos lá Começar! – Exercícios de Vocabulário. Lisboa: Lidel.**RUELA, Isabel. (2015). Vocabulário Temático. Lisboa: Lidel.**SILVA, Marta (2011). Português Atual 1. Lisboa: Lidel.**VENTURA, Helena. & CASEIRO, Manuela. (2011). Guia Prático de Verbos com Preposições. Lisboa: Lidel.***Mapa IV - Língua Estrangeira Português - Elementar 1****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Língua Estrangeira Português - Elementar 1***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Portuguese Foreign Language – Elementary 1***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***LAC***4.4.1.3. Duração:***T***4.4.1.4. Horas de trabalho:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40***4.4.1.6. ECTS:***3***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):**

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

- *Capacidade para fornecer informações pessoais*
- *Participar em interações comunicativas em diferentes contextos sociais*
- *Compreender textos orais de meios de comunicação*
- *Compreender textos escritos da imprensa (notícias, entrevistas, reportagens)*
- *Participar de conversas sobre a vida quotidiana*
- *Escrever textos práticos*
- *Utilizar adequadamente estruturas gramaticais essenciais*
- *Identificar e discutir aspectos da realidade sociocultural portuguesa*

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

- *To give personal information about oneself*
- *To take part in communicative interactions in different social contexts*
- *To understand oral texts from the media*
- *To understand written texts from the press (news, interviews, reports)*
- *To take part in conversations about everyday life*
- *To write practical texts*
- *To properly use essential grammatical structures*
- *To identify and discuss aspects of the Portuguese sociocultural reality*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso destina-se a utilizadores elementares de português como língua estrangeira (PFL), com o objetivo de fornecer os conhecimentos elementares, ferramentas de linguagem para comunicar em situações quotidianas, em expressões comuns e vocabulário.

4.4.5. Syllabus:

This course targets elementary users of Portuguese as a Foreign Language (PFL), aiming to provide them with the elementary language tools to communicate in everyday situations, in commonly-used expressions and elementary vocabulary.

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

Considerando os objetivos desta UC, qualquer especialista na área pode chegar à conclusão de que todo o currículo Esses pontos visam fornecer aos alunos as competências e os conhecimentos e habilidades necessários para alcançar o aprendizado resultados.

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

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação permanente (60%):
Observação direta - 30%:
 • *participação em tarefas relevantes - 15%*
 • *realização das tarefas em sala de aula - 10%*
 • *realização de tarefas extra-classe - 5%*
Prova escrita intercalar - 30%.
Avaliação final (40%): Teste final escrito.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Permanent assessment (60%):
Direct observation - 30%:
 • *participation in relevant tasks - 15%*
 • *fulfillment of the tasks in class - 10%*
 • *fulfillment of extra-class tasks - 5%*
Interim written test - 30%.
Final evaluation (40%): Final written test.

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de alunos com diferentes formações e 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 and formations

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

ARRUDA, Lígia. (2014). *Gramática de Português Língua Não Materna*. Porto: Porto Editora.
 COIMBRA, Olga & COIMBRA, Isabel. (2011). *Gramática Ativa 1*. Lisboa: Lidel.
 COELHO, Luísa & OLIVEIRA, Carla (2008). *Aprender Português 1 - Compreensão Oral*. Porto: Texto Editores.
 DIAS, Helena Marques & CALADO, Pedro Salinas (2011). *Vamos contar histórias*. Lisboa: Lidel.
 LEMOS, Helena (2013). *Dialogar em Português*. Lisboa: Lidel.
 MALCATA, Hermínia. (2011). *Guia Prático de Fonética - Acentuação e Pontuação*. Lisboa: Lidel.
 ROSA, Leonel. (2011). *Vamos Lá Começar! - Explicações e Exercícios de Gramática*. Lisboa: Lidel.
 _____. (2004). *Vamos lá Começar! – Exercícios de Vocabulário*. Lisboa: Lidel.
 RUELA, Isabel. (2015). *Vocabulário Temático*. Lisboa: Lidel.
 SILVA, Marta (2011). *Português Atual 1*. Lisboa: Lidel.
 VENTURA, Helena. & CASEIRO, Manuela. (2011). *Guia Prático de Verbos com Preposições*. Lisboa: Lidel.

Mapa IV - Língua Estrangeira Português - Elementar 2**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Língua Estrangeira Português - Elementar 2

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Portuguese Foreign Language – Elementary 2

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

LAC

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40

4.4.1.6. ECTS:

3

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):

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

- *Capacidade para fornecer informações pessoais*
- *Participar de interações comunicativas em diferentes contextos sociais*
- *Compreender textos orais dos meios de comunicação*
- *Compreender textos escritos da imprensa (notícias, entrevistas, reportagens)*
- *Participar de conversas sobre a vida quotidiana*
- *Escrever textos práticos*
- *Utilizar adequadamente estruturas gramaticais essenciais*
- *Identificar e discutir aspectos da realidade sociocultural portuguesa*

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

- *To give personal information about oneself*
- *To take part in communicative interactions in different social contexts*
- *To understand oral texts from the media*
- *To understand written texts from the press (news, interviews, reports)*
- *To take part in conversations about everyday life*
- *To write practical texts*
- *To properly use essential grammatical structures*
- *To identify and discuss aspects of the Portuguese sociocultural reality*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso destina-se a utilizadores elementares de português como língua estrangeira (PFL), com o objetivo de fornecer os conhecimentos elementares, ferramentas de linguagem para comunicar em situações quotidianas, em expressões comuns e vocabulário.

4.4.5. Syllabus:

This course targets elementary users of Portuguese as a Foreign Language (PFL), aiming to provide them with the elementary language tools to communicate in everyday situations, in commonly-used expressions and elementary vocabulary.

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

Considerando os objetivos desta UC, qualquer especialista na área pode chegar à conclusão de que todo o currículo Esses pontos visam fornecer aos alunos as competências e os conhecimentos e habilidades necessários para alcançar o aprendido resultados.

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

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação permanente (60%):
Observação direta - 30%:
 • *participação em tarefas relevantes - 15%*
 • *realização das tarefas em sala de aula - 10%*
 • *realização de tarefas extra-classe - 5%*
Prova escrita intercalar - 30%.
Avaliação final (40%): Teste final escrito.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Permanent assessment (60%):
Direct observation - 30%:
 • *participation in relevant tasks - 15%*
 • *fulfillment of the tasks in class - 10%*
 • *fulfillment of extra-class tasks - 5%*
Interim written test - 30%.
Final evaluation (40%): Final written test.

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de alunos com diferentes formações e 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 and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

ARRUDA, Lígia. (2014). Gramática de Português Língua Não Materna. Porto: Porto Editora.
COIMBRA, Olga & COIMBRA, Isabel. (2011). Gramática Ativa 1. Lisboa: Lidel.
COELHO, Luísa & OLIVEIRA, Carla (2008). Aprender Português 1 - Compreensão Oral. Porto: Texto Editores.
DIAS, Helena Marques & CALADO, Pedro Salinas (2011). Vamos contar histórias. Lisboa: Lidel.
LEMOS, Helena (2013). Dialogar em Português. Lisboa: Lidel.
MALCATA, Hermínia. (2011). Guia Prático de Fonética - Acentuação e Pontuação. Lisboa: Lidel.
ROSA, Leonel. (2011). Vamos Lá Começar! - Explicações e Exercícios de Gramática. Lisboa: Lidel.
 ____ (2004). *Vamos lá Começar! – Exercícios de Vocabulário. Lisboa: Lidel.*

RUELA, Isabel. (2015). Vocabulário Temático. Lisboa: Lidel.

SILVA, Marta (2011). Português Atual 1. Lisboa: Lidel.

VENTURA, Helena. & CASEIRO, Manuela. (2011). Guia Prático de Verbos com Preposições. Lisboa: Lidel.

Mapa IV - Língua Estrangeira Português - Intermédio 1

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Língua Estrangeira Português - Intermédio 1

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Portuguese Foreign Language – Intermediate 1

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

LAC

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40

4.4.1.6. ECTS:

3

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):

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU

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

- *Dar e solicitar informações sobre eventos e assuntos diferentes*
- *Participar de atividades comunicativas envolvendo relações sociais*
- *Compreender textos orais dos meios de comunicação*
- *Compreender textos da imprensa (notícias, entrevistas, reportagens)*
- *Comentar fatos e opiniões*
- *Escrever textos práticos*
- *Utilizar adequadamente estruturas gramaticais essenciais*
- *Identificar e comentar aspectos da realidade sociocultural dos países de língua portuguesa*

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

- *To give and request information about events and different subjects*
- *To participate in communicative activities involving social relations*
- *To understand oral texts from the media*
- *To understand press texts (news, interviews, reports)*
- *To comment facts and opinions*
- *To write practical texts*
- *To adequately use essential grammatical structures*
- *To identify and comment on aspects of the socio-cultural reality of Portuguese-speaking countries*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso destina-se a utilizadores independentes de português como língua estrangeira (PFL), com o objetivo de fornecer as ferramentas de linguagem para comunicar sem muito esforço com falantes nativos em situações

quotidianas, mostrando fluência suficiente.

4.4.5. Syllabus:

This course targets independent users of Portuguese as a Foreign Language (PFL), aiming to provide them with the language tools to communicate without much effort with native speakers in everyday situations showing a sufficient fluency.

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

Considerando os objetivos desta UC, qualquer especialista na área pode chegar à conclusão de que todo o currículo Esses pontos visam fornecer aos alunos as competências e os conhecimentos e habilidades necessários para alcançar o aprendizado resultados.

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

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação permanente (60%):

Observação direta - 30%:

- *participação em tarefas relevantes - 15%*
- *realização das tarefas em sala de aula - 10%*
- *realização de tarefas extra-classe - 5%*

Prova escrita intercalar - 30%.

Avaliação final (40%): Teste final escrito.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Permanent assessment (60%):

Direct observation - 30%:

- *participation in relevant tasks - 15%*
- *fulfillment of the tasks in class - 10%*
- *fulfillment of extra-class tasks - 5%*

Interim written test - 30%.

Final evaluation (40%): Final written test.

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de alunos com diferentes formações e 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 and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

AMORIM, Clara & COSTA, Vera. (2012). Aprender a Escrever 6. Lisboa: Areal Ed.

ARRUDA, Lígia. (2014). Gramática de Português Língua Não Materna. Porto: Porto Editora.

COELHO, Luísa & OLIVEIRA, Carla. (2014). Manual de Pronúncia e Prosódia. Lisboa: Lidel.

_____ (2008). Aprender Português 2 - Compreensão Oral. Porto: Texto Editores.

COIMBRA, Olga & COIMBRA, Isabel. (2011). Gramática Ativa 2. Lisboa: Lidel.

DIAS, Helena Marques & CALADO, Pedro. (2011). Vamos contar histórias. Lisboa: Lidel.

LEÃO, Margarida & FILIPE, Helena. (2005). 70 + 7: Propostas de escrita lúdica. Porto: Porto Ed.

LEMOS, Helena. (2013). Português em Direto. Lisboa: Lidel.

MALCATA, Hermínia (2013). Português Atual 2. Lisboa: Lidel.

ROSA, Leonel. (2011). Vamos Lá Continuar! - Explicações e Exercícios de Gramática e Vocabulário. Lisboa: Lidel.

RUELA, Isabel. (2015). Vocabulário Temático. Lisboa: Lidel.

VENTURA, Helena. & CASEIRO, Manuela. (2011). Guia Prático de Verbos com Preposições. Lisboa: Lidel.

Mapa IV - Língua Estrangeira Português - Intermédio 2

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Língua Estrangeira Português - Intermédio 2

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Portuguese Foreign Language – Intermediate 2**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***LAC***4.4.1.3. Duração:***T***4.4.1.4. Horas de trabalho:***84***4.4.1.5. Horas de contacto:***T=40***4.4.1.6. ECTS:***3***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):***a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***a indicar pela Universidade de Shanghai/to be appointed by SHU***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- *Dar e solicitar informações sobre eventos e assuntos diferentes*
- *Participar de atividades comunicativas envolvendo relações sociais*
- *Compreender textos orais dos meios de comunicação*
- *Compreender textos da imprensa (notícias, entrevistas, reportagens)*
- *Comentar fatos e opiniões*
- *Escrever textos práticos*
- *Utilizar adequadamente estruturas gramaticais essenciais*
- *Identificar e comentar aspectos da realidade sociocultural dos países de língua portuguesa*

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

- *To give and request information about events and different subjects*
- *To participate in communicative activities involving social relations*
- *To understand oral texts from the media*
- *To understand press texts (news, interviews, reports)*
- *To comment facts and opinions*
- *To write practical texts*
- *To adequately use essential grammatical structures*
- *To identify and comment on aspects of the socio-cultural reality of Portuguese-speaking countries*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso destina-se a utilizadores independentes de português como língua estrangeira (PFL), com o objetivo de fornecer as ferramentas de linguagem para comunicar sem muito esforço com falantes nativos em situações quotidianas, mostrando fluência suficiente.

4.4.5. Syllabus:

This course targets independent users of Portuguese as a Foreign Language (PFL), aiming to provide them with the language tools to communicate without much effort with native speakers in everyday situations showing a sufficient fluency.

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

Considerando os objetivos desta UC, qualquer especialista na área pode chegar à conclusão de que todo o currículo Esses pontos visam fornecer aos alunos as competências e os conhecimentos e habilidades necessários para alcançar o aprendizado resultados.

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

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação permanente (60%):

Observação direta - 30%:

- *participação em tarefas relevantes - 15%*
- *realização das tarefas em sala de aula - 10%*
- *realização de tarefas extra-classe - 5%*

Prova escrita intercalar - 30%.

Avaliação final (40%): Teste final escrito.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Permanent assessment (60%):

Direct observation - 30%:

- *participation in relevant tasks - 15%*
- *fulfillment of the tasks in class - 10%*
- *fulfillment of extra-class tasks - 5%*

Interim written test - 30%.

Final evaluation (40%): Final written test.

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 através do uso extensivo aulas de demonstração e trabalho experimental, permitirá atingir os resultados de aprendizagem pretendidos, bem como nivelar o conhecimento de alunos com diferentes formações e 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 and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

AMORIM, Clara & COSTA, Vera. (2012). Aprender a Escrever 6. Lisboa: Areal Ed.

ARRUDA, Lígia. (2014). Gramática de Português Língua Não Materna. Porto: Porto Editora.

COELHO, Luísa & OLIVEIRA, Carla. (2014). Manual de Pronúncia e Prosódia. Lisboa: Lidel.

_____ (2008). Aprender Português 2 - Compreensão Oral. Porto: Texto Editores.

COIMBRA, Olga & COIMBRA, Isabel. (2011). Gramática Ativa 2. Lisboa: Lidel.

DIAS, Helena Marques & CALADO, Pedro. (2011). Vamos contar histórias. Lisboa: Lidel.

LEÃO, Margarida & FILIPE, Helena. (2005). 70 + 7: Propostas de escrita lúdica. Porto: Porto Ed.

LEMONS, Helena. (2013). Português em Direto. Lisboa: Lidel.

MALCATA, Hermínia (2013). Português Atual 2. Lisboa: Lidel.

ROSA, Leonel. (2011). Vamos Lá Continuar! - Explicações e Exercícios de Gramática e Vocabulário. Lisboa: Lidel.

RUELA, Isabel. (2015). Vocabulário Temático. Lisboa: Lidel.

VENTURA, Helena. & CASEIRO, Manuela. (2011). Guia Prático de Verbos com Preposições. Lisboa: Lidel.

Mapa IV - Matemática Computacional**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Matemática Computacional

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Computational Mathematics

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ANAA

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

126

4.4.1.5. Horas de contacto:*T=40, TP=20***4.4.1.6. ECTS:***4,5***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):***Wang Qingwen (60h)***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):***Apresentar conceitos e resultados teóricos para uma introdução ao estudo de métodos numéricos.
Analisar os resultados das simulações numéricas com base nas noções de erro, convergência e estabilidade.***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- *Introduction to the theoretical study of numerical methods and applications to engineering.*
- *Analysis of numerical simulation results based on the notions of error, convergence and stability.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Conceitos básicos do cálculo numérico; Representação de números, arredondamento e propagação de erros; Normas, erros, convergência, condicionamento e estabilidade.
Resolução numérica de equações e sistemas; Equações não-lineares: Métodos do ponto fixo, secante e Newton-Raphson; Sistemas lineares: Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel, SOR e Gradiente Conjugado; Sistemas não-lineares: Métodos do ponto fixo e Newton; Análise do erro, estabilidade e convergência.
Aproximação de funções; Interpolação polynomial de Lagrange e Newton; Método dos mínimos quadrados; Integração numérica: Fórmulas de Newton-Côtes e de Gauss; Derivação numérica; Análise do erro, estabilidade e convergência.
Resolução numérica de equações diferenciais e aplicações; Problemas de valor inicial: Métodos de passo simples (Euler, Runge-Kutta) e múltiplo (Adams); Análise do erro, estabilidade e convergência; Exemplos de aplicação a problemas de engenharia.*

4.4.5. Syllabus:

*Basic concepts of numerical computation; Representation of numbers, roundoff errors and error propagation; Norms, convergence, conditioning.
Numerical solutions of equations and systems; Non-linear equations. Fixed point methods; secant and Newton-Raphson methods; Linear systems: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR and Conjugate Gradient methods; Non-linear systems: fixed point and Newton methods; Error analysis, stability and convergence.
Approximation of Functions; Polynomial and trigonometric interpolation; Lagrange and Newton formulae; Discrete Fourier transform (DFT e FFT); Least squares method; Numerical integration: Newton-Cotes and Gauss formulae; Numerical differentiation; Error analysis, stability and convergence.
Numerical solution of differential equations and applications; Initial value problems: one step (Euler, Runge-Kutta) and multi-step (Adams) methods; Boundary value problems: finite difference methods; Error analysis, stability and convergence. Applications to engineering problems*

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 final no final do curso. Dois projetos computacionais em Matlab / Octave. A classificação final é obtida ponderando as notas do exame (70%) e as notas dos trabalhos práticos (30%), sendo exigido uma nota mínima de 8/20 no exame final.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Final exam at the end of the course. Two computational projects in Matlab/Octave. The final classification is obtained by weighting the exam marks (70%) and the marks of the practical works (30%), being required a minimum grade of 8/20 in the 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:

- A. Quarteroni, F. Saleri, P. Gervasio (2010) *Scientific Computing with MATLAB and Octave*. Springer Verlag.
- D. Kincaid, W. Cheney (2002) *Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing*. Brooks/Cole.
- K. Atkinson (1989) *An Introduction to Numerical Analysis*. Wiley & Sons, 2nd. Ed

Mapa IV - Projeto ou tese de graduação**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Projeto ou tese de graduação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Graduation Design or Thesis

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Diss

4.4.1.3. Duração:

S

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:

ULisboa/SHU

4.4.1.7. Observations:

ULisboa/SHU

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

Lu Yongsheng (32h)

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):

Opção de projecto: aplicar a teoria básica de proteção ambiental à análise de processos, dimensionamento de equipamentos e layout de projetos típicos, como águas residuais, gases, resíduos sólidos, controle físico de poluição, etc., e preparar desenhos.

Categoria da tese: Utilizando a teoria básica da profissão de proteção ambiental, desenvolver o projeto experimental, a operação experimental, a recolha de dados, a discussão e a análise de águas residuais, gases, resíduos sólidos, controle físico da poluição e outros projetos típicos.

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

Design option: Apply the basic theory of environmental protection professional to process analysis, equipment design calculation and layout of typical projects such as wastewater, waste gas, solid waste, physical pollution control, etc., and prepare design drawings to draw various drawings.

Thesis option: Using the basic theory of environmental protection profession, the experimental design, experimental operation, data collation and discussion and analysis of wastewater, waste gas, solid waste, physical pollution control and other typical projects are carried out.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

O projeto de graduação (tese) é uma importante componente prático de ensino de Engenharia do Ambiente. Através do projecto de graduação (tese), os alunos podem desenvolver a teoria básica, o conhecimento profissional e as competências básicas para analisar e resolver problemas de engenharia, dominar o projeto de engenharia e atividades de pesquisa.

4.4.5. Syllabus:

Graduation design (thesis) is an important practical teaching link of environmental engineering. Through the training of graduation design (thesis), students can develop the basic theory, professional knowledge and basic skills to analyze and solve engineering problems, master engineering design and research activities.

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 conduz o projeto sob a orientação do supervisor
Tese ou relatório, tradução de literatura em inglês e apresentação final de defesa*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Student conduct the project under the supervisor's guidance
Thesis or report, English literature translation and final defense presentation*

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
None
2. Reference
None

Mapa IV - Experiências em Química Inorgânica

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Experiências em Química Inorgânica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Experiment in Inorganic Chemistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

QFMN

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

42

4.4.1.5. Horas de contacto:

PL=20

4.4.1.6. ECTS:

1,5

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 Minxing (20h)

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):

Este curso é um curso experimental básico necessário para todos os cursos de ciências e engenharia. Permite que os alunos entendam e dominem os métodos básicos de experiências químicas e a utilização de instrumentos químicos comuns. Os alunos são familiarizados e com os métodos comuns de preparação de compostos inorgânicos e orgânicos e dominam as constantes químicas importantes. São lecionados os métodos e princípios que permitem aos alunos usar perspectivas e métodos de química para observar e analisar problemas práticos.

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

This course is a basic experimental course required for all majors in science and engineering. It enables students to understand and master the basic methods of chemical experiments and the use of common chemical instruments. They are familiar with the common methods of preparing inorganic and organic compounds and master the important chemical constants. Teaching includes the methods and principles that enable students to use chemistry perspectives and methods to observe and analyze practical problems.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este é um curso experimental básico independente para estudantes. Através de experiências de química inorgânica, os alunos desenvolverão competências básicas, desenvolverão uma atitude científica rigorosa de pesquisa e, obterão uma compreensão de um grande número de mudanças materiais, através das quais podem dominar os compostos inorgânicos gerais. Métodos de preparação e separação, desenvolvem a capacidade de pensar de forma independente, preparam e conduzem experiências de maneira independente, desenvolvem o hábito de observar e registrar cuidadosamente os fenómenos e desenvolvem a capacidade de resumir corretamente dados de processamento e analisar os resultados experimentais.

4.4.5. Syllabus:

This is an independent basic experimental course for students. Through inorganic chemistry experiments, students will be proficient in the operation of basic skills, develop a scientific attitude of rigorous seeking, and through the operation of basic skills, students will gain a perceptual understanding of a large number of material changes, on the basis of which they can master the general inorganic compounds. Preparation and separation methods, develop the ability to think independently, independently prepare and conduct experiments, develop a habit of carefully observing and recording phenomena, and achieve the ability to correctly summarize the comprehensive processing data and analyze the experimental results.

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):

*Experiências de laboratório
Competências experimentais + relatórios*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Lab experiments
Experimental skills+reports*

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
"Inorganic Chemistry Experiment", Bao Xinhua, etc., Science Press, 2013.
(2). Reference book
"Engineering Chemistry Experiment", edited by Li Mingxing, Science Press, 2012.*

Mapa IV - Ecologia I

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Ecologia I

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Ecology I

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):***Vanda Brotas (FCUL), Manuela Branco (ISA), Rodrigo Costa (IST) (80h)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Conceição Caldeira (0h)**Teresas Ferreira (0h)**José Maria Santos (0h)**Cristina Branquinho (0h)**Maria Teresa Rebelo (0h)**Isabel Loupa Ramos (0h)**Tânia Sousa (0h)**Tiago Domingos (0h)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1. Dominar os princípios científicos e os métodos experimentais de estudo de interações entre diferentes compartimentos ambientais dos ecossistemas terrestres e interiores e as dimensões biológicas que as atravessam.*
- 2. Ser capaz de entender o design e as possibilidades dos níveis e procedimentos experimentais que nos permitem entender essas interações entre biota e ambiente e desenvolver a análise e interpretação dos dados experimentais.*
- 3. Compreender e prever comunidades de animais e plantas e suas interações, a curto e longo prazo.*

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

- 1. Master the scientific principles and experimental methods of studying inter-actions between different environmental compartments of terrestrial and inland ecosystems and the biological dimensions cut-crossing those.*
- 2. Be able to understand the design and possibilities of experimental levels and procedures that enables us to understand such interactions between biota and environment, and complete the analysis and interpretation of experimental data.*
- 3. Understand and predict plant and animal communities and its interactions, at short and long term.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Princípios ecológicos. Fatores abióticos e bióticos que desempenham um papel nos ecossistemas, em diferentes escalas espaciais, temporais e biológicas. Teoria do Dynamic Energy Budget para o metabolismo de organismos. O organismo e seu ambiente. Adaptações de plantas e animais ao ambiente. Interações que influenciam populações e comunidades biológicas. Estrutura da comunidade e os fatores que a influenciam. A estrutura da comunidade muda com o tempo e o espaço. Teias alimentares. Dinâmica da paisagem, conectividade e manchas. Energética do ecossistema, mudanças de produtividade no espaço e no tempo. Ciclos biogeoquímicos, com relevância para o ciclo do carbono. Decomposição e reciclagem de matéria orgânica. reciclagem de nutrientes e elementos. Produtividade primária e energética do ecossistema. Comparação da produtividade primária continental e oceânica.

4.4.5. Syllabus:

Ecological principles. Abiotic and biotic factors playing a role in the ecosystems, at different space, time and biological scales. Dynamic Energy Budget theory for the metabolism of organisms. The organism and its environment. Plant and animal adaptations to environment. Interactions influencing biological populations and communities. Community structure and the factors influencing it. Community structure changes through time and space. Food webs. Landscape dynamics, connectivity and patchiness. Ecosystem energetics, productivity changes in space and time. Biogeochemical cycles, with relevance to Carbon Cycle. Decomposition and cycling of organic matter. Cycling of nutrients and elements. Primary productivity and ecosystem energetics. Comparison of continental and ocean primary productivity.

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 + estudos de caso (desenvolvimento, análise e discussão)

As aulas teóricas são de 3 horas por semana, com poucos conceitos claros e nucleares cada. Os alunos têm acesso

às apresentações e, para explorar mais detalhes, utilizar os livros recomendados. O conhecimento teórico será avaliado através de uma prova em que uma matéria é proposta e explorada e corresponderá a 50% da nota final. As aulas práticas incluem a análise e discussão de três estudos de caso para os quais os dados são fornecidos aos alunos. Esses estudos seguem os conceitos teóricos, são analisados e discutidos entre os alunos, possuem um relatório breve e corresponderão a 50% da nota final.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

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

The theoretical classes are 3 hours per week, with few, clear and nuclear concepts each. The students have access to the presentations and for exploring further details, use the recommended textbooks. Theoretical knowledge will be evaluated by an exam in which a subject is proposed and explored, and will correspond to 50% of the final grade. The practical classes include the analysis and discussion of 3 case studies for which data is given to students. These studies follow the theoretical concepts, they are analyzed and discussed among students, they have a short report and will correspond to 50% 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:

Text books

Ricklefs R.B. 2010/2016 The Economy of Nature. WH Freeman and Comp, New-York

Smith, TM and RL Smith (2006). Elements of Ecology, 8th Edition. Pearson Benjamin Cummings. Illinois.

Begon, M. Townsend, C.R. & Harper, J.L.(2006) Ecology: From individuals to Ecosystems 4th edition. Blackwell, Oxford.

References

Various thematic papers in scientific international journals to support the discussion of the case studies.

Mapa IV - Ecologia II

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Ecologia II

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Ecology II

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):
Teresa Ferreira (ISA), Vanda Brotas (FCUL) e Isabel Loupa Ramos (80h)

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

José Maria Santos (0h)
Conceição Caldeira (0h)
Manuela Branco (0h)
Cristina Branquinho (0h)
Maria Teresa Rebelo (0h)
Rodrigo Costa (0h)
Tânia Sousa (0h)
Tiago Domingos (0h)

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

- 1. Compreender os efeitos das pressões humanas sobre as populações, comunidades e ecossistemas e saber como monitorizá-los.*
- 2. Conhecer as possibilidades e formas de prevenir, mitigar ou restaurar as pressões humanas em ambientes terrestres e aquáticos*
- 3. Possuir a capacidade de incluir princípios ecológicos no planeamento ambiental.*

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

- 1. Understand the effects of human pressures on the populations, communities and ecosystems, and know how to monitor those.*
- 2. Know the possibilities and ways to prevent, mitigate or restore human pressures on terrestrial and aquatic environments*
- 3. Have the ability to include ecological principles in environmental planning.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Visão geral das causas e efeitos da degradação em ecossistemas terrestres e aquáticos. Crescimento populacional, perda e fragmentação de habitats, sobreexploração de recursos. Mudanças locais, regionais e globais e efeitos cumulativos. Monitorização de ecossistemas. Gestão de florestas naturais e artificiais, agroecossistemas e pastagens. Produtividade primária. Ecologia urbana e soluções baseadas na natureza. Gestão de florestas. Funcionamento do ecossistema fluvial. Mudanças humanas locais, regionais e à escala da bacia. Drivers de mudança. Restauração fluvial. Dinâmica de lagos e fatores ambientais. Eutrofização. Gestão de lagos naturais e artificiais, controle de eutrofização, gestão de habitat. Invasões biológicas. Ecologia da paisagem. Padrão e processos. Perturbação da paisagem. Dos corredores ecológicos à infraestrutura verde. Aquecimento global. Pressões cumulativas em larga escala. Acções globais em gestão e planeamento. Abordagem a serviços do ecossistemas.

4.4.5. Syllabus:

Overview of causes and effects of degradation in terrestrial and aquatic ecosystems. Population growth, habitat losses and fragmentation, resources overexploitation Local, regional and global changes, and cumulative effects. Ecosystem monitoring. Managing natural and man-made forests, agroecosystems and grasslands. Ecosystem primary productivity. Urban ecology and nature-based solutions. Managing forests. River ecosystem functioning. Local, regional and basin-scale human changes. Drivers of change. River restoration. Lake dynamics and its environmental drivers. Eutrophication effects. Managing natural and man-made lakes, eutrophication control, habitat management. Biological invasions. Ecology at landscape scale. Pattern and processes. Landscape disturbance. From ecological corridors to green infrastructure. Global warming. Cumulative pressures at large scale. Acting globally on management and planning. Ecosystem service approach.

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 + estudos de caso (desenvolvimento, análise e discussão)
As aulas teóricas são de 4 horas por semana, cada uma abordando uma questão ecológica, problemas e respetivas soluções. Os alunos têm acesso às apresentações e manuais recomendados e outros materiais. Os conhecimentos teóricos serão avaliados por exame e corresponderão a 50% da nota final.
As aulas práticas incluem a análise e discussão de 6 estudos de caso para os quais dados são fornecidos aos alunos. Estes estudos seguem os conceitos teóricos, são analisados e discutidos entre os alunos, possuem um breve relatório e corresponderão a 50% da nota final

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

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

The theoretical classes are 4 hours per week, each dealing with an ecological issue, its problems and its solutions. The students have access to the presentations and recommended textbooks and other materials. Theoretical knowledge will be evaluated by an exam, and will correspond to 50% of the final grade.

The practical classes include the analysis and discussion of 6 case studies or for which data is given to students. These studies follow the theoretical concepts, they are analyzed and discussed among students, they have a short report and will correspond to 50% 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:

Text books

Molles, M and A Sher (2019) Ecology: concepts and applications, 8th Edition. MacGraw Hill.

Bohlen PJ and G House (2009) Sustainable Agroecosystem Management. CRC Press. London.

Larocque GR (2015). Ecological Forest Management Handbook. CRC Press. London.

Schmutz S. and J Sendzimir (2018). Riverine Ecosystem Management. Springer. New-York.

Canning-Clode J (2015). Biological Invasions in Changing Ecosystems. De Gruyter. Berlin.

References

Various thematic papers in scientific international journals to support the discussion of the case studies.

Mapa IV - Estágio 2**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Estágio 2

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Internship 2

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):

Zhang Xiaolei (12h)

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. *Compreender profundamente as características deste major e o status e a importância desse major na modernização do país.*
2. *Familiarizar os alunos com as técnicas e processos convencionais de controle, deteção e análise da poluição ambiental.*
3. *Aplicação das condições da base da prática, aprofundar o domínio do conhecimento profissional e promover a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas práticos de forma independente.*
4. *Promover o entusiasmo profissional dos alunos, a qualidade profissional dos engenheiros e compreender a ética da engenharia na prática.*

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

1. *Deeply understand the characteristics of this major and the status and importance of this major in the country's modernization.*
2. *Make students familiar with and familiar with the conventional techniques and processes of environmental pollution control, detection and analysis.*
3. *Make full use of the conditions of the practice base, deepen the mastery of professional knowledge, and cultivate students' ability to analyze and solve practical problems independently.*
4. *Cultivate students' professional enthusiasm, professional quality of engineers, and comprehend engineering ethics in practice.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é um importante vínculo de ensino prático nesta área, depois que os alunos estudaram todos os cursos técnicos básicos e alguns cursos profissionais. Os alunos são expostos à prática de produção, combinando a teoria da sala de aula com a prática de produção e promovendo a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas práticos de forma independente.

4.4.5. Syllabus:

This course is an important practical teaching link in this major after the students have studied all the technical basic courses and some professional courses. Students are exposed to production practice, combining classroom theory with production practice, and cultivating and cultivating students' ability to independently analyze and solve practical problems.

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):

*Palestras no local, visitas de campo, aplicação prática e diários de estágio.
Avaliação: Registro de presença, desempenho habitual, diário, relatório de estágio*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*On-site lectures, field visits, practical training, and internship diaries.
Assessment: attendance record, usual performance, daily diary, internship 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:

*(1).Text book
No*

(2). Reference book
No

Mapa IV - Amostragem e Métodos de Análise Ambiental

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Amostragem e Métodos de Análise Ambiental

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Sampling and Environmental Methods of Analysis

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:

84

4.4.1.5. Horas de contacto:

T=40

4.4.1.6. ECTS:

3

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 (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):

- 1. Ter a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos básicos para projetar programas de monitorização ambiental, concluir a análise de dados e fazer monitorização e avaliação da qualidade ambiental de acordo com os padrões estabelecidos.*
- 2. Manusear instrumentos e métodos analíticos para a deteção e análise de poluentes de monitorização ambiental.*
- 3. Compreender as diretrizes, políticas, leis, regulamentos e normas relacionadas com a monitorização ambiental e dominar a aplicação de normas ambientais na monitorização ambiental.*
- 4. Identificar a relação entre responsabilidades pessoais e objetivos da equipa e o papel da pessoa responsável durante a experiência.*

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

- 1. Have the ability to apply basic theoretical knowledge to design environmental monitoring programs, complete data analysis and make environmental quality monitoring and evaluation according to standards.*
- 2. It has modern analytical instruments and methods for the detection and analysis of environmental monitoring pollutants.*
- 3. Understand environmental monitoring related guidelines, policies, laws, regulations and standards, and master the application of environmental standards in environmental monitoring.*
- 4. Identify the relationship between personal responsibilities and team goals and the role of the person in charge during the experiment.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Este curso é um curso profissional de base para os principais cursos de engenharia do Ambiente, onde são ensinados os princípios básicos e técnicas operacionais dos métodos de monitorização ambiental.

4.4.5. Syllabus:

This course is a professional foundation course for environmental engineering majors. It mainly teaches the basic principles and operational techniques of environmental monitoring methods.

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 + experiências.
Competências operacionais, relatórios das experiências.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Teaching methods mainly use classroom + experiment.
Operational skills, usual experimental reports.*

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:

*Skoog, D, Holler, F, Nieman, T 1998, Principles of Instrumental Analysis, 5th Ed, Brooks-Cole
Skoog, DA, West, DM & Holler, FJ 1997. Fundamentals of Analytical Chemistry. 7th Ed, Saunders College Publishing.
Harris, D. C., 2010, Quantitative Chemical Analysis, 8th Ed, W. H. Freeman and Company
Somenath Mitra, Pradyot Patnaik, Barbara B. Kebbekus. 2019. Environmental Chemical Analysis. Taylor and Francis.
Fritschen, L.J., & L.W. Gay. 1979. Environmental instrumentation. Springer-Verlag, New York.
Strangeways, I. 2003. Measuring the Natural Environment. 2nd Edition. Cambridge University Press, New York, 544 pp.
B. Markert (ed). 2003. Environmental Sampling for Trace Analysis. VCH.
P. Patnaik. 2010. Handbook of Environmental Analysis. CRC Press.*

Mapa IV - Opção 1

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Opção 1

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Option 1

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

OP

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

80

4.4.1.6. ECTS:

4.4.1.7. Observações:*SHU**Será oferecido um conjunto de Unidades Curriculares de Licenciatura na Universidade de Shanghai nas áreas científicas do curso. Esta lista será actualizada anualmente.***4.4.1.7. Observations:***SHU**A set of bachelor courses will be offered at the University of Shanghai in the scientific areas of the bachelor. This list will be updated annually.***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:***-***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***específico de cada opção***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***specific to each option***4.4.5. Conteúdos programáticos:***específico de cada opção***4.4.5. Syllabus:***specific to each option***4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***específico de cada opção***4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***specific to each option***4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***específico de cada opção***4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):***specific to each option***4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***específico de cada opção***4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:***specific to each option***4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***específico de cada opção < specific to each option***Mapa IV - Opção 2****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Opção 2***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Option 2***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

OP

4.4.1.3. Duração:

T

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168

4.4.1.5. Horas de contacto:

80

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

ULisboa

Será oferecido um conjunto de Unidades Curriculares de Licenciatura na Universidade de Lisboa nas áreas científicas do curso. Esta lista será actualizada anualmente.

4.4.1.7. Observations:

A set of Bachelor courses will be offered at the University of Lisbon in the scientific areas of the course. This list will be updated annually.

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:

-

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

Específico de cada opção

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

Specific to each option

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Específico de cada opção

4.4.5. Syllabus:

Specific to each option

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

Específico de cada opção

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

Specific to each option

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Específico de cada opção

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Specific to each option

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

Específico de cada opção

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

Specific to each option

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Específico de cada opção < specific to each option

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 atividades 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:

endo em consideração que a normativa legal aponta para uma formação de 1.o ciclo entre os 180 e 240 créditos ECTS, e considerando os objetivos definidos para este ciclo de estudos na República Popular da China, entendeu-se estabelecer um total de 240 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 first cycle formation between 180 and 240 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 240 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 três Coordenadores possíveis, correspondentes às três escolas (IST, ISA e FCUL) que participam na leccionação. Esta opção destina-se a 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.

As duas unidades curriculares com a designação de "Estágio", incidem sobre aspectos práticos do exercício da actividade de Engenharia, sendo lecionadas na Universidade de Shanghai, em aulas de Orientação Tutorial (OT). Por esse motivo não foi preenchida a informação das perguntas 11 (secção 3) do presente formulário.

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.

The two courses with the designation of "Internship", focus on practical aspects of developing Engineering activities, and will be taught at the University of Shanghai, in Tutorial Orientation (OT) classes. For this reason the information in questions 11 (section 3) of this form has not been filled in.

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 / Specialist	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
Tiago Morais Delgado Domingos	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Ana Fonseca Galvão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Ana Cristina Anjinho Madeira Viegas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		BIOTECNOLOGIA	100	Ficha submetida
Arsénio do Carmo Sales Mendes Fialho	Professor Associado ou equivalente	Doutor		BIOTECNOLOGIA	100	Ficha submetida
Carla Alexandra Monteiro da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia mecânica	100	Ficha submetida
Cláudia Saramago de Carvalho Marques dos Santos Cordovil	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Agronomia	100	Ficha submetida
Maria da Conceição Brálio de Brito Caldeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Cristina Maria Branquinho Fernandes	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Biologia - Ecologia	100	Ficha submetida
Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Agro-Industrial	100	Ficha submetida
David Paulo Fangueiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
Emanuel Nemésio de Sousa Dutra	Investigador	Doutor		Meteorologia	100	Ficha submetida
Filipe Medeiros Rosas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Francisco Carlos Da Graça Nunes Correia	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
Maria Helena Machado Trindade de Donato	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Biologia- Biotecnologia Vegetal	100	Ficha submetida
Ana Isabel Loupa Ramos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Isabel Maria Gomes Rodrigo	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências Agronómicas pela Universidade Técnica de Lisboa	100	Ficha submetida
João Agostinho de Oliveira Soares	Professor Associado ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100	Ficha submetida
Jorge de Saldanha Gonçalves Matos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
José Maria Horta e Costa Silva Santos	Investigador	Doutor		Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Lélia Mariana Marcão Chambel	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Microbiologia	100	Ficha submetida
Luís Filipe Tavares Ribeiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA DE MINAS	100	Ficha submetida
Maria do Rosário da Encarnação de Carvalho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Maria Orquídia Teixeira Neves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Manuela Rodrigues Branco Simões	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia Aplicada	100	Ficha submetida
Manuela Alexandra de Abreu Serra Marques Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Margarida Sofia Pereira Duarte Amaral	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Bioquímica/ Genética Molecular	100	Ficha submetida
Maria Margarida de Sacadura Botte Corte Real	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química Orgânica Física	100	Ficha submetida
Margarida Henriques da Gama Carvalho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida

Maria do Rosário da Conceição Cameira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Eng ^a Agronomia	100	Ficha submetida
Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais de Oliveira Rebelo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia (Ecologia e Biosistemática)	100	Ficha submetida
Miguel Pedro de Freitas Barbosa Mourato	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Química	100	Ficha submetida
Nuno Renato da Silva Cortez	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Paulo Manuel Cadete Ferrão	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Pedro Manuel Alberto de Miranda	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Meteorologia	100	Ficha submetida
Ramiro Joaquim de Jesus Neves	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências Aplicadas	100	Ficha submetida
Ricardo Machado Trigo	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências da Terra	100	Ficha submetida
Rodrigo da Silva Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências sociais e do comportamento	100	Ficha submetida
Rodrigo De Almada Cardoso Preença de Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
Susana Maria Marinho de Bastos Pinto Pina dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química Orgânica	100	Ficha submetida
Maria Teresa Marques Ferreira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais	100	Ficha submetida
Vanda Costa Brotas Gonçalves	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
An Baoli	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
Bai Lihua	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Guo Zhansheng	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Mecânica	100	Ficha submetida
He Youhua	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Materials Science	100	Ficha submetida
Hong Ling	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Materials Science	100	Ficha submetida
Hu Tao	Professor Associado ou equivalente	Doutor		astronomical image processing	100	Ficha submetida
Kuang Qun	Assistente ou equivalente	Doutor		higher Education management	100	Ficha submetida
Li Li	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
Li Mingxing	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Chemistry	100	Ficha submetida
Li Xiaowei	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Municipal Engineering	100	Ficha submetida
Liu Jianyong	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Environmental Engineering	100	Ficha submetida
Liu Qiang	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Environmental Engineering	100	Ficha submetida
Lu Yongsheng	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Environmental Engineering	100	Ficha submetida
Song Anping	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Computer Application	100	Ficha submetida
Wang Qingwen	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Zhang Xiaolan	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Inorganic Chemistry,	100	Ficha submetida
Zhang Zhimei	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engineering Mechanics	100	Ficha submetida
Zhu Peicheng	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
João Paulo Nunes Cabral Telo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		QUIMICA	100	Ficha submetida
António José Guerreiro de Brito	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia Química e Biológica	100	Ficha submetida
Tânia Alexandra dos Santos Costa e Sousa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Zhang Xiaolei	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Chemical Engineering	100	Ficha submetida
Wang Jianrong	Professor Auxiliar ou equivalente	Mestre		Mecânica	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Sintra de Almeida Partidário	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida

Maria Amélia Alves Rangel Dionísio	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA DE MINAS	100	Ficha submetida
Dulce Elizabete Bornes Teixeira Pereira Simão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Matos Soares	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física	0	Ficha submetida
Chen Xueping	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Environmental Science	100	Ficha submetida
					6800	

<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.

69

5.4.1.2. Número total de ETI.

68

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:	66	97.058823529412

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):	67	98.529411764706

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	68	100	68
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	1	1.4705882352941	68

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 /	Percentagem* /
---	-------	----------------

	FTE	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	64	94.117647058824	68
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	68

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 Rectoral Order 8985/2011 (Government Journal, 2nd Series, No. 130 of 8th July). Instituto Superior de Agronomia e a 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 lecionação 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 caráter 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 à 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 (projetor, 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
CERIS	Excelente	Instituto Superior Técnico	4	
CiTUA	Excelente	Instituto Superior Técnico	1	
cE3c	Excelente	FCUL	1	
Centro de Química Estrutural (CQE)	Excelente	FCUL	4	
BioISI-Biosystems & Integrative Sciences Institute	Excelente	FCUL	4	
MARINE AND ENVIRONMENTAL SCIENCES CENTRE (CESAM).	Excelente	FCUL	2	
Instituto D. Luiz (IDL)	Excelente	FCUL	8	
CEG-IST - Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico	Muito Bom	Instituto Superior Técnico	2	
LARSYS	Excelente	Instituto Superior Técnico	4	
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	6	
CERENA	Excelente	Instituto Superior Técnico	2	
Instituto de Bioengenharia e Biociências (iBB)	Excelente	Instituto Superior Técnico	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.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/6b75f58a-0e29-16a8-1083-5d834cba19ce>

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:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/6b75f58a-0e29-16a8-1083-5d834cba19ce>

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 €.*
- *2018-2021. Portugal Twinning for Excellence and innovation in marine science and Earth observation PORTWIMS. Call: H2020-WIDESPREAD-05-2017-Twinning, Grant n° 810139. Funding: 1M€.*
- *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*
- *2012-2015 - TRUST - Transitions to the Urban Water Services of Tomorrow. FP7. Funding: 6,9M€*
- *TWIST - Transnational Water Innovation Strategy. Interreg SUDOE. Funding: 1,6M€*

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 €.*
- *2018-2021. Portugal Twinning for Excellence and innovation in marine science and Earth observation PORTWIMS. Call: H2020-WIDESPREAD-05-2017-Twinning, Grant n° 810139. Funding: 1M€.*
- *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*
- *2012-2015 - TRUST - Transitions to the Urban Water Services of Tomorrow. FP7. Funding: 6,9M€*
- *TWIST - Transnational Water Innovation Strategy. Interreg SUDOE. Funding: 1,6M€*

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:**

Bachelor in Environmental Sciences - Wageningen University & Research, Wageningen, The Netherlands - <https://www.wur.nl/>

Bachelor in Civil and Environmental Engineering - Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria. <https://www.unirc.it/en/undergraduate.php>

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - Universidade de Aveiro (3 primeiros anos) - ua.pt

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - FCT Nova (3 primeiros anos) - tecnico.ulisboa.pt

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - Instituto Superior Técnico (3 primeiros 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:

Bachelor in Environmental Sciences - Wageningen University & Research, Wageningen, The Netherlands - <https://www.wur.nl/>

Bachelor in Civil and Environmental Engineering - Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria. <https://www.unirc.it/en/undergraduate.php>

Integrated Master in Environmental Engineering - University of Aveiro (first 3 years) - ua.pt

Integrated Master in Environmental Engineering - FCT Nova (first 3 years) - tecnico.ulisboa.pt

Integrated Master in Environmental Engineering - Instituto Superior Técnico (first 3 years) - 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 uma maior aproximação à Engenharia Civil.

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

The learning objectives are similar, although in some courses there is a closer approach to Civil Engineering.

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 licenciatura foi desenhada por forma a constituir uma abordagem transversal e interdisciplinar às temáticas ambientais, direcionada para resolução de problemas ambientais actuais e de longo prazo.*
- *O curriculum apresenta uma componente forte de ciências base, que contribui para que os graduados possuam conhecimentos sólidos em ciências básicas, contribuindo para o desenvolvimento de competências necessárias para a resolução de problemas complexos.*
- *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, dispo de um conjunto alargado de Professores disponíveis para a lecionação*

12.1. Strengths:

- *The degree was designed to be a cross-cutting and interdisciplinary approach to environmental issues, aimed at solving current and long-term environmental problems.*

- *The curriculum has a strong core science component, which will provide graduates with a solid knowledge in basic sciences, contributing to the development of skills needed to solve complex problems.*
- *The collaboration of three Schools of the University of Lisbon 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 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, de forma a assegurar a qualificação apropriada a um exercício profissional muito qualificado.*
- *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 long distance coordination between two institutions from two countries with significant cultural differences could be both a challenge and a weakness of the proposed NCE.*
- *Any differences between teaching methods will need to be carefully considered to ensure a proper articulation between the participation of the University of Lisbon and the University of Shanghai in order to ensure the appropriate qualification for a highly qualified professional practice.*
- *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:

- *O NCE proposto permitirá à Universidade de Lisboa participar na formação de Engenheiros numa área atualmente tão crucial para o desenvolvimento humano, interagindo com um país onde aplicação de princípios ambientais é ainda fraca.*
- *O estabelecimento de relações de ensino entre colegas da Universidade de Lisboa e a Universidade de Shanghai irá constituir uma ponte para o estabelecimento de parcerias em projectos de investigação conjuntos envolvendo a realidade Europeia e Asiática. A colaboração de diversas escolas da ULisboa promoverá a cooperação entre as mesmas, sendo este curso uma oportunidade catalisadora da cooperação na área do ensino e da investigação.*
- *A presença de 60 estudantes chineses durante dois trimestres 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:

- *The proposed NCE will allow the University of Lisbon to participate in the training of Engineers in an area currently so crucial to human development, interacting with a country where application of environmental principles is still weak.*
- *The establishment of teaching relationships between colleagues from Universidade de Lisboa and University of Shanghai will be a bridge to the establishment of partnerships in joint research projects involving the European and Asian reality. The collaboration of several ULisboa schools will foster cooperation between them, and this course is a catalyst for cooperation in teaching and research.*
- *The presence of 60 Chinese students during two quarters 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:

- *O crescimento das matérias atualmente relevantes no domínio do Ambiente torna difícil cobrir de forma igualmente profunda todos os potenciais temas.*
- *O foco nas tecnologias não permite um desenvolvimento aprofundado em temáticas igualmente relevantes como sejam alguns aspectos da ligação entre a problemática ambiental e a sociedade ou as questões da transdisciplinariedade do conhecimento ambiental para um enfoque na área da inovação*

12.4. Threats:

- *The growth of currently relevant environmental issues makes it difficult to cover all potential topics equally.*
- *Focusing on technologies does not allow for in-depth development on equally relevant topics such as some aspects of the link between environmental issues and society or issues of transdisciplinarity of environmental knowledge for a focus on innovation.*

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 de pós graduação e programas de 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 articulação pedagógica entre as escolas que serão devidamente acautelados pela coordenação conjunta.

12.5. Conclusions:

• The proposed study cycle provides an excellent opportunity to establish links between Portugal and China, enhancing the extension to new study cycles, including postgraduate and doctoral programs.

• 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 challenges of pedagogical coordination between the schools that will be properly addressed by the joint co-ordination.