

NCE/13/00681 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Universidade Do Algarve

A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Instituto Superior de Engenharia (UAlg)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (UAlg)
Faculdade de Economia (UAlg)
Universidade do Algarve (DCBM)

A3. Designação do ciclo de estudos:
Ciclo Urbano da Água

A3. Study programme name:
Urban Water Cycle

A4. Grau:
Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Gestão da Água em Ciclo Urbano (CORDIS: 03.03.05.07.000000)

A5. Main scientific area of the study programme:
Urban Water Management (CORDIS: 03.03.05.07.000000)

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
422

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
850

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
582

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
2 anos / 4 semestres

A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
2 years / 4 semesters

A9. Número de vagas proposto:
36

A10. Condições específicas de ingresso:

a) *Titulares de grau de licenciado nas áreas (códigos CNAEF): 314, 345, 380, 420, 440, 520, 582, 729 e 850, nacional ou estrangeiro, ou grau equivalente legal.*

b) *Titulares de um grau académico superior estrangeiro:*

- *conferido na sequência de um primeiro ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a esse processo;*

- *reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelos Conselhos Científicos, Técnico-Científicos ou Comissões Científicas das unidades orgânicas associadas;*

c) *Quando devidamente justificado, detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pelos Conselhos Científicos, Técnico-Científicos ou Comissões Científicas das unidades orgânicas associadas.*

A10. Specific entry requirements:

a) *National or foreign 1st cycle graduates on the areas (CNAEF codes): 314, 345, 380, 420, 440, 520, 582, 729 e 850, or legally equivalent degrees.*

b) *Graduates of a foreign higher degree:*

- *Attained at the completion of a 1st cycle of studies organized in accordance with the Bologna Process on a state adherent to that process;*

- *Recognized as satisfying the goals of a 1st cycle degree by the Scientific or Technical-Scientific Council or the Scientific Commissions from the associated organic units;*

c) *When properly substantiated, those with an academic, scientific or professional curriculum, deemed as proof of capability to attend this course of studies by the Scientific or Technical-Scientific Council or the Scientific Commissions from the associated organic units.*

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento: Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I - Não aplicável

A12.1. Ciclo de Estudos:

Ciclo Urbano da Água

A12.1. Study Programme:

Urban Water Cycle

A12.2. Grau:

Mestre

A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Não aplicável

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Not applicable

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Ciências da Água / Water Science	CAG / WSC	18	6
Engenharia Civil / Civil Engineering	ECI / CEN	6	6
Gestão de Recursos Naturais / Natural Resources Management	GRN / NRM	0	3
Ciências da Terra / Earth Science	CTE / ESC	6	0
Informática / Informatics	INF / INF	12	0
Economia Ambiental / Environmental Economy	EAM / EEC	6	0
Direito Ambiental / Environmental Law	DAM / ELA	0	6
Biodiversidade / Biodiversity	BIO / BIO	6	0
Deteção Remota / Remote Sensing	DRE / RSE	0	3
Tecnologias Energéticas / Energy Technology	TEN / ETE	6	0
CAG/ECI/GRN/CTE/INF/EAM/DAM/BIO/DRE/TEN	CAG/ECI/GRN/CTE/INF/EAM/DAM/BIO/DRE/TEN	48	12
(11 Items)		108	36

Perguntas A13 e A16
A13. Regime de funcionamento:

Diurno

A13.1. Se outro, especifique:

Não aplicável.

A13.1. If other, specify:

Not applicable.

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

O ciclo de estudos funcionará na Universidade do Algarve, nos campi da Penha e de Gambelas. As aulas poderão funcionar nas instalações físicas afetas às quatro Unidades Orgânicas envolvidas, incluindo salas para aulas teóricas, salas de informática e laboratórios para aulas práticas, teórico-práticas e de apoio à investigação. Prevê-se o funcionamento das aulas teóricas predominantemente nas instalações do Instituto Superior de Engenharia (ISE).

A14. Premises where the study programme will be lectured:

The study cycle will take place at the University of the Algarve, on the campi Penha and Gambelas. Classes will be held in facilities assigned to the four Organic Units involved, including classrooms for lectures, computer rooms and laboratories for practical, theoretical and practical classes, and research support. It is expected that lectures will be held mainly in the premises of the Higher Institute of Engineering (ISE).

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A15_Regulamento_de_Creditação_de_Compentências.pdf](#)

A16. Observações:

A organização e funcionamento do Mestrado regem-se pelo disposto no Regulamento de segundo e terceiros ciclos de estudos da Universidade do Algarve (UAIG), publicado no Diário da República, 2ª série – N.º 142 de 24 de julho de 2012. O programa proposto resulta da colaboração entre quatro unidades orgânicas da Universidade do Algarve (Instituto Superior de Engenharia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Faculdade de Economia e Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina).

O programa proposto visa responder ao atual desafio societário da gestão sustentável da água em ciclo urbano, estando sempre presentes as questões associadas às alterações globais (climáticas e antrópicas). Neste sentido, o programa assenta em três pilares principais: as infraestruturas urbanas da água, a gestão sustentável da água (origens, qualidade, usos e reutilização) e a governança da água (economia, políticas e regulamentação).

Pretende-se atrair candidatos oriundos de distintas áreas científicas. A estrutura curricular do curso contém um conjunto de unidades curriculares obrigatórias (60 ECTS), que assegura uma formação abrangente no domínio do ciclo urbano da água, ao qual se acrescenta um conjunto de unidades curriculares opcionais (12 ECTS), específicas de cada um dos três pilares principais acima referidos, e que permitem o desenvolvimento de conhecimento avançado e a procura de novas soluções para a sociedade no desenvolvimento da sua dissertação e respetivo plano (48 ECTS), atendendo às áreas científicas da formação de base (1º ciclo) dos candidatos.

A estrutura curricular do curso divide-se em 4 semestres. O 1º e o 2º semestre, com estruturas idênticas, incluem, por semestre, 4 uc's obrigatórias (24 ECTS) e 6 ECTS em uc's opcionais, os quais podem ser obtidos através de 4 uc's de especialidade (3 ECTS cada) oferecidas neste programa ou de outras uc's oferecidas noutros cursos da UAIG, desde que consideradas afins à temática do Mestrado. O 3º semestre inclui 2 uc's obrigatórias (12 ECTS) e o plano de

projeto/dissertação (18 ECTS). O 4º semestre integralmente constituído pelo projeto/dissertação (30 ECTS), com possibilidade de realização em ambiente empresarial.

A frequência com aproveitamento das UCs integrantes do Plano de Estudos, à exceção do projeto ou dissertação corresponde a um Curso de Especialização em Ciclo Urbano da Água, dando direito a diploma.

Serão abertas 36 vagas a concurso para inscrição no Mestrado. O funcionamento do curso pressupõe a existência de um mínimo de 10 inscrições.

A estrutura curricular apresentada beneficia da colaboração de quatro unidades orgânicas da UAlg, reunindo valências técnico-científicas capazes de responder aos desafios atuais no domínio do ciclo urbano da água.

A16. Observations:

The organization and functioning of the Master is ruled by the “Regulamento de segundo e terceiros ciclos de estudos da Universidade do Algarve” (UAlg’s 2nd and 3rd Cycles Programmes’ Regulations), published on the Diário da República, 2ª série – N.º 142, of 24th July, 2012. The proposed programme is the result of the cooperation between four organic units of the University of Algarve (Instituto Superior de Engenharia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Faculdade de Economia e Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina).

The proposed programme aims to respond to a current social challenge for the sustainable management of water on urban cycle, following the issues associated with global changes (climatic and anthropic). Following this, the programme is based on three main cornerstones: Urban water infrastructures, water sustainable management (sources, quality, usages and reutilization) and water governance (economy, policies and regulation).

It is intended to entice candidates from several scientific backgrounds. The programme is composed of a set of compulsory courses (60 ECTS-credits), which aims to provide a strong formation on the area of urban water cycle, followed by a set of elective courses (12 ECTS-credits), specific to the aforementioned main cornerstone, and allowing the development of advanced knowledge and the procurement of new solutions for the society to be developed within the dissertation (and its planning) (48 ECTS-credits), taking into account the scientific backgrounds (1st cycle) of the candidates.

The programme is divided into 4 semesters. The 1st and 2nd semester, with similar structures, include per semester 4 compulsory courses (24 ECTS-credits) and 6 ECTS-credits in elective courses, which can be attained through 4 speciality courses (3 ECTS-credits each) offered within the programme or through courses offered within other UAlg’s programmes as far as deemed related to the Master’s theme. The 3rd semester is composed of 2 compulsory courses (12 ECTS-credits) and the project/dissertation planning (18 ECTS-credits). The 4th semester includes only the project/dissertation (30 ECTS-credits), which may take place on a company environment.

The passing of all the courses in the Programme (except the project/dissertation) awards the Specialization Diploma in the Urban Water Cycle.

There will be opened 36 vacancies for enrolment in the Master. The programme only starts if there are at least 10 enrolments.

The programme’s structure benefits from the cooperation from 4 organic units within the UAlg, uniting technical and scientific expertise able to respond to current challenges regarding the urban water cycle’s field.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia da UAlg

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia da UAlg

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Parecer_CD_DEC_ISE.pdf](#)

Mapa II - Conselho Técnico-Científico do Instituto Superior de Engenharia da UAlg

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Técnico-Científico do Instituto Superior de Engenharia da UAlg

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Parecer_CTC_ISE.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico do Instituto Superior de Engenharia da UAlg

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico do Instituto Superior de Engenharia da UAIG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_CP_ISE.pdf](#)

Mapa II - Conselho Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UAIG

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UAIG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_CC_FCT.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UAIG

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UAIG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_CP_FCT.pdf](#)

Mapa II - Conselho Científico da Faculdade de Economia da UAIG

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Científico da Faculdade de Economia da UAIG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_CC_FE.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico da Faculdade de Economia da UAIG

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Pedagógico da Faculdade de Economia da UAIG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_CP_FE.pdf](#)

Mapa II - Comissão Científica do Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina da UAIG

1.1.1. Órgão ouvido:
Comissão Científica do Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina da UAIG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_CC_DCBM.pdf](#)

Mapa II - Comissão Pedagógica do Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina da UAIG

1.1.1. Órgão ouvido:
Comissão Pedagógica do Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina da UAIG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_CP_DCBM.pdf](#)

Mapa II - International Centre for Coastal Ecohydrology (ICCE-UNESCO)

1.1.1. Órgão ouvido:
International Centre for Coastal Ecohydrology (ICCE-UNESCO)

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer ICCE.pdf](#)

Mapa II - LNEC - Laboratório de Engenharia Civil

1.1.1. Órgão ouvido:
LNEC - Laboratório de Engenharia Civil

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):
[1.1.2._UWC_Colaboração_LNEC.pdf](#)

Mapa II - Associação Académica da Universidade do Algarve**1.1.1. Órgão ouvido:***Associação Académica da Universidade do Algarve***1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):**[1.1.2._Parecer AA - Mest Ciclo Urbano da Água.pdf](#)**Mapa II - Senado Académico da Universidade do Algarve****1.1.1. Órgão ouvido:***Senado Académico da Universidade do Algarve***1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):**[1.1.2._Senado Académico - Mest Ciclo Urb da Água.pdf](#)**1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos****1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos****A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.***Manuela F. G. Moreira da Silva; Flávio Augusto B. C. Martins; Jorge Manuel G. P. Isidoro***2. Plano de estudos**

Mapa III - Não aplicável - 1º ano / 1º semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Ciclo Urbano da Água***2.1. Study Programme:***Urban Water Cycle***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano / 1º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 1st semester***2.5. 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 Observations (5)
HIDROLOGIA URBANA / URBAN HYDROLOGY	CAG / WSC	Semestral / Semester	168	T=17; TP=15; OT=4; TC=4; TOTAL=40	6
INFRAESTRUTURAS URBANAS DA ÁGUA/ URBAN WATER INFRASTRUCTURES	ECI / CEN	Semestral / Semester	168	T=17; TP=15; OT=4; TC=16; TOTAL=52	6
GESTÃO DE DADOS EM CICLO URBANO DA ÁGUA / DATA REQUIREMENTS FOR URBAN WATER MANAGEMENT	INF / INF	Semestral / Semester	168	T=17; TP=15; OT=4; PL=16; TOTAL=52	6
	EAM / EEC		168		6

ECONOMIA DA ÁGUA/ WATER IN AN ECONOMIC PERSPECTIVE		Semestral / Semester		T=17; TP=15; OT=8; TOTAL=40	
MODELAÇÃO HIDRÁULICA E HIDROLOGICA/ HYDRAULIC AND HYDROLOGIC MODELLING	ECI/CEN	Semestral / Semester	84	T=9.5; TP=15; OT=8; TOTAL=32.5	3 Optativa / Optional
DIREITO, ECONOMIA E REGULAÇÃO DA ÁGUA / URBAN WATER LAW, ECONOMY AND REGULATION	DAM / ELA	Semestral / Semester	84	T=17; TP=7.5; OT=8; TOTAL=32.5	3 Optativa / Optional
MODELAÇÃO DE REDES URBANAS DE ÁGUA / URBAN WATER NETWORKS MODELLING	ECI / CEN	Semestral / Semester	84	T=10; TP=12; OT=8; TOTAL=32.5	3 Optativa / Optional
AMBIENTE E URBANIZAÇÃO / URBANIZATION AND ENVIRONMENT	GRN / NRM	Semestral / Semester	84	T=17; TP=7.5; OT=8; TOTAL=32.5	3 Optativa / Optional
OUTRA(S) UC(S) DA UALG / OTHER UALG COURSE(S)	CAG/ECI/GRN/CTE/INF/EAM/DAM/BIO/DRE/TEN	Semestral/Semester	168	Dependente da(s) uc(s) / Dependent of course(s)	6 Optativa/Optional

(9 Items)

Mapa III - Não aplicável - 1º ano / 2º semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Ciclo Urbano da Água***2.1. Study Programme:***Urban Water Cycle***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano / 2º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 2nd semester***2.5. 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 DE RISCO E RESILIÊNCIA DAS INFRAESTRUTURAS URBANAS DA ÁGUA / RISK MANAGEMENT AND RESILIENCE	CTE / ESC	Semestral / Semester	168	T=17; TP=15; OT=8; TOTAL=4	6
QUALIDADE DA ÁGUA E SAÚDE PÚBLICA / WATER QUALITY AND HUMAN HEALTH	CAG / WSC	Semestral / Semester	168	T=17; TP=15; OT=8; TOTAL=40	6
	BIO / BIO		168		6

PLANEAMENTO URBANO E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS / URBAN PLANNING AND ECOSYSTEMS SERVICES		Semestral / Semester		T=17; TP=15; OT=8; TC=8; TOTAL=48		
SISTMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM CICLO URBANO DA ÁGUA / URBAN WATER GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS	INF / INF	Semestral / Semester	168	T=17; TP=15; OT=8; TC=8; TOTAL=48	6	
POLÍTICAS URBANAS DA ÁGUA E GOVERNANÇA / URBAN WATER POLICIES AND GOVERNANCE	DAM / ELA	Semestral / Semester	84	T=17; TP=7.5; OT=8; TC=8; TOTAL=40.5	3	Opcional / Optative
POLUIÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES / POLLUTION AND NEW TECHNOLOGIES	CAG / WSC	Semestral / Semester	84	T=17; TP=7.5; OT=8; TC=8; PL=8; TOTAL=48.5	3	Opcional / Optative
DETEÇÃO REMOTA E AQUISIÇÃO DE DADOS / REMOTE SENSING AND DATA ACQUISITION	DRE / RSE	Semestral / Semester	84	T=9; TP=15; OT=8; PL=8; TOTAL=40	3	Opcional / Optative
ECOHIDROLOGIA URBANA / URBAN ECOHYDROLOGY	CAG / WSC	Semestral / Semester	84	T=17; TP=7.5; OT=8; TC=8; TOTAL=40.5	3	Opcional / Optative
OUTRA(S) UC(S) DA UALG / OTHER UALG COURSE(S)	CAG/ECI/GRN/CTE/INF/EAM/DAM/BIO/DRE/TEN	Semestral / Semester	168	Dependente da(s) uc(s) / Dependent of course(s)	6	Opcional / Optative

(9 Items)

Mapa III - Não aplicável - 2º ano / 1º semestre**2.1. Ciclo de Estudos:**
*Ciclo Urbano da Água***2.1. Study Programme:**
*Urban Water Cycle***2.2. Grau:**
*Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**
*Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**
*Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**
*2º ano / 1º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:**
*2nd year / 1st semester***2.5. 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)	Observações / ECTS Observations (5)
PLANO DE PROJETO/DISSERTAÇÃO / PROJECT/DISSERTATION PLAN	CAG/ECI/GRN/CTE/INF/EAM/DAM/BIO/DRE/TEN	Semestral / Semester	504	OT=15; TOTAL=15	18
TECNOLOGIAS DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA / WATER REUSE TECHNOLOGIES	CAG / WSC	Semestral / Semester	168	T=17; TP=15; OT=8; TOTAL=40	6

CICLO URBANO DA ÁGUA
E ENERGIA / URBAN TEN / ETE
WATER AND ENERGY
(3 Items)

Semestral /
Semester 168

T=17; TP=15;
OT=8; TOTAL=40⁶

Mapa III - Não aplicável - 2º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Ciclo Urbano da Água

2.1. Study Programme:

Urban Water Cycle

2.2. Grau:

Mestre

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

Não aplicável

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

Not applicable

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 2nd semester

2.5. 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)
PROJETO/DISSERTAÇÃO / PROJECT/DISSERTATION (1 Item)	CAG/ECI/GRN/CTE/INF/EAM/DAM/BIO/DRE/TEN	Semestral / Semester	840	OT=20;TOTAL=20	30	

3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

São objetivos gerais do Mestrado em Ciclo Urbano da Água: 1) habilitar profissionais com formações base distintas, para intervirem em equipa, de forma transversal e multidisciplinar, para darem resposta de base científica aos novos desafios no domínio do ciclo urbano da água; 2) qualificar os estudantes de forma a poderem desenvolver conhecimentos especializados nos domínios das infraestruturas urbanas da água, da gestão sustentável da água (origens, qualidade, usos e reutilização) e da governança da água (economia, políticas e regulamentação); 3) dirigir esta formação avançada para dar resposta às diferentes necessidades societárias, à escala local, nacional e internacional, num cenário de alterações globais.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

The main goals of the Master in Urban Water Cycle are: 1) enable professionals with different training backgrounds, to intervene as a team, in a transversal and multidisciplinary way, to respond within a scientific basis to new challenges in the field of urban water cycle; 2) to qualify the students so that they can develop expertise in the fields of urban water infrastructures, water sustainable management (sources, quality, usages and reutilization) and water governance (economy, policies and regulation); 3) to direct this advanced training to meet different corporate needs, at local, national and international scales, in a scenario of global change.

3.1.2. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:

Capacitar os mestrandos para, através dos princípios da metodologia científica, elaborarem soluções consistentes e coerentes para a resolução de problemas tecnológicos, ambientais e socioeconómicos.

O estudante deverá adquirir capacidade para o desenvolvimento de atividades de investigação e/ou de aprofundamento

de competências profissionais no domínio do ciclo urbano da água. Pretende-se que fique habilitado a integrar equipas multidisciplinares, nacionais e internacionais, de investigação aplicada à gestão sustentável da água nas cidades, bem como integrar/colaborar com empresas do sector.

Pretende-se que o estudante adquira competências específicas em otimização de redes de distribuição e drenagem da água, adaptação das estações de tratamento de águas residuais aos novos poluentes, desenvolvimento de novas tecnologias para reutilização da água, gestão e mitigação de cheias urbanas, ameaças à saúde pública associadas a subprodutos do tratamento da água, entre outras.

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

Train the students to be able, through the principles of scientific methodology, to develop consistent and coherent solutions for solving technological, environmental and socio-economic problems.

Students should acquire the capability to develop research activities and/or to improve professional skills in the field of urban water cycle. It is intended that students will be able to integrate multidisciplinary national and international applied research teams related with sustainable water management in cities, as well as integrate/cooperate with companies in the field.

It is intended that students will acquire specific skills in optimizing distribution and water drainage networks, adjusting wastewater treatment plants to new pollutants, developing new technologies for water reuse, for management and mitigation of urban flooding, and for public health threats associated with water treatment by-products, among others.

3.1.3. Coerência dos objetivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de ensino:

Num momento em que as sociedades procuram soluções sustentáveis para a gestão da água dentro das cidades, num contexto sócio-económico de elevada complexidade associado às incertezas das alterações climáticas, considera-se que a UAIG reúne os meios necessários para preparar profissionais capazes de enfrentarem estes novos desafios.

A UAIG tem um forte historial de investigação em diversos domínios científicos e tecnológicos associados à água. Conta com uma oferta formativa de vários cursos de Engenharia, que operam no domínio das infraestruturas da água e modelação dos processos hidrológicos e hidráulicos. Também na área das ciências inclui vários domínios relacionados com o Ambiente, nomeadamente Biologia, Química, Bioquímica, Biomedicina e Geologia. Complementarmente, as valências necessárias à governança da água nas cidades são asseguradas por Economistas e Juristas da UAIG.

A UAIG reúne centros de investigação no domínio da água, reconhecidos pela FCT e/ou UNESCO, que permitem a prática da investigação no âmbito específico do Ciclo Urbano da Água. No âmbito das Engenharias a UAIG tem uma forte tradição de proximidade à sociedade envolvente através de projetos de Investigação e Desenvolvimento, bem como da prestação de serviços de qualidade suportada pela investigação aplicada.

O curso está definido em regime laboral de modo a permitir que estudante possa interagir com uma comunidade académica ativa e muito diversificada. A UAIG conta com alunos, docentes e investigadores oriundos de mais de 60 nacionalidades. No final do ciclo de estudos as dissertações podem ter um carácter predominantemente científico ou tecnológico, consoante a área de intervenção do profissional que se pretende formar.

O profissional com esta formação ficará capacitado para intervir em diferentes realidades geográficas com distintos contextos sociais, económicos e tecnológicos, dando cumprimento à missão basilar de uma Universidade.

3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:

At a time when companies seek sustainable solutions for water management in cities, under a socio-economic context of high complexity associated with the uncertainties of climate change, it is considered that UAIG gathers the necessary means to prepare professionals able to face these new challenges.

The UAIG has a strong record of research in various scientific and technological fields related to water. It offers various engineering courses, which operate in the field of water infrastructure, and modelling of hydrological and hydraulic processes. Also in the sciences includes several fields related to the environment, such as Biology, Chemistry, Biochemistry, Biomedicine and Geology. In addition, the expertise needed for water governance in cities is carried out by UAIG's lawyers and economists.

The UAIG gathers research centres in the field of water, recognized by FCT and/or UNESCO, which allow the practice of research within the specific field of urban water cycle. Regarding Engineering UAIG has a strong tradition of closeness to the surrounding society through Research and Development projects as well as the provision of quality services supported by applied research.

The course is set to function in full-time to allow students to interact with the active and very diverse academic community. The UAIG includes students, teachers and researchers from more than 60 nationalities. At the end of the programme the dissertations may have a predominantly scientific or technological character, depending on the area of professional intervention intended.

The graduate with this training will be able to intervene in different geographical environments with different social, economic and technological contexts, in fulfilment of the fundamental mission of a university.

3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

A UAIG é uma instituição pública de ensino superior localizada na região sul de Portugal, o Algarve, com três campi, Gambelas, Penha e Saúde, em Faro e outro campus em Portimão.

Com mais de 9.000 alunos em 2011, incluindo mais de 1.900 estudantes em programas de pós-graduação, a UAlg tem no ensino e na investigação as suas principais atividades em diferentes áreas científicas: ciência e tecnologia, gestão e economia, terra e ciências do mar, ciências sociais e, mais recentemente, saúde. A UAlg tem 49 licenciaturas e 91 programas de pós-graduação (68 de mestrado e 23 de doutoramento), contando com 776 docentes com vínculo permanente à instituição e investigadores que desenvolvem um número significativo de projetos de investigação (106 de I&D) reforçados também pela contribuição da investigação produzida por 107 bolsheiros, demonstrando um compromisso claro com o I&D e a inovação.

O contributo científico da UAlg desenvolve-se em torno de quatro áreas âncora principais (Mar, Saúde, Alimentação e Bem-Estar, Artes e Património e Turismo) que agregam todos os trabalhos de investigação com o objetivo de transformar as ideias inovadoras em produtos e serviços que contribuam para a excelência da UAlg. Nas suas faculdades e apoiada pelas atividades letivas, a UAlg tem centros de investigação em vários campos científicos como as ciências do mar, a biomedicina, a eletrónica, a química, as artes e comunicação e as ciências sociais.

No que concerne às Ciências da Terra, do Mar e do Ambiente, a UAlg tem um total de 32 licenciaturas e programas de pós-graduação. O CCMAR, o CTA, o CECTA, o GLACIP, o CIMA e o ICCE são os centros de investigação associados a esta área científica. Nas Engenharias e Tecnologias, a UAlg tem um total de 18 licenciaturas e programas de pós-graduação. O CEOT, o CEDMES, o ILAB, o CFMFT, o CIQA e o CINTAL são os centros de investigação associados às Ciências Básicas e da Engenharia da UAlg. Os projetos de I&D nestas áreas são considerados muito importante para a UAlg, pois os resultados deste tipo de investigação levarão, certamente, a grandes conquistas científicas que contribuirão para uma melhor compreensão dos desafios futuros nesta área científica

Fomentada por redes interpessoais e institucionais internacionais, e pelos projetos desenvolvidos em cooperação com outras universidades, a UAlg tem como objetivo atualizar os seus conteúdos curriculares e promover a inovação, considerando estas sinergias como uma oportunidade não só para contribuir para o seu desenvolvimento académico mas também para aumentar a incubação de projetos de investigação perseguindo o objetivo último das instituições de ensino superior: acumular a "expertise" académica e demonstrar a sua excelência na investigação.

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

The University of Algarve is a Portuguese public higher education institution located in the southern region of Portugal, the Algarve, having three campi, Gambelas, Penha and Health, in Faro and another campus in Portimão.

With more than 9000 students in 2011, including more than 1900 postgraduate students, the University of Algarve has teaching and research as its core activities in different scientific areas: science and technology, management and economy, earth and marine sciences, social sciences and more recently health. The University of Algarve operates 49 graduate and 91 postgraduate programs (68 MSc and 23 PhD) counting with 776 permanent teaching and research staff that developed a significant number of research projects (106 R&D only) enhanced also by the research work produced by 107 fellowship grant holders demonstrating a clear commitment towards R&D and innovation.

The scientific groundwork of the University of Algarve is developed around four main areas (Sea, Health, Food and Well-Being, Arts and Heritage and Tourism) that aggregate all research work aiming that innovative ideas can be turned into products and services contributing to the excellence of the University of Algarve. Among its faculty and alumni activities, the University of Algarve has well-established research centers in several fields such as marine sciences, bio-medicine, electronics, chemistry, arts and communication and social sciences.

As far as Earth, Sea and Environment Sciences are concerned, the University of Algarve has a total of 32 graduate and postgraduate programs. CCMAR, CTA, CECTA, GLACIP, CIMA and ICCE are the research centers associated to this scientific area. As far as Engineering and Technologies are concerned, the University of Algarve has a total of 18 graduate and postgraduate programs. CEOT, CEDMES, ILAB, CFMFT, CIQA and CINTAL are the research centers associated to this scientific area. R&D projects in these areas are considered to be an important asset for the University of Algarve as research outputs will certainly lead to major scientific achievements and to a better understanding of the future challenges in these scientific areas.

Steered by international, inter-personal and inter-institutional networks, and projects developed in cooperation with other universities, the University of Algarve aims to update its learning contents and to foster innovation considering these synergies as an opportunity not only to contribute to its curriculum development but also to boost research project incubation pursuing the ultimate goal of higher education institutions: to reach academic expertise and to demonstrate excellence in research.

3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para o Mestrado em Ciclo Urbano da Água assenta numa estrutura sequencial de unidades curriculares multidisciplinares que englobam vários domínios das ciências naturais e sociais, bem como das engenharias e tecnologias. Esta metodologia integra a teoria com a prática, tendo o objetivo de formar técnicos com visão integrada e multidisciplinar, sendo a estratégia pedagógica centrada no estudante, procurando-se que adquira conhecimento e competências de forma, sobretudo, autónoma.

A aprendizagem desenvolve-se nas unidades curriculares em torno da exposição teórica, análise e discussão de resultados experimentais à escala laboratorial e da sua aplicação na resolução de casos de estudo à escala real.

O ciclo de estudos apresenta uma estrutura que se pode considerar inovadora em Portugal, por integrar áreas científicas à partida distintas. Esta abordagem integradora, centrada nos desafios societários, é essencial para definição de soluções integradas para os problemas atuais e futuros da gestão da água dentro das cidades. O plano curricular, através de unidades curriculares específicas, permite dar uma forte incidência em infraestruturas (e.g., Modelação hidrológica e hidráulica; Modelação de redes urbanas; Infraestruturas urbanas da água), a gestão sustentável (e.g., Ambiente e urbanização; Ecohidrologia urbana; Planeamento urbano e serviços de ecossistemas) e governança (Economia da Água; Política e governança da Água; Direito, economia e regulação do ciclo urbano da água).

Esta aprendizagem acrescenta conhecimentos para complementar a formação de base dos formandos, em áreas científicas distintas do seu 1º ciclo de estudos. Tendo-se como objetivo desenvolver uma visão integrada para os futuros profissionais. Em cada área específica conta-se com a intervenção de especialistas reconhecidos, nomeadamente oriundos de Centros de Investigação e/ou da UNESCO e do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Este ciclo de estudos prevê vários tipos de aulas, de acordo com a filosofia de cada unidade curricular (e.g., teóricas; teórico-práticas; práticas laboratoriais; orientação tutorial). Estão também previstas visitas de estudo a grandes obras hidráulicas, integrando a sua história sob o ponto de vista de engenharia e enquadramento sócio-económico.

Considera-se assim que os objetivos do Mestrado em Ciclo Urbano da Água, são compatíveis e dão cumprimento ao projeto educativo, científico e cultural da UAlg, pois tiveram origem na reunião de competências oriundas de quatro Unidades Orgânicas desta Universidade.

3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

The methodology of teaching/learning proposed for the Master in Urban Water Cycle is based on a sequential structure of multidisciplinary courses that cover various fields of natural and social sciences, as well as engineering and technology. This methodology integrates theory with practice, with the aim of training technicians with an integrated and multidisciplinary vision, and having a student-centred pedagogical strategy, fostering their seeking to acquire knowledge and skills in a mainly autonomous way. Learning is developed over the courses around theoretical explanation, analysis and discussion of experimental results on a laboratory scale and its application in solving real scale case studies.

The course of studies presents framework that can be considered innovative in Portugal, by integrating much different scientific fields. This integrating approach, centred in the social challenges, is essential for definition of integrated solutions for current and future problems of the management of the water inside cities. The curricular plan, through specific course, allows giving a strong incidence in infrastructures (e.g., Hydrologic and hydraulic modelling; Urban networks modelling, Urban water infrastructures), sustainable management (e.g., Environment and urbanization; Urban ecohydrology, Urban planning and ecosystem services) and governance (Economics of Water, Water Policy and Governance; Law, economics and regulation of urban water cycle).

This learning furthers knowledge to complement the basic training of trainees, in different scientific areas of their 1st cycle of studies. Having the goal of developing an integrated vision for future professionals. In each specific area it counts with the assistance of recognized experts, in particular coming from research centres and/or from UNESCO and from the National Laboratory of Civil Engineering (LNEC).

This programme provides various types of classes, according to each course's philosophy module (e.g., lectures, problem-solving and case-study classes, laboratory classes, tutorials). There are also planned field trips to major hydraulic works, integrating its history from the point of view of engineering and socio-economic framework.

It is therefore considered that the goals of the Master in Urban Water Cycle, are compatible and they comply with UAlg's educational, scientific and cultural project, as they were originated in the meeting of skills from four organic units of this University.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Hidrologia Urbana/Urban Hydrology

3.3.1. Unidade curricular:

Hidrologia Urbana/Urban Hydrology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro (24)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva (16)

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

Permitir que os alunos adquiram conhecimentos sobre temáticas associadas à problemática da água em meio urbano. Estudo aprofundado do ciclo da água e das suas transformações associadas ao meio urbano, onde todos os processos físicos associados (e.g., escoamento superficial) serão abordados com detalhe. Os alunos deverão adquirir conhecimentos de hidrologia estocástica, bem como de um conjunto de temáticas associadas às necessidades e desafios que as alterações ao ciclo natural da água acarretam às atividades humanas.

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

Students must acquire specific knowledge related to the problems of urban water. Sound study of the water cycle and changes to the urban environment, where all the associated physical processes (e.g. surface runoff) will be addressed in detail. Students must acquire knowledge in stochastic hydrology, as well in a set of issues related to the needs and challenges of human activities due changes in the natural water cycle.

3.3.5. Conteúdos programáticos:*Introdução.**O Ciclo da Água e o Ciclo Urbano da Água.**Balanço hídrico.**Água na atmosfera e precipitação.**Interceção, evaporação e transpiração.**Armazenamento superficial, humidade do solo e infiltração.**Hidrologia subterrânea. Escoamento subsuperficial e subterrâneo.**Hidrologia de superfície. Escoamento superficial e em canais. Modelação do escoamento.**Probabilidades e estatística em hidrologia.**Cheias e secas.**Conectividade e interdependência de recursos hídricos e atividades humanas e a necessidade da sua gestão integrada.**Gestão do ciclo urbano da água. Origens e usos da água. Abastecimento de água em cidades. Novas origens da água.**Dessalinização.**Uso eficiente da água (dispositivos para controlo de consumos, metodologias de rega nas cidades). Plano Nacional do Uso Eficiente da Água (PNUEA).***3.3.5. Syllabus:***Introduction**The water cycle and the urban water cycle.**Water budgets.**Atmospheric water and precipitation.**Interception, evaporation and transpiration.**Depression storage, soil moisture and infiltration.**Groundwater. Subsurface flow and groundwater flow.**Surfacewater. Overland flow and channel flow. Flood routing.**Statistics and probability in hydrology.**Floods and droughts.**Connectivity and interdependence of water resources and human activities and the need of integrated management.**Urban water cycle management. Water sources and demands. Municipal water supply. Other water sources.**Precipitation. Desalination.**Measures available to dealing with urban water problems. More efficient use of water (water-saving devices, irrigation practices)***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os conteúdos programáticos incluem componentes avançadas de hidrologia, sendo o seu estudo feito de forma detalhada. Estes permitem o enquadramento na unidade curricular no conhecimento atual desta área da ciência.**A discussão/estudo sobre aspetos avançados no domínio da gestão da água em meio urbano, no contexto dos desafios societários, permite aos alunos a aquisição de conhecimentos/competências numa área focal para o desenvolvimento das atividades económicas em meio urbano.***3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The syllabus includes an advanced and detailed study of hydrologic issues (e.g., physical processes), providing a framework on the current knowledge of this area of science.**The discussion/study on advanced aspects of water management in urban areas, in the context of societal challenges, allows students to gain knowledge/skills in major field essential for the development of economic activities in urban areas.***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Exposição da componente teórica dos conteúdos programáticos. Promoção da discussão sobre as temáticas**leccionadas. Realização de exercícios práticos em contexto de aula. Realização de uma aplicação prática em contexto de aula.**Avaliação contínua por frequência com 1 ou 2 testes sem consulta e realização de exame.***3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):***Exposure of the theoretical component of the syllabus. Promotion of discussion about the themes lectured. Completion of practical exercises during classes. Carrying out a practical application during classes.**Continuous assessment by frequency (1 or 2 tests) and exam.***3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***As metodologias de ensino são as tradicionais e necessárias para a aprendizagem de aspetos particulares da gestão da água em meio urbano. A metodologia de ensino preconizada permite aos alunos a aquisição de conhecimentos especializados e sua aplicação. É uma mais-valia a diversidade de formações de base que se prevê que os alunos possuam, pois tal corresponde ao ambiente multidisciplinar normalmente associados a estudos e projetos deste cariz.***3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The teaching methodologies are the traditional and necessary for learning particular aspects of water management in urban areas. The recommended teaching methodology allows students to acquire specialized knowledge and how to apply it to the real-world environment. The diversity of basic training which is expected that students have (1st cycle) is an added value to this course, as this corresponds to the multidisciplinary environment normally associated with hydrologic studies and design.*

3.3.9. Bibliografia principal:

RAS, R.L. *Hydrology*. Addison-Wesley Publishing Co, Canada, 1990.
 CHOW, V.T. *Handbook of Applied Hydrology*. Mc-Graw Hill Inc. 1964.
 CHOW, V.T. *Open Channel Hydraulics*. Mc-Graw Hill, Singapore, 1973.
 GARCEZ, L.N. e ALVAREZ, G.A. *Hidrologia*, Editora Edgard Blucher, S.Paulo, 1976.
 GUPTA, R.S. *Hydrology & Hydraulics Systems*. Prentice Hall, New Jersey, 1986.
 LENCASTRE, A e FRANCO, F.M. *Lições de hidrologia*. Universidade Nova de Lisboa, 1984.
 LINSLEY, R.K. e FRAZINI, J.B. *Water Resources Engineering*. Mac-Graw Hill International Editions, Singapore, 1992.
 LINSLEY, R.K. e KOHLER, M.A. e PAULHAUS, J.L.H. *Hydrology for Engineers*. MacGraw Hill Inc. Singapore, 1988.
 Marsalek J., Jiménez-Cisneros, B., Karamouz, M., Malmquist, P., Goldenfum, J. and Chocat, B., 2008. *Urban Water Cycle Processes and Interactions*. UNESCO.
 Santos Pereira, L., Cordero, I. and Lacovides, L., 2007. *Coping with Water Scarcity. Addressing the Challenges*. Springer

Mapa IV - Infraestruturas Urbanas da Água/Urban Water Infrastructures**3.3.1. Unidade curricular:**

Infraestruturas Urbanas da Água/Urban Water Infrastructures

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Miguel Madeira Lança (16)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro (6)
Carlos Otero Águas Silva (6)
Miguel José Pereira das Dores Santos de Oliveira (8)
Carlos Alberto Pereira Martins (16)

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

Após completar a unidade curricular o estudante será capaz de identificar e resolver um conjunto alargado de problemas relacionados com bacias hidrográficas urbanas e infraestruturas de armazenamento, abastecimento e drenagem, e.g. projeto de sistemas de abastecimento e drenagem; consumo de água; efeito da urbanização nas bacias hidrográficas; abordagens ecológicas na conceção de sistemas de drenagem; comportamento dos materiais em contato com a água; indicadores de desempenho; e abordagens de gestão.
Do ponto de vista prático, o estudante será capaz de aplicar estes conceitos na resolução de problemas reais e hipotéticos utilizando um conjunto vasto de conhecimentos baseados nos conceitos teóricos e também nas abordagens de conceção e gestão empregues em casos de estudo.

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

After completing this unit the student will be able to identify and solve a wide range of problems regarding urban water catchment, storage, supply and drainage infrastructures, e.g. design of water supply and drainage systems; water demand; effects of urbanization on water sheds; ecological approaches to urban drainage design; properties of the used materials; performance indicators; and management approaches.
From the practical point of view, the student will be able to apply these concepts solving real world and hypothetical problems using a wide range of knowledge based on theoretical background and also on design and management approaches used worldwide.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Infraestruturas de abastecimento de água. Configuração dos sistemas de abastecimento. Escoamentos transientes em adutoras e redes de distribuição. Modelos de gestão sustentável de sistemas regionais de abastecimento. Gestão da manutenção. Eficiência energética. Incerteza no consumo. Monitorização e avaliação dos sistemas de saneamento urbanos. Indicadores de desempenho. Controlo operacional. Equipamentos de medição e monitorização. Zonamento da medição e controlo.
Infraestruturas de drenagem. Efeitos hidrológicos, geomorfológicos e biológicos da urbanização nas bacias hidrográficas. Impactos das inundações na sociedade. Configuração dos sistemas de drenagem urbanos. Escoamento superficial e poluição difusa. Abordagens ecológicas na conceção de sistemas urbanos de drenagem, e de gestão. Mecanismos de degradação e contaminação nos materiais em contacto com a água. Caracterização da degradação de metais, polímeros, cerâmicos, vidro e betão.

3.3.5. Syllabus:

Water Supply Infrastructures. Configuration of water supply systems. Transient analysis in water transmission and distribution systems. Model based sustainable management of regional water supply systems. Infrastructure asset management. Energy efficiency in water supply systems. Water demand uncertainty. Monitoring and evaluation of sanitation systems. Performance indicators. Operation and control. Equipment and measurement systems. District metered areas. Real and apparent losses. Management approaches.
Water Drainage Infrastructures. Hydrologic, geomorphic and biological effects of urbanization on watersheds. Impacts of flooding on society. Configuration drainage systems. Urban runoff and diffuse pollution. Ecological approaches to urban drainage design. Monitoring and modeling. Management approaches.
Materials in contact with water, degradation and contamination mechanism. Characterization and degradation of metals, polymeric materials, ceramics and glass and concrete.

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

A unidade curricular está dividida em três partes, abordando três assuntos fundamentais: i) infraestruturas de abastecimento de água; ii) infraestruturas de drenagem de água; e iii) materiais em contacto com a água. Em cada parte são apresentados exemplos (casos de estudo), explorando a abordagem, na perspetiva da engenharia, utilizada na resolução dos problemas. No início inclui-se uma breve revisão dos conceitos de hidráulica urbana para equilibrar os conhecimentos dos estudantes com diferentes formações de base. Os estudantes realizarão visitas de estudo a estruturas de captação e armazenamento de água e também a infraestruturas de abastecimento e drenagem, com o propósito de observar as soluções de engenharia empregues na resolução de problemas reais. Os estudantes irão aprender as abordagens tidas no projeto e conceção em diferentes locais do mundo para lidar com as questões da adução e drenagem de água; serão abordados os principais desafios do século XXI e também tópicos avançados sobre a manutenção e gestão dos sistemas existentes. Suportando o carácter prático da unidade curricular, a metodologia de avaliação é baseada na resolução de problemas reais e hipotéticos.

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

The unit is divided in three parts addressing the three main subjects: water supply infrastructures; water drainage infrastructures; and materials in contact with water.

In each part the design of the systems is presented by examples (case studies), exploring the engineering approach used to solve each problem. A review of basic urban hydraulics is provided at the beginning to balance the knowledge amongst students with different backgrounds. The students will carry out field visits to water catchment, storage, supply and drainage infrastructures, in order to observe engineering solutions to deal with real world problems. The students will learn design approaches used worldwide to deal with water supply and drainage issues; will address the main challenges to the 21st century and also advanced topics about the maintenance and management of the existing systems. Supporting the applied character of the unit, the evaluation methodology is also based in the solution of real and hypothetical problems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A parte teórica da unidade curricular será baseada em aulas expositivas com recurso a apresentações e filmes em formato digital. Será fornecida documentação escrita cobrindo todos os conteúdos e serão realizadas visitas de estudo para observar problemas reais e as respetivas soluções. A parte prática da unidade curricular será conduzida utilizando uma metodologia hands-on com a resolução de problemas hipotéticos. Os alunos serão orientados na criação dos projetos e na resolução dos problemas.

A avaliação será feita com base nos relatórios dos trabalhos realizados pelos estudantes e pela solução apresentada dos problemas propostos. Cada estudante irá entregar para avaliação dois relatórios, abordando problemas de i) abastecimento e ii) drenagem e no fim uma prova escrita. A média dos dois relatórios e a prova escrita terá o mesmo peso na classificação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

For the theoretical part of the unit traditional expositive classes will be used, using digital presentations and a set of digital movies. Written documentation will be provided covering all contents and field visits will be carried out to observe real world problems and their solutions. The practical part of the unit will be conducted using "hands on" methodologies where hypothetical problems are solved. The students will be guided on creating the projects and solving the problems. The evaluation will be done based on reports of the work conducted by the students and the results obtained in the solution of proposed problems. Each student will deliver two reports, addressing water supply and drainage problems and at the end a written examination. The average of the two reports and the written examination will have the same weight in the final classification.

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

Os objetivos da unidade curricular visam a capacidade prática para resolver problemas reais relacionados com a captação, armazenamento, abastecimento e drenagem de água. Para atingir os objetivos propostos é necessário um conhecimento sólido sobre os conceitos teóricos e também sobre as soluções de engenharia empregues em diferentes locais do mundo.

A metodologia de ensino satisfaz estes dois requisitos: as aulas expositivas proporcionam a introdução dos conceitos teóricos e das soluções de engenharia empregues em diferentes locais do mundo. As visitas de estudo proporcionam a compreensão das questões práticas. A componente prática baseada numa metodologia hands on, a qual possibilita que os estudantes enfrentem os problemas mais comuns que surgem na atividade prática. O conhecimento adquirido permite que os alunos tenham as ferramentas necessárias para identificar e compreender os problemas e procurar as suas soluções. No final a prova escrita constitui um marco para o qual os estudantes terão que estudar e demonstrar o conhecimento adquirido.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning objectives of the unit aim towards the practical ability to solve real life water catchment, storage, supply and drainage problems. On the path to that objective, a solid understanding of the theoretical background and also of the engineering solutions used worldwide is required. The teaching methodologies satisfy these two requirements: the expositive lectures enable the introduction of the theoretical background and common engineering solutions used worldwide. Field visits will embody the understanding about the practical issues. The practical "hands on" part will allow the students to face the usual problems encountered. The acquired knowledge will give them the tools to identify the problems, understand it and seek for solutions. The final examination will be a milestone for the student preparation and to demonstrate the acquired knowledge.

3.3.9. Bibliografia principal:

Hovani, I. et al. (2012) "Water supply system analysis – selected topics". InTech, Ostfeld, A. (editor). <http://dx.doi.org/10.5772/2882>.

Brown, S. A.; Stein, S. M.; Warner, J. C. (2001). "Urban drainage manual". Hydraulic Engineering Circular No. 22. National Highway Institute. US.

Novotni, V. (1995). "Non Point Pollution and Urban Stormwater Management, Volume IX". CRC Press, Taylor and Francis, US.

Welty, C. (editor) (2008). "Urban stormwater management in the United States". National Academy of Sciences. US.
 Parkinson, J. and Mark, O. (2005). "Urban stormwater management in developing countries". IWA Publishing, UK.
 Graham et al. (2012). "Sustainable drainage systems". RSPB & WWT, UK.
 Quintero, C. (2012). "Optimization of urban wastewater systems using model based design and control". PhD Thesis, TuDelft, NL.
 Council of Europe (2008). "Revised Guidelines on Metals and Alloys Used as Food Contact Materials". EU.

Mapa IV - Gestão de Dados em Ciclo Urbano da Água/Data Requirements for Urban Water Management

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de Dados em Ciclo Urbano da Água/Data Requirements for Urban Water Management

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Mário Carlos Machado Jesus (26)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Miguel Mendes Guerreiro (26)

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

A gestão da informação é incontornável no contexto da gestão da água em meio urbano. A aquisição e classificação, a atualização e o processamento para obter um sistema de informação eficiente, depende da eficácia do sistema de gestão associado e, consequentemente, potencia a respetiva utilidade.

Os sistemas de gestão de bases de dados relacionais são a resposta para atingir este objetivo. A sua robustez e versatilidade, a fiabilidade, a segurança e eficácia respondem superiormente perante a necessidade de harmonizar e compatibilizar toda a informação que um sistema de gestão da água possui.

Constitui um objetivo central a visão integradora de toda a informação oriunda de diferentes vertentes, portanto com as características mais diversas, num modelo capaz de proporcionar uma gestão eficaz e determinante de um sistema de águas em ambiente urbano.

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

The information management is unavoidable in the context of the water management systems in urban areas. The acquisition and classification, the update and the data processing to obtain an efficient information, depends on the efficiency of the associated management system and thus enhances the respective utility.

The management systems of relational databases are the answer to achieve this goal. Its robustness and versatility, reliability, safety and superior efficacy respond before the need to harmonize all the information that a system of water management needs.

It is a central objective to provide an integrated view of all the information coming from different sources, with so many different features, as well as to present a model capable of providing effective management of a water system in an urban environment.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Sistema de Gestão de Bases de Dados Relacionais (SGBDR)

Análise de dados, classificação e organização de dados num sistema de informação. Recolha de dados. Organização de sistema de base de dados relacional. Introdução ao desenvolvimento de uma base de dados relacional. Introdução à structured query language (SQL).

Monitorização de Dados

Precipitação. Fluxos. Qualidade da água. Ecologia. Epidemiologia. Captação de imagens.

Técnicas de Representação de Dados

Análise estatística. Informação geográfica.

Componentes do Ciclo da Água

Hidro-meteorologia. Quantidade e qualidade da água. Procura e disponibilidade. Monitorização ecológica. Standards ISO. Demografia.

Caso de Estudo

3.3.5. Syllabus:

Relational Database System Management (RDBMS)

Data analysis, classification and organization of data in an information system. Data collection. Arrangement of a relational database. Introduction to the development of a relational database. Introduction to structured query language (SQL).

Data Monitoring

Precipitation. Flows. Water quality. Ecology. Epidemiology. Capturing images.

Techniques of Data Representation

Statistical analysis. Geographic information.

Components of the Water Cycle

Hydro-meteorology. Quantity and water quality. Demand and availability. Ecological monitoring. ISO Standards.

Demographics.

Case Study

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

O programa da unidade curricular tem a preocupação de garantir uma visão integradora da toda a informação pertinente de um sistema de gestão da água. Garante-se, adicionalmente, que a abordagem a efetuar sê-lo-á sob uma alçada eminentemente prática, por forma a proporcionar uma perspetiva global, capaz de poder armazenar, manter, atualizar e cruzar dados relevantes para uma gestão eficaz. A componente prática é corroborada pela introdução de caso de estudo, onde se demonstrará a eficácia da gestão da informação de um sistema de águas.

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

The syllabus of the course is concerned with ensuring an integrated view of all relevant information from a system of water management. In addition, the approach made will be so under an umbrella eminently practical, in order to provide a global perspective, able to store, maintain, upgrade and cross data relevant to effective management. The practical component is supported by the introduction of a case study, which demonstrate the effectiveness of information management of a water system.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas estarão adaptadas aos conteúdos letivos. Ter-se-ão aulas teóricas para efetuar a exposição de conteúdos, aulas práticas para proporcionar um espaço de experimentação das técnicas.

Eventualmente poderá existir a necessidade de constituir a figura lectiva de seminário para uma exposição temática relevante no contexto da unidade curricular. Associado a esta metodologia o caso de estudo poderá introduzir a necessidade de programar uma visita de estudo.

Serão disponibilizados nos sistemas de suporte ao ensino institucionais os elementos de suporte às aulas, bem como todo o suporte auxiliar que tenha sido utilizado.

As aulas teórico-práticas e/ou práticas serão suportadas por software apropriado, na sua maioria open-source, que conduzirá o aluno a um conhecimento efetivo e prático.

Um exame ou um trabalho prática de grupo serão propostos para avaliação do grau de conhecimento adquirido

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The classes will be tailored according to the academic content of the course. It shall have lectures to explain specific contents and practical classes to provide a space for experimentation of techniques.

Eventually there may be a need of teaching seminary for some thematic explanations, relevant in the context of the course. Associated with this, the case study methodology may also introduce the need to schedule a field trip.

Elements of support for study will be made available int the electronic system of the institution, as well as all auxiliary support that has been used.

The theoretical-practical classes and / or practices will be supported by the appropriate software, mostly open-source, which will lead the student to a practical knowledge.

An examination or work group practice will be proposed for assessment of knowledge acquired.

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

As aulas estão orientadas pelo paradigma de “como fazer” em vez do “porquê fazer”, se bem que possam ser orientadas para um maior aprofundamento, sempre que for necessário. A teoria é relevante para introduzir os conceitos que irão ser utilizados nas aulas práticas, mediante a seleção de alguns exemplos específicos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The classes are directed to “how to do it” instead of “why to do it”, but with the prospect of further deepening subject, whenever it is necessary. Theory are relevant to introduce concepts that will be used in practical classes, with some tailored examples, to demonstrate its utility.

3.3.9. Bibliografia principal:

“Tecnologia de Bases de Dados”, Pereira L., Publicações Universia (ISBN 9727221432).

“Introduction to Database Systems”, Date C., Addison Wesley Longman (ISBN 0201834582).

“Introdução ao SQL”, Felisberto P., Biblioteca-EST.

“Using SQL”, Groff J., Weinberg P., Mcgraw-Hill Osborne Media (ISBN 007881524).

Mapa IV - Economia da Água/Water in an Economic Perspective**3.3.1. Unidade curricular:**

Economia da Água/Water in an Economic Perspective

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

António Jorge Peres Matias (40)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não aplicável

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

O propósito desta unidade curricular é o de proporcionar aos estudantes uma perspetiva económica sobre a utilização urbana da água. Após frequência e aprovação, espera-se que os alunos compreendam o papel do recurso enquanto fator de produção e bem de consumo no contexto das teorias microeconómicas intermédias do produtor e do consumidor.

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

The purpose of this course is to provide an economic perspective about the urban water use. Upon completing this course students will understand the role of water as an economic input and consumable good in the context of microeconomic consumer and producer theory.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*A água enquanto ativo económico
Oferta urbana de água
Procura urbana de água
Preços
Estruturas de mercado e regulação
Estrutura económica e institucional*

3.3.5. Syllabus:

*Water as an economic asset
Water supply economics
Water demand economics
Pricing
Market structure and price regulation
Economic and institutional framework*

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

Os conteúdos programáticos correspondem na sua generalidade aos tópicos que estruturam uma disciplina de microeconomia aplicada à gestão urbana do recurso água.

Com a lecionação dos conteúdos programáticos propostos, e uma vez concluído o processo de ensino/aprendizagem, espera-se que os estudantes conheçam e compreendam os princípios microeconómicos fundamentais que baseiam a procura e a oferta urbana de água, o funcionamento dos mercados e regulação dos preços.

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

The topics discussed in this course are the ones that usually structure a course of microeconomics related with managing urban water supply.

With the study of these topics, and once completed the teaching/learning process, students are expected to know and understand the basic microeconomic principles that sustain urban water demand and supply, market structure and price regulation.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é lecionada semanalmente através de aulas teóricas e práticas. As aulas teóricas têm um carácter expositivo e são sustentadas nos manuais recomendados; as aulas práticas, de natureza participativa, destinam-se à resolução de exercícios.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The course is taught on a weekly basis through theoretical and practical classes. The lectures are expository and are sustained in the manuals recommended; the practical lessons, participatory in nature, are intended to solve exercises.

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

As metodologias de ensino/aprendizagem adotadas na Unidade Curricular refletem o figurino de lecionação semanal da disciplina. Para cada conteúdo programático são lecionadas aulas teóricas de cariz expositivo e aulas práticas apoiadas na resolução de exercícios com a participação ativa dos estudantes.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Teaching/learning methodologies adopted in this subject reflect the weekly teaching pattern in the discipline. For each specific topic, theoretical lessons expository in nature are lectured as well a practical one based on the resolution of exercises with the active participation of students.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Agthe, E. , R. Bruce Billings, N. Buras, *Managing Urban Water Supply*, Kluwer Academic Publishers, 1st edition, 2010.
Griffin, R. C., *Water Resource Economics: The Analysis of Scarcity, Policies, and Projects*, MIT Press, 1st edition, 2006
Shaw, W. Douglass, *Water Resource Economics and Policy: an Introduction*, Edward Elgar Publishing Limited, 1st edition, 2005.*

Mapa IV - Modelação Hidráulica e Hidrológica/Hydraulic and Hydrologic Modelling

3.3.1. Unidade curricular:

Modelação Hidráulica e Hidrológica/Hydraulic and Hydrologic Modelling

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins (16,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Miguel Madeira Lança (16)

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

O aluno ficará apto a utilizar modelos numéricos problemas avançados e realistas de hidráulica e de hidrologia. Compreenderá os conceitos associados à modelação de sistemas hidráulicos e hidrológicos e dos fenómenos de transporte; identificará os diferentes processos de uma equação de transporte genérica, saberá discretizar uma equação de transporte usando o método dos volumes finitos; compreenderá as propriedades numéricas e as limitações dos métodos, saberá explicar e controlar os fenómenos de instabilidade e de difusão numérica e estabelecerá contacto com os principais processos que controlam os ciclos biogeoquímicos e a produtividade primária na coluna de água. Saberá adquirir, tratar e utilizar dados hidrológicos para análises estatísticas e de frequências. Será capaz de aplicar estes conceitos usando sistemas de modelação hidráulica e hidrológica aplicados a bacias hidrográficas, escoamentos superficiais e redes de drenagem. Fica apto a simular transporte de poluentes.

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

The student will be able to use numerical models to solve advanced hydraulic and hydrologic real life problems, e.g. understand the concepts of a hydrologic system model and transport phenomena; identify different processes in a generic transport equation (T.E.); discretize T.E. by the finite volume method; understand numerical properties and limitations of the methods; understand the concepts of stability, convergence and numerical diffusion; understand the basic processes present in hydrologic and hydraulic systems and in addition take contact with the basic processes controlling biogeochemical cycles and primary production); know how to acquire and use hydrologic data to render statistical and frequency analysis.

From the practical point of view, the student will be able to apply these concepts using existing modeling software to simulate hydraulic shallow water, watershed and flow routing processes and also to simulate pollutant transport using Eulerian and Lagrangian approaches.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Modelação Hidráulica

Transporte de uma propriedade genérica; aplicação ao transporte de propriedades reais; discretização do domínio físico; discretização do domínio do tempo; tipos de métodos numéricos; aplicação do método dos volumes finitos; propriedades numéricas dos métodos. Aplicações práticas usando o sistema MOHID.

Modelação Hidrológica

Conceção de modelos hidrológicos; processos hidrológicos; hidrograma unitário; modelos agregados; modelos distribuídos; modelo de onda dinâmica; estatística aplicada à hidrologia; análise de frequência. Aplicações práticas usando os sistemas HEC-HMS, SWMM e HEC-RAS.

3.3.5. Syllabus:

1. Hydraulic Modeling

Transport of a generic property. Application to the transport of properties. Discretization of the physical domain. Discretization of the time domain. Types of numerical methods. Application of the finite volume method. Numerical properties of the methods. Practical Application with MOHID system

Hydrologic Modeling

Hydrologic system model. Hydrologic processes. Unit hydrograph. Lumped flow routing. Distributed flow routing. Dynamic wave routing. Hydrologic statistics. Frequency analysis. Practical application with HEC-HMS, SWMM and HEC-RAS.

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

A UC encontra-se dividida em duas partes: a modelação hidráulica e hidrológica. Em cada parte os problemas associados à modelação são colocados do ponto de vista formal e as soluções numéricas são posteriormente desenvolvidas. Esta secção mais conceptual no início de cada parte tem como objetivo preparar os alunos para as atividades práticas de resolução dos problemas que lhes seguem. Para esse fim serão utilizados programas informáticos já desenvolvidos e largamente usados pela comunidade de modelação internacional. Os modelos atrás referidos serão apresentados aos alunos e serão usados na sala de aula para resolver exemplos reais. Devido ao carácter didático requerido nas simulações serão propostos aos alunos exemplos conceptuais, com tempos de cálculo reduzidos, mas que contenham todos os componentes básicos possíveis de se encontrarem na realidade. Atendendo ao carácter prático da UC propõe-se uma avaliação que privilegia a resolução prática de problemas usando os modelos.

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

The unit is divided in two parts addressing the two main subjects: Hydraulic and hydrologic modeling. In each of the parts the conceptual problem is posed and the characteristic processes are analyzed from the numerical point of view. A review of numerical analysis concepts is provided at the beginning to balance the knowledge amongst students with different backgrounds. This more conceptual section in each of the unit parts is not planned as an objective in itself; it is rather directed to prepare the students for practical problem solving activities. For that purpose existing software packages will be presented to the students as tools to solve real life problems. The students will learn to use that software and will use it in simplified projects resembling and containing the basic features of real life problems. Supporting the applied character of the unit an evaluation methodology based in the solution of hypothetical problems based on those simplified projects is proposed.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Na parte teórica da UC serão utilizadas aulas expositivas clássicas com recurso a material didático digital (especialmente apresentações e filmes). Serão também usadas folhas de cálculo para introduzir conteúdos específicos. A parte prática da unidade curricular decorrerá num laboratório de informática usando uma metodologia prática que permita aos alunos interagir com os modelos e construir eles próprios as soluções. O docente guiará os alunos através do processo ajudando-os a criar e desenvolver os projetos. A avaliação será composta por uma prova escrita e por dois trabalhos práticos com relatório. A prova escrita versará as componentes conceptuais da unidade curricular e os dois trabalhos práticos utilizarão os modelos para resolver problemas realistas propostos. Um dos trabalhos práticos terá como objetivo a resolução de um problema de hidráulica, o outro resolverá um problema de hidrologia. A classificação final é obtida pela média das três componentes, com igual peso.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

For the theoretical part of the unit traditional expository classes will be used, recurring to digital presentations and a set of digital movies. Spread sheet software will be used to introduce specific contents. The practical part of the unit will be conducted in a computer laboratory environment using tutorial "hands on" methodologies. The students will be guided on using software packages to create the projects and solve the problems. The evaluation will be done based on reports of the work conducted by the students and the results obtained in the solution of proposed problems using the software packages, complemented by a written examination. Each student will deliver two reports, addressing hydraulic and hydrologic problems and at the end carry out a written examination. The three elements will have the same weight in the final classification.

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

Os objetivos de aprendizagem da UC visam as competências práticas para resolver problemas reais de hidráulica e hidrologia, usando sistemas de modelação existentes. Para isso os alunos necessitam de um conhecimento sólido nas bases teóricas e nas leis que regem os fenómenos físicos a simular e nos métodos numéricos a utilizar. As metodologias de ensino propostas satisfazem estes dois requisitos: as aulas expositivas permitem a introdução das noções teóricas necessárias a uma compreensão integral das abordagens teóricas e dos métodos numéricos utilizados. A parte prática da UC decorre num ambiente de laboratório informático permitindo aos alunos desenvolverem por si, com a ajuda dos docentes, os projetos de modelação propostos. Esta metodologia permitirá enfrentar os problemas usuais associados à modelação numérica e irá fornecer-lhes as ferramentas necessárias para identificarem os problemas, compreende-los e procurar as soluções.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning objectives of the unit aim towards the practical ability to solve real life hydraulic and hydrologic problems using existing software systems. On the path to that objective, a solid understanding of the theoretical background about the real world physics and numerical methods is required. The teaching methodologies satisfy these two requirements: the expository lectures enable the introduction of conceptual notions needed to a full understanding of the conceptual approaches and numerical models, even if the final aim is the use of existing systems and not the creation of new software. The practical "hands on" part will allow the students to face the usual problems encountered when using numerical models and will give them the tools to identify the problems, understand it and seek for their solution. The final examination will be a milestone for the student preparation and to demonstrate the acquired knowledge.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Douglas, J.; Gasiorek, J.; Swaffield, J. (2001). "Fluid mechanics". Pearson education Limited. UK.
Lencastre, A.; Franco, F. M., 1992. "Lições de hidrologia". Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia.PT.
Chow; Mays, L.; Maidment, D., 1988. "Applied hydrology". McGraw-Hill.US.
Maidment, D., 1993. "Handbook of hydrology". McGraw Hill.US.
Maidment, D.; Djokic, D., 2000. "Hydrologic and hydraulic modeling support with geographic information systems". Environmental Systems Research Institute.US.
Abbott, M.; D. Basco, 1989. "Computational fluid dynamics: an introduction for engineers". Longman Scientific & Technical.UK.
Kantha, L. H.; C. A. Clayson, 2000. "Numerical Models of Oceans and Oceanic Processes". International Geophysics Series. Volume 66. Academic Press.US.
Versteeg, H.K.; Malalasekera, W., 1995. "An introduction to computational fluid dynamics. The finite volume method". Longman Scientific & Technical.UK.
HEC-HMS, HEC-RAS, SWMM and MOHID manuals*

Mapa IV - Direito, Economia e Regulação da Água/Urban Water Law, Economy and Regulation**3.3.1. Unidade curricular:**

Direito, Economia e Regulação da Água/Urban Water Law, Economy and Regulation

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

João de Almeida Vidal (17,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Afonso Ribeiro Café (15)

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

Fornecer aos alunos o domínio básico dos principais institutos jurídicos e das noções instrumentais jurídicas base. Abordar diversos temas jurídicos considerados importantes no âmbito do direito internacional e nacional da água com utilização urbana.

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

Deliver to the students the basic knowledge over de most important juridical principles and notions. Elucidate the students about the major themes of international and national urban water law.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao direito; A ordem jurídica, a regra jurídica, fontes do direito, interpretação e integração da lei; A situação jurídica; A personalidade jurídica, o facto jurídico; Enquadramento legal do direito da água; Água enquanto Direito ou necessidade? Direito à água enquanto direito fundamental, água enquanto bem público, água enquanto bem de propriedade do Estado; Regulamentação das águas públicas; Princípios jurídicos de gestão das águas urbanas; Visão internacional, comunitária e nacional do direito da água; Regulamentação da água e sanidade; Fornecimento da água; Tratamento e distribuição da água; controlo de qualidade da água urbana; Águas residuais, Águas pluviais; planeamento urbano da água; Utilizações das águas urbanas; Água direitos públicos versus direitos privados; Águas urbanas e as principais questões ambientais; Aspetos de sustentabilidade financeira e equidade no fornecimento; Privatização da água; Turismo e águas urbanas.

3.3.5. Syllabus:

*Introduction to law
The Legal Order; The Law Rule; Divisions of Law; Sources of Law; Interpretation and Implementation of the Law;
The legal situation
The Legal Situation; Citizenship; The Law Fact;
Water law framework
Water as a right or a need? Right to the water as a fundamental right; Water as a public asset; Water as a “property” of the State
Urban water regulation
Principles of urban water management.
International, European and Portuguese urban water law framework.
Regulation of water and sanitation
Water supply; Water treatment and distribution; Water quality control; Wastewater, storm water and drainage; Urban water planning; Usages of urban waters; Water – Public versus private rights;
Urban water and environmental issues;
Financial sustainability and equity;
Privatization of water;
Tourism and urban water.*

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

Os conteúdos programáticos destinam-se a dar aos alunos os instrumentos básicos para apreender os institutos e conceitos jurídicos básicos que permitirão entender e dominar com o mínimo de efetividade os conteúdos programáticos propostos quanto aos temas de direito das águas urbanas. Pretendem também dar aos alunos uma noção bastante clara e um domínio dos temas considerados mais importantes no âmbito do direito internacional e nacional das águas urbanas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The issues proposed program have the main goal to give to the students the basic instruments to apprehend the major concepts and notions that will allow the acknowledge of the proposed program. It is intended to give to the students a clear notion of the most important themes of the international and national urban water law.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será ministrado em aulas teórico-práticas, expositivas, eventualmente com recurso a meios como power-point, nas quais se abordarão os temas propostos, procurando sempre que possível fomentar a interação e o diálogo e acompanhar a exposição com exemplos práticos que permitam ao alunos melhor entender os temas abordados.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The classes will be in lectures, eventually with the use of power-point slides, in which will be discussed the proposed themes. The teachers will try to stimulate the interaction and the dialog and the exemplification with practical cases, in order to help the students to understand the themes.

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

Os conteúdos programáticos propostos são de âmbito essencialmente teóricos, sendo melhor apreensíveis através de aulas expositivas, com uma componente prática através de discussão e acompanhamento com exemplos práticos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The proposed themes are essentially theoretical and the better way to understand them is by lectures, despite of the practical component of the classes.

3.3.9. Bibliografia principal:

*AMARAL, Diogo Freitas, Curso de Direito Administrativo, Almedina, Coimbra, 2001;
ASCENÇÃO, José de Oliveira, O Direito, Introdução e Teoria Geral, , Almedina, Coimbra, 2004;*

BAKER L.A, *The Water Environment of Cities*, Springer Sciences + Business Media LLC, 2009;
 BROWNLIE, I. *Princípios de Direito Internacional Público*, Gulbenkian, 1997;
 CAETANO, Marcelo, *Direito Administrativo*, Coimbra Editora, Coimbra, 1965;
 CANOTILHO, J.J. Gomes, *Direito Constitucional*, Almedina, Coimbra, 1991;
 CASTRO, Douglas, *Tratamento Jurídico internacional da Água e Desenvolvimento Sustentável*, Faculdade de Direito da USP, São Paulo, 2009;
 GAUDEMET, Y., *Droit Administratif*, 20^{eme} edition, 2010;
 GIANNINI, M.S., *Diritto Amministrativo*, Giuffrè Editore, 1993;
 JORDANO FRAGA, J., *La protección del Derecho a un medio ambiente adecuado*, Bosch, 1995;
 MIRANDA, J. e MEDEIROS, R., *Constituição Portuguesa Anotada*, Coimbra Editora, Coimbra, 2005.

Mapa IV - Modelação de Redes Urbanas de Água/Urban Water Networks Modelling

3.3.1. Unidade curricular:

Modelação de Redes Urbanas de Água/Urban Water Networks Modelling

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Miguel Madeira Lança (18,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Jorge Sequeira Cardoso (7)

Paula Maria Custódio Ribeiro (7)

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

Quando completar esta unidade curricular o estudante terá adquirido competências para identificar e resolver um leque alargado de problemas relacionados com a análise, conceção e otimização de redes de abastecimento de água. Do ponto de vista prático, o estudante será capaz de resolver problemas reais e hipotéticos, com recurso aos conhecimentos teóricos adquiridos para analisar, conceptualizar e otimizar as soluções dos casos de estudo.

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

After completing this unit the student will be able to identify and solve a wide range of problems regarding urban water networks, e.g. design, analysis and optimization of urban water networks. From the practical point of view, the student will be able to apply these concepts solving real world and hypothetical problems using a wide range of knowledge based on theoretical background and also on design and optimizations approaches used worldwide.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos Matemáticos

Introdução à otimização - mono e multi objetivo. Meta-heurísticas como uma poderosa ferramenta de otimização.

Introdução à teoria fluxos - algoritmos básicos. Qualidade de serviço de uma rede. Introdução à otimização de uma rede do ponto de vista geométrico.

Redes de abastecimento de água

Noções de escoamentos sob pressão. Conceção dos sistemas de abastecimento, dados de base e formalização dos problemas para análise. Constituição e acessórios de adutoras, condutas e ramais. O código português para a conceção de sistemas públicos de abastecimento de água (DR23/95). Topologia das redes. Equações de conservação para o troço, nó e malha. Sistemas de equações não lineares. Método de Hardy-Cross. Resolução de problemas utilizando o EPANET. Considerações orçamentais. Dimensionamento de sistemas novos e reabilitação de sistemas existentes.

3.3.5. Syllabus:

Mathematic background

Introduction to optimization – mono and multi objective. Metaheuristics as a powerful tool of optimization. Introduction to the flow theory – basic algorithms. QoS of a network. Introduction to network geometric optimization.

Water supply networks

Basic principles of pipe flow. Pipe network synthesis and analysis. Water transmission lines. Water distributions mains.

Portuguese requirements for the design of water supply networks (DR23/95). Networks topology. Equations for the reach, node and mesh. Systems of non-linear equations. Hardy-Cross method. Problem solving using the EPANET. Cost considerations. Design and reorganization of water distribution systems.

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

A unidade curricular é dividida em duas partes: fundamentos matemáticos e redes de abastecimento de água.

Na primeira parte o problema é conceptualizado e analisado do ponto de vista matemático. No início é realizada uma breve revisão por forma a equilibrar os conhecimentos entre os estudantes com diferentes formações de base.

A segunda parte é orientada na perspetiva da engenharia e visa transmitir conhecimentos sólidos sobre redes de abastecimento de água, requerimentos do código português, topologia, acessórios e também os métodos de cálculo e otimização. Para atingir estes objetivos, serão apresentados casos de estudo e os alunos serão orientados para formular e resolver os problemas. A essência prática da unidade curricular revê-se no método de avaliação, o qual assenta na resolução de problemas hipotéticos, baseados na simplificação de projetos reais.

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

The unit is divided in two parts addressing the two main subjects: mathematical background and water supply networks.

In the first part the conceptual problem is posed and analyzed from the mathematical point of view. A brief review is

provided at the beginning to balance the knowledge amongst students with different backgrounds. The second part is more engineering oriented and aims toward the solid knowledge on the water supply networks requirements to fulfill the Portuguese code, topology and accessories and also modeling and optimization procedures. On the path to those objectives, case studies will be presented and the students will be guided to formulate and solve the problems. Supporting the applied character of the unit it is used an evaluation methodology based in the solution of hypothetical problems based on simplified real engineering projects.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A parte teórica da unidade assenta em aulas onde os conteúdos programáticos são expostos oralmente com recurso a apresentações em formato digital. Também será utilizado software especializado para introduzir alguns dos conteúdos programáticos. A parte prática da unidade curricular será conduzida num ambiente de laboratório informático e assenta em metodologias hands on. O aluno será orientado na utilização do software para criar os projetos e resolver os problemas.

A avaliação será realizada com base no relatório dos trabalhos práticos e nos resultados obtidos na resolução dos problemas computacionais propostos. Cada aluno realizará um relatório e uma prova escrita, ambos com o mesmo peso na classificação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

For the theoretical part of the unit traditional expository classes will be used, recurring to digital presentations. Spread sheet software will be used to introduce specific contents. The practical part of the unit will be conducted in a computer laboratory environment using tutorial "hands on" methodologies. The students will be guided on using software to create the projects and solve the problems.

The evaluation will be done based on reports of the work conducted by the students and the results obtained in the solution of proposed problems using the software packages. Each student will deliver one report and a written examination. The average of the report and the written examination will have the same weight in the final classification.

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

Os objetivos da unidade curricular centram-se em dotar o aluno da capacidade para analisar, formular conceptualmente e resolver problemas com recurso a software. Para atingir o objetivo proposto é necessário um conhecimento profundo dos aspetos teóricos relacionados com as redes urbanas de abastecimento de água.

A metodologia de ensino satisfaz estes dois requisitos: as aulas expositivas proporcionam a introdução das noções necessárias à compreensão da formulação dos problemas e dos métodos numéricos utilizados na sua resolução. A parte prática proporciona que o aluno se confronte com os problemas que surgem na análise de redes urbanas de abastecimento de água e fornece as ferramentas para identificar, compreender e procurar as suas soluções.

O exame final será um marco para o qual o estudante terá que estudar, assimilar e demonstrar os conhecimentos adquiridos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning objectives of the unit aim towards the practical ability to analyze the problem and conceive and optimize the solution, using existing software systems. On the path to that objective, a solid understanding of the theoretical background about the urban water networks is required. The teaching methodologies satisfy these two requirements: the expository lectures enable the introduction of notions needed to a full understanding of the conceptual approaches and numerical models. The practical part will allow the students to face the usual problems encountered when analyzing urban water networks and will give them the tools to identify the problems, understand it and seek for their solution. The final examination will be a milestone for the student preparation and to demonstrate the acquired knowledge.

3.3.9. Bibliografia principal:

Alba, E., Blum, C., Asasi, P., Leon, C., and Gomez, J. A. (2009). "Optimization Techniques for Solving Complex Problems." Wiley.

Swamee, P.; Sharma, A. (2008). "Design of water supply pipe networks". John Wiley and Sons. US.

Bhave, P. R., (1991). "Analysis of Flow in Water Distribution Networks". Technomic Publishing. US.

Brkic, D. (2011). "Iterative Methods for Looped Network Pipeline Calculation". Water Resource Management, 25, 2951–2987.

Cross, H., (1936). "Analysis of Flow in Networks of Conduits or Conductors". University of Illinois Bulletin No. 286, 34, 1–29.

Kritpiphat, W., Tontiwachwuthikul, P., Chan, C., (1998). "Pipeline Network Modeling and Simulation for Intelligent Monitoring and Control: A Case Study of a Municipal Water Supply System". Industrial and Engineering Chemistry Research, 37, 1033–1044.

Walski, T.M., Barnard, T.E., Durrans, S., R., Meadows, M.E., Whitman, B.E., (2007). "Computer Applications in Hydraulic Engineering". Bentley Institute Press. US.

Mapa IV - Ambiente e Urbanização/Urbanization and Environment

3.3.1. Unidade curricular:

Ambiente e Urbanização/Urbanization and Environment

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva (12,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Alberto Bragança dos Santos(10)

Jaime Miguel Costa Anibal (10)

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

Os objetivos principais desta unidade curricular são assegurar os fundamentos teóricos e práticos necessários para os formando perceberem as interações entre as atividades antrópicas e o ambiente, particularmente nas cidades. Serão fornecidos conceitos e exemplos práticos sobre os principais tipos de poluição associada à utilização dos recursos naturais dentro das cidades.

Esta unidade curricular pretende integrar os conceitos de urbanização, sustentabilidade e resiliência das zonas urbanas, integrando princípios sócio-económicos e ambientais.

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

The main purpose of this course is to provide theoretical and applied information for understanding interactions between human activities and environment, mainly in cities.

The course will focus on integrating urbanization, sustainability and resilience of urban areas, according socio-economic and ecological principles.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Urbanização: Definições, processos urbanizacionais do mundo moderno, evolução temporal e tendências atuais.

Aspetos ecológicos e sócio-económicos. Principais problemas das zonas urbanizadas.

Impactes da urbanização: na atmosfera, nas águas superficiais, nas zonas húmidas, nos solos, nas águas subterrâneas e no biota.

Alterações antrópicas e consequências para as cidades à escala mundial. Fontes de contaminação. Poluição atmosférica. Poluição das águas e águas residuais. Poluição dos solos e sedimentos. Biodegradação e persistência de poluentes.

3.3.5. Syllabus:

Urbanization: Definitions, modern world urbanization processes, temporal evolution and trends. Ecological and socioeconomic aspects. Major problems of urbanized areas.

Urbanization impacts on: the atmosphere, surface waters, wetlands, soils, groundwater and biota. Human changes and consequences to world cities. Sources of Contamination. Air pollution. Water pollution and wastewater. Soil and sediments pollution. Biodegradation and persistence of pollutants.

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

Estes conteúdos programáticos debruçam-se sobre a história da urbanização ao longo do tempo e em diferentes realidades geográficas. O impacto das atividades antrópicas no ambiente numa realidade de alterações globais será analisado na ótica do ciclo urbano da água. Pretende-se confrontar os conhecimentos teóricos com algumas soluções práticas para a gestão integrada da água nas cidades. Serão discutidas situações e possibilidades de acordo com a localização geográfica das cidades e em diferentes escalas de intervenção.

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

The course contents focus on the history of urbanization along time and in different geographical realities. The anthropological impact on environment and the global changes will be analyzed in terms of urban water cycle. The purpose is to confront the theoretical knowledge with practical solutions for integrated water management in cities. Will be discussed situations with different scales of action.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas com apresentações em Powerpoint e vídeo, e participativas.

Aulas práticas em que o professor sugere aos alunos temas a desenvolver nos trabalhos práticos. Os alunos desenvolvem os seus trabalhos sob a orientação do professor.

A avaliação é por Frequência e Exame e funciona da seguinte forma:

Aprovação por Frequência ou Exame (≥9.5 valores, peso de 70% da nota teórica) e um trabalho prático (com ≥ 9.5 valores) com um peso de 30% da nota final.

Os trabalhos práticos deverão ser definidos pelos alunos e docentes nas primeiras 2 semanas do semestre e são sujeitos a uma avaliação contínua.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical Lectures expositive with Powerpoint presentations and videos, and participative. Practical Lectures where the teacher encourages students to develop practical work. Students work under the guidance of the teacher

The main assessment system is by frequency and exam and proceeds as follows:

a) one final test will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 9.5 values (70% of theoretical mark), one practical work that is done by the students during the semester and represents 30% of theoretical mark. The minimum mark for practical works is 9.5

b) The student can get approval (by Exam), if in the exam of Normal Examination Period, or in the Appeal Examination Period the note is equal or higher than 9.5

c) The approved student by frequency can be present in the Normal Period

The practical work should be defined by students with teachers in the first two weeks of the semester of the academic year and are subject to continuous evaluation

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos conceitos de urbanização, de bem-estar das populações e do funcionamento dos ecossistemas urbanos. O domínio destes conceitos teóricos e a sua compreensão são o referencial para a estruturação de um pensamento crítico, com base numa argumentação teórica sólida, para a identificação e tipificação de problemas associados com a água nas cidades e para o desenvolvimento de soluções num contexto da sustentabilidade. A utilização de casos reais, em países com diferentes índices de desenvolvimento,

pretende garantir o contacto com exemplos práticos, que podem servir de referência para situações futuras em várias realidades geográficas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents focus on the theoretical understanding of concepts of urbanization, well being and ecosystem functioning. Its understanding is the basis for structuring a critical thinking, based on theoretical argument for the identification and classification of different types of problems associated with water in cities, as well as to promote solutions in a sustainable context.

The use of real cases in developed and undeveloped countries is intended to ensure a strong contact with practical examples that they may apply in the future.

3.3.9. Bibliografia principal:

Eweis, J.B., Ergas, J.S., Chang, D.P.Y. and Schoeder, E.D., 1998. Bioremediation Principles. WCB McGraw-Hill.
Sawyer, C.N., McCarty, P.L. and Parkin, G.F. Chemistry for Environmental Engineering and Science. McGraw-Hill.
Moreira da Silva, M. and Paquete, R., 2012. Serviços dos Ecossistemas Aquáticos em Cidades Costeiras. 2^{as} Jornadas de Investigação e Inovação. Cidades e Desenvolvimento. LNEC. 18 a 20 de junho. Lisboa.
Moreira da Silva, M. 2009. Use of Riparian Plants to Remove Cadmium from Estuarine Sediment. Practical Experiments Guide for Ecohydrology. UNESCO IHPDWS.
Kostof, S., 1999. The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History, second edition Thames & Hudson, New York.
Portas, N., Domingues, A. e Cabral, J., eds., 2003. Políticas Urbanas: Tendências, Estratégias e Oportunidades. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
Taylor, N., 2007. Urban Planning Theory since 1945, London, Sage

Mapa IV - Gestão de Risco e Resiliência das Infraestruturas Urbanas da Água/Risk Management and Resilience

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de Risco e Resiliência das Infraestruturas Urbanas da Água/Risk Management and Resilience

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro (10,67)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Mário Carlos Machado Jesus (8)
João Manuel Carvalho Estêvão (8)
José Manuel de Brito Viegas (5,33)
Jean-Pierre Patrício Gonçalves (5,33)
Gonçalo Nuno Delgado Prates (2,67)

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

Prende-se com esta unidade curricular que o aluno adquira conhecimentos transversais sobre resiliência de infraestruturas urbanas a riscos naturais (e.g. geológicos) e antropogénicos (e.g. incidentes de poluição).

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

The aim of this course is that the student acquires skills related to resilience of urban infrastructure to natural hazards (e.g. geologic) and anthropogenic (e.g. pollution incidents).

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos básicos de gestão de risco e mudanças climáticas
 - 1.1. Tipos de risco
 - 1.1.1. Risco natural
 - 1.1.2. Risco antropogénico
 - 1.2. Fatores, causas e efeitos das mudanças climáticas
 - 1.3. Avaliação do risco
 - 1.3.1. Perigosidade
 - 1.3.2. Vulnerabilidade
 - 1.3.3. Exposição
2. Riscos naturais e sua incidência nas infraestruturas urbanas de água
 - 2.1. Risco meteorológico/hidrológico
 - 2.2. Risco sísmico
 - 2.3. Risco geológico-geotécnico
3. Riscos antropogénicos
 - 3.1. Operacionais
 - 3.2. Incidentes de poluição
 - 3.3. Ataques a instalações
4. Gestão do Risco
 - 4.1. Quadro-base de operacionalização e Análise
 - 4.2. Probabilidades e caracterização de incertezas
 - 4.3. Implementação e desenvolvimento

4.4. Ferramentas de gestão do risco em Portugal e no espaço da UE (e.g., cartografia, legislação sobre riscos, ordenamento do território, novas tecnologias, etc.)

5. Resiliência de infraestruturas urbanas da água

- 5.1. Sistemas de aviso
- 5.2. Sistemas de resposta
- 5.3. Aumento da resiliência

3.3.5. Syllabus:

1. Basic concepts of risk management and climate change

1.1. Types of risk

1.1.1. Natural risk

1.1.2. Anthropogenic risk

1.2. Factors, causes and effects of climate change

1.3. Risk assessment

1.3.1. Probability

1.3.2. Vulnerability

1.3.3. Exposure

2. Natural risks and their impact on urban water infrastructures

2.1. Meteorological / hydrological risk

2.2. Seismic risk

2.3. Geological and geotechnical risk

3. Anthropogenic risks

3.1. Operational

3.2. Pollution incidents

3.3. Attacks on installations

4. Risk management

4.1. Framework for operation and Analysis

4.2. Probability and characterization of uncertainties

4.3. Implementation and development

4.4. Tools for risk management in Portugal and within the EU (e.g. mapping, risk legislation, planning, new technologies, etc.).

5. Resilience of urban water infrastructures

5.1. Warning systems

5.2. Response systems

5.3. Increased resilience

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

Os conteúdos programáticos incluem 4 componentes distintas: Conceito de risco (capítulo 1), tipos de risco (capítulos 2 e 3), gestão do risco (capítulo 4) e resiliência de infraestruturas (capítulo 5). Com exceção da primeira componente, relativa a conceitos mais generalizados, todas as outras são especificamente dirigidas à problemática das infraestruturas urbanas.

A discussão/estudo sobre aspetos avançados no domínio da gestão do risco associado às infraestruturas urbanas da água e do aumento da sua resiliência, no contexto dos desafios societários, permite aos alunos o ganhar de conhecimentos/competências numa área focal para o desenvolvimento das atividades económicas em meio urbano.

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

The syllabus includes four distinct components: Concept of risk (Chapter 1), risk types (Chapters 2 and 3), risk management (Chapter 4) and resilience of infrastructure (Chapter 5). With the exception of the first component, focused on the more generalized concepts, all others are specifically directed to urban water infrastructures.

The discussion/study on advanced aspects of risk management in urban water infrastructures and resilience increase, in the context of societal challenges, allows students to gain knowledge/skills in a key-field for the development of economic activities in urban areas.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição da componente teórica dos conteúdos programáticos, com recurso a apresentações (com imagens e animações) em PowerPoint. Promoção da discussão sobre as temáticas lecionadas. Discussão sobre casos de estudo. Recurso à tutoria eletrónica.

Avaliação contínua por frequência (testes e/ou trabalhos) e realização de exame.

As classificações finais superiores a 16 valores serão defendidas em prova oral, perante um júri constituído por um mínimo de dois docentes.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Exposure of the theoretical component of the syllabus, using presentations (with animations and images) in PowerPoint. Promotion of discussion on the themes lectured. Discussion of case studies. Use of electronic tutoring.

Continuous assessment by frequency (tests and/or work) and examination.

The final ratings above 16 will be defended in oral examination before a jury of at least two faculty members.

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

As metodologias de ensino são as tradicionais e necessárias para a aprendizagem de aspetos particulares da gestão da água em meio urbano. A metodologia de ensino preconizada permite aos alunos a aquisição de conhecimentos especializados e sua aplicação. É uma mais-valia a diversidade de formações de base que se prevê que os alunos possuam, pois tal corresponde ao ambiente multidisciplinar normalmente associados a estudos e projetos deste cariz.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies are the traditional and necessary towards learning particular aspects of water management in urban areas. The recommended teaching methodology allows students to acquire specialized knowledge and ways of apply it. The diversity of basic (1st cycle) training expected that students will have is an advantage, because it corresponds to the multidisciplinary environment normally associated with studies and projects in the field.

3.3.9. Bibliografia principal:

Highland, L.M. & Bobrowsky, P. (2008). The landslide handbook - A guide to understanding landslides. U.S. Geological Survey Circular 1325. USGS, Reston, Virginia.

Oliveira, C.S.; Roca, A. ; Goula, X. (2006). Assessing and Managing Earthquake Risk. Geo-scientific and Engineering Knowledge for Earthquake Risk Mitigation: developments, tools, techniques. Springer. Dordrecht.

Paul Segall (2010). Earthquake and volcano deformation. Princeton University Press.

Robert D. W. (2002). Geotechnical Earthquake Engineering Handbook. McGraw-Hill. New York.

Steven, K. L. (2008). Evaluation of Liquefaction Hazards in Washington State. WSDOT Research Report: Agreement T2695, Task 66. Washington State Transportation Center, Washington, USA.

UNISDR (2013). From Shared Risk to Shared Value - The Business Case for Disaster Risk Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). Geneva, Switzerland.

Mapa IV - Qualidade da Água e Saúde Pública/Water Quality and Human Health

3.3.1. Unidade curricular:

Qualidade da Água e Saúde Pública/Water Quality and Human Health

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva (12,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca (10)

Margarida Ribau Teixeira (10)

Maria Margarida dos Prazeres Reis (7,5)

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

Os objetivos principais desta unidade curricular são assegurar os fundamentos teóricos e práticos necessários para os formando perceberem as principais características da qualidade da água em ciclo urbano, de acordo com os usos e a legislação aplicável. Relacionar a água com saúde pública, nas diversas realidades socioeconómicas. Perceber as principais doenças vinculadas pela água.

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

The main purpose of this course is to provide theoretical and applied information for understanding the main characteristics of urban water quality according uses and legislation.

The course will focus on problems associated with drinking water, sanitation and human health, in a global perspective.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Qualidade da água. Definição de acordo com os usos. Características organolépticas, químicas e biológicas. Legislação nacional e internacional sobre qualidade da água. Águas naturais e águas tratadas para consumo humano. Importância fisiológica da água para a saúde humana.

Doenças vinculadas pela água numa perspectiva global. Diferentes realidades em países com distintos contextos socioeconómicos. Doenças associadas a agentes químicos (poluentes e subprodutos de tratamento da água).

Sintomatologia, mortalidade e consequências socioeconómicas. Plano de segurança da água. Doenças associadas a agentes biológicos (vírus, bactérias, cianobactérias, parasitas). Agentes patogénicos, sintomatologia, mortalidade e consequências socioeconómicas.

Métodos de diagnóstico para identificação de poluentes químicos e biológicos. Validação e robustez. Limites de quantificação. Modelos experimentais para identificar e testar os efeitos de poluentes aquáticos na saúde humana. Casos de estudo.

3.3.5. Syllabus:

Water quality. Definition of water quality according the use. Sensorial, chemical and biological characteristics of water. Water quality legislation (local and international). Natural water and drinking water. Physiological importance of water to human health. World supply of drinking water. Water –related diseases in a global perspective, realities in countries with different economic situations. Diseases associated to chemical agents (pollutants and treatment sub-products). Symptoms, mortality and social-economic consequences. Water security plan. Diseases associated to biological agents (viruses, bacteria, cyanobacteria, parasites...). Pathogens, symptoms, mortality, and social-economic consequences. Methods of diagnostic to identify chemical and biological pollutant. Validation and efficiency. Limits of the methods Experimental models to identify and test effects of water pollutants in human health Case studies.

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

Estes conteúdos programáticos debruçam-se sobre a qualidade da água em ciclo urbano e sua importância para a saúde pública em diferentes realidades geográficas. Pretende-se realçar os efeitos positivos que a distribuição de água potável e o saneamento tiveram na qualidade de vida das populações. Falando-se em simultâneo das principais consequências nefastas de alguns produtos de tratamento da água em países mais desenvolvidos. Serão discutidas algumas situações reais e apontadas sugestões de melhoria, de acordo com a localização geográfica das cidades .

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

The course contents focus on the drinking water quality along time and in different geographical realities. The water-related diseases will be analyzed in terms of urban water cycle in different cities. Diseases associated with chemical and biological agents will be associated with treatment sub-products, pollution and sanitation. The purpose is to confront the theoretical knowledge with practical solutions to promote human health in urban areas.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas com apresentações em Powerpoint e video, e participativas. Aulas práticas em que o professor sugere aos alunos temas a desenvolver nos trabalhos práticos. Os alunos desenvolvem os seus trabalhos sob a orientação do professor. A avaliação é por Frequência e Exame e funciona da seguinte forma: Aprovação por Frequência ou Exame (≥9.5 valores, peso de 70% da nota teórica) e um trabalho prático (com ≥ 9.5 valores) com um peso de 30% da nota final. Os trabalhos práticos deverão ser definidos pelos alunos e docentes nas primeiras 2 semanas do semestre e são sujeitos a uma avaliação contínua.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical Lectures expositive with Powerpoint presentations and videos, and participative. Practical Lectures where the teacher encourages students to develop practical work. Students work under the guidance of the teacher The main assessment system is by frequency and exam and proceeds as follows: a) one final test will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 9.5 values (70% of the theoretical mark), one practical work that is done by the students during the semester and represents 30% of theoretical mark. The minimum mark for practical works is 9.5 b) The student can get approval (by Exam), if in the exam of Normal Examination Period, or in the Appeal Examination Period the note is equal or higher than 9.5 c) The approved student by frequency can be present in the Normal Period The practical work should be defined by students with teachers in the first two weeks of the semester of the academic year and are subject to continuous evaluation

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos conceitos de qualidade da água e saúde pública. O domínio destes conceitos teóricos e a sua compreensão são o referencial para a estruturação de um pensamento crítico, com base numa argumentação teórica sólida, para a identificação e tipificação de problemas de saúde pública associados à água. Com a utilização de casos reais, a evolução dos últimos 30 anos nos países do Norte da Europa e da América, e a ainda actual realidade em países subdesenvolvidos, pretende-se garantir o contacto com exemplos práticos que sirvam de referência para situações futuras, nas várias realidades geográficas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents focus on the theoretical understanding of concepts of drinking water quality and human health, in different cities around the world. Its understanding is the basis for structuring a critical thinking, based on theoretical argument to identify different types of health problems associated with drinking water and sanitation in cities, as well as, to promote solutions in different socioeconomic contexts. The use of real cases in developed and undeveloped countries is intended to ensure a strong contact with practical examples that they may considered in future.

3.3.9. Bibliografia principal:

AWWA (2011). Water Quality and Treatment. A Handbook of Drinking Water. 6th edition. American Water Works Association. McGraw-Hill, USA.

Chorus, I. & Bartram, J. (Eds). 1999. Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management. E & FN Spon. London, New York.

Elliot, P., Wakefield J.C., Best. N.G. and Briggs, D.J., 2000. Spatial epidemiology: methods and applications. Oxford University Press.

Gatrell, A. C. and Elliott, S. J., 2009. *Geographies of health: an introduction*. Jonh Willey and Sons.UK.
 Merel, S., Walker, D., Chicana, R., Snyder, S., Baurès, E., Thomas, O., 2013. *State of knowledge and concerns on cyanobacterial blooms and cyanotoxins*. *Environment International*, 59:303–327
 Rodrigues, M.A., Reis, M.P., Mateus, M.C., 2013. *Liquid chromatography/negative electrospray ionization ion trap MS2 mass spectrometry application for the determination of microcystins occurrence in Southern Portugal water reservoirs*. *Toxicon*, 74:8–18.

Mapa IV - Planeamento Urbano e Serviços dos Ecossistemas/Urban Planning and Ecosystems Services

3.3.1. Unidade curricular:

Planeamento Urbano e Serviços dos Ecossistemas/Urban Planning and Ecosystems Services

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Manuela Pires Rosa (24)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carla Maria Rolo Antunes (24)

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

Proporcionar informação, teórica e aplicada, necessária para a compreensão do planeamento urbano enquanto instrumento importante para uma gestão integrada da água. A unidade curricular focaliza-se na integração da temática dos serviços dos ecossistemas no planeamento e gestão urbana, contribuindo para a sustentabilidade e resiliência das cidades.

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

The main purpose of this course is to provide theoretical and applied information for understanding Urban Planning as an important instrument for integrated water management.

The course will focus on Integrating Ecosystem Services into urban planning and management, contributing to sustainability and resilience of the cities.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Complexidade e transdisciplinariedade. O conceito, os princípios e as dimensões da sustentabilidade. A perspectiva da resiliência. Abordagem ecossistémica.

Usos do solo, estruturas físicas e relações entre estas numa cidade. Impactes dos usos do solo na qualidade e quantidade de água à escala da bacia hidrográfica. Ecossistemas urbanos e serviços ambientais associados.

Sustentabilidade urbana e resiliência. O papel da água no meio urbano num quadro de adaptação às mudanças climáticas, a mitigação do calor e a purificação da água. Indicadores urbanos sustentáveis.

Conceitos de planeamento urbano, princípios e técnicas. A evolução dos paradigmas ideológicos e tecnológicos da água.

Planeamento urbano, mudanças climáticas e água. Integração da avaliação do risco no processo de planeamento territorial. Planeamento colaborativo.

Projecto e dimensionamento de espaços e sistemas urbanos permeáveis. Técnicas e procedimentos específicos. Estudos de casos.

3.3.5. Syllabus:

Complexity and transdisciplinarity. The concept, principles and dimensions of sustainability. Resilience perspective. Ecosystem services and approach.

Land uses, physical structures and relationship between parts of a city. Impact of land use on water quality and quantity at the basin scale. Urban ecosystems and associated ecosystems services.

Urban sustainability and resilience. The role of water in the urban environment on climate change adaptation, heat mitigation and water purification. Sustainable urban indicators.

Urban planning concepts, principles and techniques. The temporal, ideological and technological urban water paradigms.

Urban Planning, Climate Change and Water. Integration of Risk in Planning Process. Ecosystem Approach. Collaborative Planning.

Water-sensitive urban design elements. Specific techniques and procedures. Case studies.

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos fundamentos e dos métodos utilizados em Planeamento Urbano, enfatizando as alterações conceptuais ocorridas com visando a sustentabilidade e considerando as suas implicações na escolha de soluções técnicas para uma gestão integrada da água.

O propósito é confrontar os conhecimentos teóricos com situações práticas e concretas e identificar a reconfiguração dos problemas e propostas de intervenção, considerando diferentes escalas territoriais

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

The course contents focus on the theoretical understanding of the fundamentals and of the methods used in Urban Planning, emphasizing the conceptual changes occurring with the sustainable paradigm and its consequences in the way of designing solutions for integrated water management.

The purpose is to confront the theoretical knowledge with practical situations and to identify the reshaping of problems and proposals for action according to the different scales of action.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de carácter expositivo e participativo, com utilização de apresentações em Powerpoint e exemplos no quadro. O trabalho teórico sobre Planeamento urbano é apresentado obrigatoriamente numa aula num processo de partilha de informação seguindo métodos participativos.

Aulas práticas, onde o docente fornece informação teórica sobre os trabalhos, resolve exercícios e estimula os alunos a realizarem o trabalho. A avaliação é por Frequência e Exame. Aprovação por Frequência ou Exame (≥9.5 valores, peso de 70% da nota teórica) e um trabalho teórico (≥9.5 valores, peso de 30% da nota teórica) com um peso de 50% da nota final e dois trabalhos práticos (cada trabalho com ≥ 9.5 valores) com um peso de 50% da nota final.

Os trabalhos teóricos e práticos deverão ser definidos pelos alunos com os docentes nas primeiras 3 semanas do semestre do ano letivo e são sujeitos a uma avaliação contínua.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical Lectures expositive and participative. Practical Lectures where the teacher solves exercises and encouraging students to develop practical work. Students solve exercises under the guidance of the teacher

The main assessment system is by frequency and exam and proceeds as follows:

a)one final test will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 9.5 values (70% of theoretical mark), one practical work that is done by the students during the semester and represents 30% of theoretical mark. The minimum mark for practical works is 9.5

b)The student can get approval (by Exam),if in the exam of Normal Examination Period, or in the Appeal Examination Period the note is equal or higher than 9.5

c)The approved student by frequency can be present in the Normal Period

The practical work should be defined by students with teachers in the first two weeks of the semester of the academic year and are subject to continuous evaluation

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos conceitos, dos princípios e das metodologias utilizados em Planeamento Urbano. O seu domínio e compreensão são o referencial base para a estruturação de um pensamento crítico, com base numa argumentação teórica sólida, para a identificação e tipificação de problemas e para o desenvolvimento de soluções na gestão de água viáveis com vista à sua resolução considerando o contexto da sustentabilidade. O recurso constante à apresentação de casos práticos pretende garantir uma forte interação com a realidade e as práticas em vigor na Europa e em Portugal, permitindo desse modo ao estudante um contacto próximo com exemplos que pode vir a aplicar no futuro.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents focus on the theoretical understanding of concepts, fundamentals and methodologies used in Urban Planning. Its understanding is the basis for structuring a critical thinking, based on a sound theoretical argument for the identification and classification of problems as well as to develop solutions in water management with a view to their resolution considering a sustainable context. The frequent use of study cases is intended to ensure a strong interaction with reality and practice in force in Europe and in Portugal, thereby allowing the student to a closer contact with examples that they may apply in the future.

3.3.9. Bibliografia principal:

Berghöfer, Augustin (Coord.) (2012): TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ. (www.TEEBweb.org).

Brown R. R., Keath N., Wong T. H. (2009): Urban water management in cities: historical, current and future regimes, Water Sci Technol. 59(5): 847-55.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., van den Belt, M., (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387 (15), 253–260.

Folke, C., Jansson, A., Larsson, J., Costanza, R., (1997): Ecosystem appropriation of cities. Ambio 26 (3), 167–172.

Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Taylor, A. C. (2009): Sustainable urban water management: understanding and fostering champions of change, Water Sci Technol, 59(5): 883-91

Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica em Ciclo Urbano da Água/Urban Water Geografic Information System**3.3.1. Unidade curricular:**

Sistemas de Informação Geográfica em Ciclo Urbano da Água/Urban Water Geografic Information System

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins (12)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Fernando Miguel Granja Martins (12)

Ana Clara Simão Lopes (12)

José Inácio de Jesus Rodrigues (12)

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

Compreender a importância dos SIG no ciclo urbano da água. Dominar conceitos fundamentais dos sistemas de informação geográfica: organização, estruturas e formatos de dados; principais processos e operações de análise

espacial; visualização de dados geográficos e produção de cartografia temática.

Saber aplicar técnicas e processos na caracterização e resolução de problemas em domínios da gestão da água no meio urbano. Para o desenvolvimento de competências nestes domínios, serão explicados casos de estudo em domínios selecionados, enquadrados com os objetivos do ciclo de estudos.

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

To understand the importance of GIS in urban water cycle. To Knowledge the fundamental concepts of geographic information systems: organization, structures and data formats; main processes and spatial analysis operations; to visualize geographic data and to produce thematic cartography.

To know how to apply techniques and processes in the characterization and resolution of problems on the areas of water management in the urban environment. To develop skills in these areas, case studies will be explained in selected domains, framed with the objectives of the course.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos dos sistemas de informação geográfica

Estrutura e origem de dados no SIG

Projeções cartográficas, sistemas de coordenadas e escalas

Criação de nova informação geográfica: digitalização, edição e geocodificação

Análise de dados geográficos: análise espacial, geoestatística e análise 3D

Produção de cartografia temática

SIG aplicado à gestão de bacias hidrográficas

SIG aplicado à drenagem urbana

SIG aplicado ao abastecimento urbano da água

Modelos de dados

Ferramentas específicas de SIG: referência linear e análise de redes

Integração de modelos nos SIG.

3.3.5. Syllabus:

Principles of Geographic Information Systems;

GIS data structures and data sources;

Map projections, coordinate systems, scale;

Creating new geographic data: Digitizing, editing and geo-coding;

Analyzing geographic data: spatial analysis, geostatistics and 3D-analysis

Cartographic presentation techniques - layout and design

GIS for Watershed Management

GIS for Urban Drainage

GIS for Urban Water Supply

Data Models

Special GIS tools: linear referencing, network analysis

Model integration

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

A unidade curricular contribui para que o estudante, adquira o conhecimento de vários formatos e estruturas de dados espaciais, conceba e implemente metodologias de análise espacial e de visualização de dados, de modo a organizar e realizar projetos de SIG na área da gestão urbana da água.

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

The course contribution is for the student to acquire the knowledge of various shapes and structures of spatial data.

Also, students will create and implement methodologies for spatial analysis and data visualization, in order to organize and conduct GIS projects in the field of urban water management.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O tempo total de trabalho inclui tempo contacto, estudo autónomo e avaliações. O tempo de contacto organiza-se em aulas teórico-práticas para a aprendizagem de novos conceitos e para a realização de trabalhos práticos, em laboratório de informática, com acompanhamento do docente.

A avaliação de conhecimentos e competências adquiridos inclui uma prova escrita, constituída por um conjunto de questões relativas aos conteúdos programáticos, e uma apresentação oral de um trabalho prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The total working time includes contact time, autonomous study and evaluations. The contact time is organized into theoretical-practical classes for learning the new concepts and to accomplish practical works in the computer lab, with the teacher supervision.

The assessment of the acquired knowledge and skills includes a written test, consisting of a set of issues related to the syllabus, and an oral presentation of a practical work.

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

De acordo com a metodologia de ensino adotada nesta UC, o estudante começa por adquirir os conceitos fundamentais que lhe permitem compreender as formas de organizar e codificar informação espacial. Estes conceitos são complementados e consolidados com o estudo e análise de casos práticos e resolução de exercícios práticos, em sala de aula, utilizando software para sistemas de informação geográfica.

Para integração de conhecimentos e consolidação de competências o estudante desenvolverá autonomamente um trabalho teórico-prático com acompanhamento e orientação tutorial.

A apresentação dos resultados do trabalho prático visa ainda estimular e desenvolver competências de comunicação, oral e escrita, de resultados e conclusões.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

According to the teaching methodology adopted in this UC, the student begins by acquiring the fundamental concepts that enable him to understand ways to organize and encode the spatial information. These concepts are complemented and consolidated by the study and the analysis of practical cases and the resolution of problems in the classroom, using software for geographic information systems.

For the knowledge integration and the consolidation of skills, students will develop a theoretical-practical work, with autonomy but also with help and tutorial supervision.

The presentation of the results of the practical work also aims to stimulate and to develop communication competencies, oral and written, of results and conclusions.

3.3.9. Bibliografia principal:

Lawrence, PL (Ed.). 2013. Geospatial Tools for Urban Water Resources, Geotechnologies and the Environment, Vol.7 Matos, JL. 2001. Fundamentos de Informação Geográfica. Lisboa, Lidel.

Robinson, AH. (1995). Elements of Cartography, 6ª edição, John Wiley & Sons, Inc.

Druck, S; Carvalho, MS; Câmara, G; Monteiro, AVM (eds). 2004. Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília, EMBRAPA (ISBN: 85-7383-260-6).

Müller-Mahn, D. 2012. The Spatial Dimension of Risk-How Geography Shapes the Emergence of Risksapes. Taylor & Francis. 264 pp.

Burrough, PA; McDonnel, RA. 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, England.

Maguire, DJ; Goodchild, MF; Rhind, DW. 1991. Geographical Information Systems, Longman Scientific & Technical.

DeMeers, MN. 1997. Fundamentals of Geographic Information Systems, John Wiley & Sons, Inc.

Mapa IV - Políticas Urbanas da Água e Governança/Urban Water Policies and Governance

3.3.1. Unidade curricular:

Políticas Urbanas da Água e Governança/Urban Water Policies and Governance

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carla Maria Rolo Antunes (20,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria de Belém Costa Freitas (10)

Carlos Alberto Bragança dos Santos (10)

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

Desenvolver uma visão global e integrada da temática das políticas urbanas da água e governança nas sociedades contemporâneas e das metodologias que permitem fazer face aos problemas relacionados com esta temática, permitindo ao aluno a participação em planos e programas de recursos hídricos e respectivos processos de avaliação ambiental estratégica.

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

Develop a comprehensive and integrated thematic policies and urban water governance in contemporary societies and methodologies that address the problems related to this subject, allowing the student participation in plans and programs of water resources and in the environmental assessment processes strategic.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A água em Portugal e no espaço europeu: implementação da Directiva-Quadro (2000/60/CE, de 23 de Out), modelos de governação e bacias internacionais.

Planeamento nacional no domínio dos recursos hídricos e dos usos da água: Lei da Água, Plano Nacional da Água (PNA), Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) e Planos Específicos de Gestão da Água.

Gestão da água. Princípios: valor social da água, dimensão ambiental da água, valor económico da água, gestão integrada das águas e ecossistemas associados, precaução, prevenção, correcção e cooperação.

Sectores de actividade e utilizadores dos recursos hídricos.

Participação pública na implementação das boas práticas e das políticas da água de apoio a uma melhor governação no sector da água no espaço urbano

Avaliação do papel do sectores privado e público e do envolvimento dos stakeholders na gestão da água urbana

Casos de estudo. Planos de região hidrográfica.

3.3.5. Syllabus:

Water in Portugal and in Europe: Implementation of the Framework Directive (2000/60/EC of 23 Oct), models of governance and international basins.

National planning in the field of water resources and water uses: Water Law, the National Water Plan, Management Plans Hydrographic Region, Specific Plans and Water Management.

Water management. Principles: social value of water, environmental dimension of water, the economic value of water, integrated management of water and related ecosystems, precaution, prevention, correction and cooperation.

Sectors and users of water resources.

Public participation in the implementation of good practices and water policies to support better governance in the water sector in urban

Evaluation of the role of the private and public sectors and the involvement of stakeholders in urban water management. Case studies. River Watershed Plans

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

Os conteúdos programáticos centram-se no reconhecimento generalizado da necessidade de abordagens integradas para a gestão da água, na compreensão teórica dos fundamentos e dos métodos utilizados nas políticas de planeamento nacional no domínio dos recursos hídricos e dos usos da água, com especial ênfase no espaço urbano, e no processo de participação pública na implementação das políticas da água.

O objectivo é confrontar os conhecimentos teóricos com situações práticas, reunindo aspectos naturais e sociais no processo de gestão sustentável da água urbana.

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

The programmatic content focus on the widespread recognition of the need for integrated approaches to water management in understanding the theoretical foundations and methods used in national planning policies in the field of water resources and water uses, with particular emphasis on space urban, and in the process of public participation in the implementation of water policies.

The aim is to confront theoretical knowledge to practical situations, bringing together natural and social aspects in the process of sustainable urban water management.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Modalidade de ensino presencial, com aprendizagem e avaliação contínua, compreendendo:

- *exposição da matéria teórica com recurso a power-point*
- *disponibilização de textos de apoio, documentários, artigos*
- *debate de ideias ao longo do semestre*
- *exercícios práticos*
- *apresentação e debate de um trabalho final.*

A avaliação da unidade curricular é efectuada em regime de avaliação contínua.

A classificação obtém-se através da conjugação da classificação obtida na componente teórica (teste ou exame) e na avaliação referente à componente prática.

A aprovação final da unidade curricular carece de obtenção mínima de 9,5 valores em ambas as componentes de avaliação. O peso da componente teórica e da componente prática é de 0,60 e 0,40, respetivamente.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Mode of classroom teaching with learning and continuous evaluation, including:

- *exposition of the theory using a power-point*
- *providing support texts, documentaries, articles*
- *brainstorming throughout the semester*
- *practical exercises*
- *presentation and discussion of a final paper.*

The evaluation of the course is carried out under continuous evaluation.

The classification is obtained through the combination of marks obtained in the theoretical component (test or exam) and evaluation regarding the practical component.

Final approval of the course needs to obtain at least 9.5 in both assessment components. The weight of the theoretical and practical component is 0.60 and 0.40, respectively.

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos conceitos e dos princípios resultantes da Lei da Água e a legislação subsequente que obriga à utilização de novos conceitos e novos modelos, que veio reforçar a necessidade de formação avançada neste domínio.

O recurso à apresentação de casos práticos pretende garantir uma forte interacção com a realidade e as práticas em vigor na Europa e em Portugal, permitindo desse modo ao estudante um contacto próximo com exemplos que pode vir a aplicar no futuro do domínio das políticas da água e da governança.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The programmatic content focus on the widespread recognition of the need for integrated approaches to water management in understanding the theoretical foundations and methods used in national planning policies in the field of water resources and water uses, with particular emphasis on space urban, and in the process of public participation in the implementation of water policies.

The aim is to confront theoretical knowledge to practical situations, bringing together natural and social aspects in the process of sustainable urban water management.

3.3.9. Bibliografia principal:

Dries, A. (2002) The art of irrigation – the development, stagnation and redesign of farmer-managed irrigation systems in northern Portugal Grafisch Service Centrum Van Gils BV (Ed.) Wageningen, Holland, ISBN: 90-5808-711-5.

Fragoso, R., Martins, M. B., Jorge, R. & Rodrigo, I.(2010) Droughts: Farmers' domestic and productive attitudes and behaviors. Options Méditerranéennes, Series A, n. 95, pp. 213-219.

Grigg, N. (2010) Governance and Management for Sustainable Water Systems, IWA Publishing.

Head, B.W. (2010) Water Policy: evidence, learning and the governance of uncertainty. Policy and Society, 29 (2): 171-180.

Hirji, R. and Davis, R. (2009) Strategic Environmental Assessment, Improving Water Resources Governance and Decision

Making , World Bank, Washington D.C.

Huitema, D.; Lebel, L.and Meijerink, S. (2011) The strategies of policy entrepreneurs in water transitions. Water Policy 13 (5): 717-733.

Mapa IV - Poluição e Novas Tecnologias para Tratamento de Águas e Efluentes/Polution and New Technologies

3.3.1. Unidade curricular:

Poluição e Novas Tecnologias para Tratamento de Águas e Efluentes/Polution and New Technologies

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Margarida Ribau Teixeira (27,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva (21)

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

O objetivo principal desta unidade curricular é assegurar os fundamentos teóricos e práticos necessários para os formando perceberem os principais tipos de poluentes e as tecnologias para tratamento da água e das águas residuais. Será dado particular ênfase às novas tecnologias.

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

*The main purpose of this course is to provide theoretical and applied information for understanding the main pollutants and treatment technologies to their removal from water.
The course will focus mainly on new technologies.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Poluição Aquática. Doméstica, industrial e agrícola. Substâncias prioritárias. Poluentes emergentes. Desafios globais na água para consumo humano, saneamento e saúde pública.

Tecnologias para tratamento de água e de efluentes. Sistemas tradicionais de tratamento. Produção de água para consumo humano. Tratamento de águas residuais.

Novas tecnologias e novas aplicações. Tecnologias de membranas. Processo de Oxidação Avançada. Fitotecnologias. Tecnologias emergentes.

Tratamento de lamas e reutilização.

3.3.5. Syllabus:

Water Pollution. Domestic, industrial and agriculture pollution. Priority Substances. Emergent pollution. Global challenges in water, sanitation and health.

Technologies in water and wastewater treatment. Traditional systems. Drinking water production. Wastewater treatment New Technologies and New Applications. Membrane Technologies. Advanced Oxidation Processes. Phytotechnologies. Emerging Technologies.

Sludge Treatment and Reuse

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

Estes conteúdos programáticos debruçam-se sobre a poluição aquática e as atividades humanas. É aqui dada maior relevância às tecnologias para tratamento da água e dos efluentes. Pretende-se confrontar os conhecimentos teóricos com algumas soluções práticas para a gestão integrada da água nas cidades.

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

The course contents focus on aquatic pollution on cities and human activities. Will be studied water and wastewater treatments and the use of new technologies to solve water quality problems around the world. The purpose is to confront the theoretical knowledge with practical solutions for integrated water management in cities. Will be discussed situations with different scales of action.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas com apresentações em Powerpoint e video, e participativas.

Aulas práticas em que o professor sugere aos alunos temas a desenvolver nos trabalhos práticos. Os alunos desenvolvem os seus trabalhos sob a orientação do professor.

A avaliação é por Frequência e Exame e funciona da seguinte forma:

Aprovação por Frequência ou Exame (≥9.5 valores, peso de 70% da nota teórica) e um trabalho prático (com ≥ 9.5 valores) com um peso de 30% da nota final.

Os trabalhos práticos deverão ser definidos pelos alunos e docentes nas primeiras 2 semanas do semestre e são sujeitos a uma avaliação contínua.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical Lectures expositive with Powerpoint presentations and videos, and participative. Practical Lectures where the teacher encourages students to develop practical work. Students work under the guidance of the teacher.

The main assessment system is by frequency and exam and proceeds as follows:

a) one final test will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 9.5 values (70% of theoretical mark), one practical work that is done by the students during the semester and represents 30%

of theoretical mark. The minimum mark for practical works is 9.5

b) The student can get approval (by Exam), if in the exam of Normal Examination Period, or in the Appeal Examination Period the note is equal or higher than 9.5

c) The approved student by frequency can be present in the Normal Period

The practical work should be defined by students with teachers in the first two weeks of the semester of the academic year and are subject to continuous evaluation

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

Os conteúdos programáticos pretendem suportar a compreensão teórica e teórico-prática dos conceitos do tratamento de águas e efluentes. A metodologia de ensino utilizará casos práticos em diversas realidades sócio-económicas, em países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento, garantindo uma visão real do problema mas à escala global. A sua compreensão é a base estruturante do pensamento crítico, baseado em argumentos teóricos de identificação e classificação dos diversos problemas associados à poluição da água nas cidades, bem como para o desenho de soluções num contexto de desenvolvimento sustentável.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents focus on the theoretical and practical understanding of concepts of water and wastewater treatment. The use of real cases in developed and undeveloped countries is intended to ensure a strong contact with practical examples of water and wastewater treatment, in different geographical realities. Its understanding is the basis for structuring a critical thinking, based on theoretical argument for the identification and classification of different types of problems associated with water pollution in cities, as well as to promote solutions in a sustainable context.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Sawyer, C.N., McCarty, P.L. and Parkin, G.F. Chemistry for Environmental Engineering and Science. McGraw-Hill. Wesley Eckenfelder, Jr. W., 2000. Industrial Water Pollution Control. McGraw-Hill. 3th Edition.
Beek, B. 2001. Biodegradation and Persistence. The Handbook of Environmental Chemistry. Springer.
Eweis, J.B., Ergas, J.S., Chang, D.P.Y. and Schoeder, E.D., 1998. Bioremediation Principles. WCB McGraw-Hill.
AWWA (1999). Water Quality & Treatment. A Handbook of Community Water Supplies. 5th edition. American Water Works Association. McGraw-Hill, USA.
AWWA (2011). Water Quality and Treatment. A Handbook of Drinking Water. 6th edition. American Water Works Association. McGraw-Hill, USA.
Hammer, M.J. e Hammer, M.J.Jr. (2004). Water and Wastewater Technology. 5th edition. Person Prentice Hall, New Jersey.*

Mapa IV - Detecção Remota e Aquisição de Dados/Remote Sensing and Data Acquisition

3.3.1. Unidade curricular:

Detecção Remota e Aquisição de Dados/Remote Sensing and Data Acquisition

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Gonçalo Nuno Delgado Prates (20)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins (20)

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

Promover o contacto com técnicas e tecnologias de aquisição de informação geográfica para detetar e quantificar água, possíveis poluentes e desperdícios a nível regional, com o auxílio de Programas Espaciais de Observação da Terra.

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

Promote contact with techniques and technologies of geographical information acquisition to detect and quantify water, possible pollutants and water waste at a regional scale, with the support of Earth Observation Space Programs.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tecnologias de Detecção Remota. Radiação eletromagnética e propriedades, interações com a superfície e a atmosfera terrestre, e refletância espectral. Plataformas e sensores: tipos, resoluções, orbitas e aplicações. Processamento digital de imagem: correções geométricas e radiométricas, análise exploratória para extração de informação geográfica, integração em SIG, e geração de cartografia temática. Casos de estudo de avaliação da qualidade e gestão da água. Aquisição de dados por Geodesia Espacial. Programas de observação da Terra: Global Navigation Satellite Systems; Radar Altimeter Satellite Systems; Gravity Recovery Satellite Systems. Plataformas e constelações. Distâncias eletromagnéticas micro-ondas e radar. Anomalias de gravidade. Observáveis e mitigação de incertezas. Casos de estudo de quantificação de vapor de água precipitável (PWV) na atmosfera, níveis de água em aquíferos, rios e lagos, e balanço de massa glacial, e de deteção de poluição e terreno saturado de água.

3.3.5. Syllabus:

Remote Sensing Technologies. Electromagnetic radiation and its properties, interactions with the earth's atmosphere and surface, and main elements spectral reflectance. Platforms and sensors: types, resolutions, orbits and applications. Digital images processing: geometric and radiometric corrections, exploratory analysis for geographic information extraction, GIS integration, thematic cartography generation. Case studies on water quality assessment and management. Space Geodesy Data Acquisition. Earth Observation Space Programs: Global Navigation Satellite Systems; Radar Altimeter Satellite Systems; Gravity Recovery Satellite Systems. Platforms and

constellations. Microwave and radar electromagnetic distances. Gravity anomalies. Observables and uncertainty mitigation. Case studies on atmospheric water vapor (PWV) quantification, aquifers, rivers and lakes water level, and glaciers mass balance, and pollution and wetland detection.

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

A Agência Espacial Europeia (ESA) e a Agência Espacial Norte-Americana (NASA) têm em atividade Programas de Observação da Terra. Entre outros objetivos, as questões ambientais em particular relacionadas com a gestão da água são contempladas. Na unidade curricular pretende-se promover o contacto com técnicas e tecnologias disponibilizadas pelos referidos programas, com o objetivo de detetar e quantificar água, possíveis poluentes e desperdícios a nível regional. Para o efeito, conceitos elementares relacionados com as várias observáveis, respetiva mitigação de incertezas, enquadrados por exemplos práticos de aplicação formam a base dos conhecimentos contemplados no programa da unidade curricular.

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

The European Space Agency (ESA) and the North-American Space Agency (NASA) have active Earth Observation Programs. Within other objectives, environmental questions in particular related with water management are considered. In the curricular unit aims to promote the contact with techniques and technologies of geographical information acquisition to detect and quantify water, possible pollutants and water waste at a regional scale. To achieve that, elemental concepts related to the many observables and respective uncertainty mitigation, framed by practical application examples form the base for the knowledge considered for the curricular unit's program.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conceitos elementares serão acompanhados de exemplos práticos e material didático adequado. Os exemplos práticos visam o contacto com estruturas de dados e softwares de processamento de observáveis, apresentando casos de estudo para detetar e quantificar água, possíveis poluentes e desperdícios a nível regional. A classificação final será determinada por um trabalho teórico-prático assente nos exemplos práticos resolvidos em aula.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The elemental concepts will be accompanied of practical examples and adequate didactic material. The practical examples aim the contact with data structures and observables processing softwares, presenting case studies to detect and quantify water, possible pollutants and water waste at a regional scale. The final assessment will be determined by a theoretical-practical work about the practical examples solved in the classroom.

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

As metodologias de ensino visam a aquisição de competências práticas enquadradas por conhecimentos teóricos relativos às técnicas e tecnologias para detetar e quantificar água, possíveis poluentes e desperdícios a nível regional. Estas competências serão adquiridas pelo tratamento e análise de observáveis disponibilizadas por Programas de Observação da Terra, com software específico, e complementada por exemplos acessíveis em trabalhos científicos publicados em publicações da especialidade, em particular através da aplicação b-on.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies aim on the acquisition of practical competences supported by theoretical knowledge about the techniques and technologies of geographical information acquisition to detect and quantify water, possible pollutants and water waste at a regional scale. These competences will be acquired through the treatment and analysis of the observations available in the Earth Observation Programs, using specific software, and complemented by examples made available through scientific work published in specialized publication, in particular using the b-on application.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Canada Centre for Remote Sensing (2007). Fundamentals of Remote Sensing. Natural Resources Canada.
Ferretti, A.; Monti-Guarnieri, A.; Prati, C.; Rocca, F.; Massonnet, D., (2007). InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometry Processing and Interpretation. European Space Agency Publications.
Floyd F. Sabins; W. H. Freeman, (1987). Remote Sensing: Principles and Interpretation. 2nd Edition. New York.
Fonseca, A.; Fernandes, J., (2004). Detecção Remota. 1ª Edição, LIDEL, Lisboa.
Fu, L.; Cazenave, A., (2001). Satellite Altimetry and Earth Sciences. Academic Press.
Lillesand, T.; Kiefer, R.; Chipman, J., (2004). Remote Sensing and Image Interpretation. 5th Edition, John Wiley & Sons, New York.
Seeber, G. (2003). Satellite Geodesy. Walter de Gruyter, Berlin.*

Mapa IV - Ecohidrologia Urbana/Urban Ecohydrology

3.3.1. Unidade curricular:

Ecohidrologia Urbana/Urban Ecohydrology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Luis Manuel Zambujal Chicharo (15,5)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Celestina Maria Gago Pedras (10)
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva (5)
Luísa Paula Viola Afonso Barreira (10)*

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

Os objetivos principais desta unidade curricular são assegurar os fundamentos teóricos e práticos necessários para os formando perceberem a ecoidrologia e a sua abordagem para resolução de problemas ambientais, particularmente nas cidades. Serão fornecidos conceitos e exemplos práticos sobre ecossistemas aquáticos urbanos, e soluções ecoidrológicas para desafios em ciclo urbano da água, em diferentes cidades mundiais. Esta unidade curricular pretende integrar os conceitos de hidrologia urbana e ecologia em diferentes realidades sócio-económicas, à escala global.

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

The main purpose of this course is to provide theoretical and applied information for understanding ecohydrology and the ecohydrological approach of environment problems, mainly in cities.

The course will focus on urban aquatic habitats and on defining ecohydrological solutions for urban water problems, in different cities around the world.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Princípios de ecoidrologia. Interações entre o ciclo hidrológico e o biota. Principais esferas da ecoidrologia.*
2. *Habitats aquáticos urbanos: Características e funcionamento.*
3. *Abordagem ecoidrológica na proteção e reabilitação de ecossistemas aquáticos urbanos e sua integração com as infraestruturas urbanas. Estratégias ecoidrológicas.*
4. *Soluções ecoidrológicas para problemas urbanos. Desafios emergentes. Casos de estudo.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Principles of ecohydrology. Interactions between hidrological cycle and biota. Principle spheres of ecohydrology.*
2. *Urban aquatic habitats: Characteristics and functioning.*
3. *Ecological approach in protection and rehabilitation of urban water ecosystems and its integration with the city infrastructure. Ecohydrological strategies.*
4. *Ecohydrological solutions for urban problems, emerging challenges. Case studies*

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

Estes conteúdos programáticos debruçam-se sobre os princípios básicos da ecoidrologia em zonas urbanas em diferentes realidades geográficas. Serão analisadas as abordagens ecoidrológicas aos problemas ambientais de diferentes cidades, num cenário de alterações globais. Pretende-se confrontar os conhecimentos teóricos com algumas soluções ecoidrológicas para a gestão integrada da água nas cidades. Serão discutidas estratégias em diferentes escalas de intervenção.

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

The course contents focus on the basics of ecohydrology in urban areas of different geographical realities. The ecohydrological approach of environmental problems in cities around the world and the global changes will be analyzed. The purpose is to confront the theoretical knowledge with practical ecohydrological solutions in urban water cycle. Will be discussed several strategies according to the different scales of action.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas com apresentações em Powerpoint e video, e participativas.

Aulas práticas em que o professor sugere aos alunos temas a desenvolver nos trabalhos práticos. Os alunos desenvolvem os seus trabalhos sob a orientação do professor.

A avaliação é por Frequência e Exame e funciona da seguinte forma:

Aprovação por Frequência ou Exame (≥9.5 valores, peso de 70% da nota teórica) e um trabalho prático (com ≥ 9.5 valores) com um peso de 30% da nota final.

Os trabalhos práticos deverão ser definidos pelos alunos e docentes nas primeiras 2 semanas do semestre e são sujeitos a uma avaliação contínua.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical Lectures expositive with Powerpoint presentations and videos, and participative. Practical Lectures where the teacher encourages students to develop practical work. Students work under the guidance of the teacher

The main assessment system is by frequency and exam and proceeds as follows:

a) one final test will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 9.5 values (70% of theoretical mark), one practical work that is done by the students during the semester and represents 30% of theoretical mark. The minimum mark for practical works is 9.5

b) The student can get approval (by Exam), if in the exam of Normal Examination Period, or in the Appeal Examination Period the note is equal or higher than 9.5

c) The approved student by frequency can be present in the Normal Period

The practical work should be defined by students with teachers in the first two weeks of the semester of the academic year and are subject to continuous evaluation

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos conceitos da ecoidrologia e das abordagens ecoidrológicas aplicadas em diferentes realidades geográficas. As diferentes esferas da ecoidrologia e as alterações globais serão analisadas em contexto de ciclo urbano da água. O domínio destes conceitos teóricos e a sua compreensão são o referencial para a estruturação de um pensamento crítico, com base numa argumentação teórica

*sólida, para a identificação e tipificação de problemas de gestão da água nas cidades, aos quais possam ser aplicados soluções ecoidrológicas.
Serão analisados casos reais em cidades mundiais com diferentes condições sócio-económicas.*

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents focus on the basics of ecohydrology and on ecohydrological strategies applied to different geographical realities. The different spheres of ecohydrology and the global changes will be analyzed in terms of urban water cycle. The purpose is to confront the theoretical knowledge with practical ecohydrological solutions for water management in cities. Will be analyzed several case studies in cities with different socio-economics conditions.

3.3.9. Bibliografia principal:

Arizpe, D., Mendes, A. And Rabaça, J.E., 2009. Zonas Ribeirinhas Sustentáveis. Um Guia de Gestão. Ripidurable. INTERREG III C. ISA Press.

Chícharo, L., Wagner, I., Chichari, M., Lapinska, M. and Zalewski, M., 2009. Practical Experiments Guide for Ecohydrology. UNESCO IHPDWS.

McClain M.E., Chícharo, L., Foher N., Gavino Govillo M., Windhorst W. and Zalewsky M., 2012. Training hidrologists to be ecoidrologists and play a leading in environmental problem solving. Hydrol. Earth Syst. Sci.16, 1685-1696.

Wagner, L., Marsalek, J. and Breil P., 2002. Aquatic Habitats in Sustainable Urban Water Management. Science, Policy and Practice. UNESCO-IHP.

Zalewski M., Wagner-Lotkowska I., Roberts R.D., Santiago-Fandino V. and Pypaert P., 2004. Ecohydrology & Phytotechnology Manual. Integrated Watershed Management. UNEP, UNESCO-IHP. Second Edition.

Mapa IV - Tecnologias de Reutilização de Água/Water Reuse Technologies

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Reutilização de Água/Water Reuse Technologies

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Celestina Maria Gago Pedras (20)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva (10)

Carlos Otero Águas Silva (10)

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

O principal objetivo é assegurar a informação teórica e aplicada para a compreensão das diferentes alternativas existentes para a reutilização da água nas cidades e as tecnologias associadas ao tratamento de águas para poderem ser reutilizadas. Serão integrados conceitos de reutilização de água, saúde pública e gestão sustentável. Serão analisadas diferentes origens de água reutilizada para os diversos usos urbanos, de acordo com as exigências legais aplicáveis e numa perspetiva global.

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

The main purpose of this course is to provide theoretical and applied information for understanding different possibilities of urban water reuse, and technologies.

The course will focus on integrating urban water reuse with human health and sustainable management. Will be analyzed different sources of water to several urban uses, according quality and legislations, in a global perspective.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A reutilização como uma origem alternativa de água. Perspetiva global.

Reutilização de águas pluviais. Dessalinização. Reutilização de águas residuais tratadas em zonas urbanas.

Tecnologias tradicionais e emergentes para reutilização de águas. Infraestruturas urbanas para reutilização de água.

Reutilização de água para rega. Reutilização para produção agrícola e em espaços verdes ornamentais. Necessidades hídricas das plantas e qualidade da água para rega. Tecnologias de rega. Gestão das práticas de rega com águas residuais tratadas. Programação da rega. Métodos de rega. Lixiviação. Drenagem: Monitorização e controlo de sistemas de rega.

Casos de estudo.

3.3.5. Syllabus:

Water reuse as an alternative source of water. Global perspective.

Storm water reuse. Desalination. Use of treated wastewater for different uses in urban areas.

Traditional and emergent technologies of water reuse. Urban infrastructures to water reuse.

Water reuse for irrigation. Water Reuse: agricultural and landscape irrigation concerns. Reclaimed water quality

considerations for irrigation. Irrigation technologies. Field management practices in waste water irrigation. Scheduling of irrigation. Irrigation methods. Leaching. Drainage. Monitoring and maintenance of the irrigation systems

Case studies

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

Os conteúdos programáticos incluem os diversos usos urbanos da água em diferentes realidades geográficas. A escassez da água para usos urbanos e as tecnologias de reutilização serão discutidas em diversos cenários sócio-económicos e geográficos.

Novas tecnologias de dessalinização, de reutilização de águas pluviais e de tratamento de águas residuais, serão

apresentadas e discutidas, nos diversos enquadramentos geográficos.

Serão confrontados os pressupostos teóricos com soluções práticas de reutilização de águas em zonas urbanas.

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

The course contents focus on the urban water uses in different geographical realities. The scarcity or water to urban uses and reuse technologies will be discussed in different geographical conditions. New technologies of desalination, storm water and wastewater treatment for urban water reuse will be discussed. The purpose is to confront the theoretical knowledge with practical solutions for water reuse in urban areas.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas com apresentações em Powerpoint e video, e participativas.

Aulas práticas em que o professor sugere aos alunos temas a desenvolver nos trabalhos práticos. Os alunos desenvolvem os seus trabalhos sob a orientação do professor.

A avaliação é por Frequência e Exame e funciona da seguinte forma:

Aprovação por Frequência ou Exame (≥9.5 valores, peso de 70% da nota teórica) e um trabalho prático (com ≥ 9.5 valores) com um peso de 30% da nota final.

Os trabalhos práticos deverão ser definidos pelos alunos e docentes nas primeiras 2 semanas do semestre e são sujeitos a uma avaliação contínua.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical Lectures expositive with Powerpoint presentations and videos, and participative. Practical Lectures where the teacher encourages students to develop practical work. Students work under the guidance of the teacher

The main assessment system is by frequency and exam and proceeds as follows:

a) one final test will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 9.5 values (70% of theoretical mark), one practical work that is done by the students during the semester and represents 30% of theoretical mark. The minimum mark for practical works is 9.5

b) The student can get approval (by Exam), if in the exam of Normal Examination Period, or in the Appeal Examination Period the note is equal or higher than 9.5

c) The approved student by frequency can be present in the Normal Period

The practical work should be defined by students with teachers in the first two weeks of the semester of the academic year and are subject to continuous evaluation

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos conceitos das tecnologias tradicionais e emergentes para reutilização e uso sustentável da água em zonas urbanas. O domínio destes conceitos teóricos e a sua compreensão são o referencial para a estruturação de um pensamento crítico, com base numa argumentação teórica sólida, para a identificação e tipificação de problemas associados com a reutilização da água nas cidades e com as tecnologias associadas para a poder pôr em prática. A utilização de casos reais, em países com diferentes índices de desenvolvimento, pretende garantir o contacto com exemplos práticos, que podem servir de referência para situações futuras em várias realidades geográficas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents focus on the theoretical understanding of concepts sustainable urban water management, reuse and new technologies. Its understanding is the basis for structuring a critical thinking, based on theoretical argument for the identification and classification of different types of problems associated with water reuse in cities, as well as to promote solutions with new technologies. The use of real cases in developed and undeveloped countries is intended to ensure a strong contact with practical examples that they may apply in the future.

3.3.9. Bibliografia principal:

Environmental Protection Agency, USA. 2012. Guidelines for Water reuse.

Hammer, M.J. e Hammer, M.J.Jr. (2004). Water and Wastewater Technology. 5th edition. Person Prentice Hall, New Jersey.

Levy, J.Q., 2008. Novas fontes de Abastecimento de Água. Reutilização e Dessalinização. Ecoserviços.

Marecos do Monte, H. and Albuquerque, A., 2010. Reutilização de Águas Residuais. Guia Técnico. ISEL. IRAR.

Santos Pereira, L., Cordery, I. and Iacovides, L., 2007. Coping with Water Scarcity. Addressing the Challenges. Springer.

Mapa IV - Ciclo Urbano da Água e Energia/Urban Water and Energy

3.3.1. Unidade curricular:

Ciclo Urbano da Água e Energia/Urban Water and Energy

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

António Manuel de Sousa Baltazar Mortal (20)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Nelson Manuel Santos Sousa (20)

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

Fornecer os conceitos fundamentais sobre a problemática energético-ambiental que permitam aos futuros graduados intervir de uma forma prática no domínio da energia e sua gestão, em particular na análise dos sistemas energéticos mais utilizados no ciclo urbano da água.

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

Provide basic concepts about energy and environmental issues to enable future graduates with practical knowledge on energy use and energy management, in particular the analysis of energy systems more used in urban water cycle.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Utilização de Energia. Conceitos básicos: Fontes e formas de energia; Conversão energética.

Energia, ambiente e sociedade: Utilização final de energia; Aquecimento global; Mercados; Energia no futuro.

Energia no ciclo urbano da água: Relação energia/água; Intensidade energética na utilização da água.

Eficiência Energética. Gestão de energia: ISO 5001; Requisitos legais (SGCIE); Auditorias energéticas; Planos de eficiência energética

Introdução aos princípios da M&V: IPMVP; Conceitos e opções para a determinação de poupança de energia e água.

Consumo de energia nas bombas: Curvas características; Variadores de velocidade; Eficiência nas bombas.

Energias Renováveis. Hídrica: Grande hídrica; Hídrica nas condutas de água; Análise do potencial energético; Turbinas,

Geradores. Biogás: Produção de biogás nas águas residuais, Tecnologias de produção de calor e de eletricidade

(Cogeração) Fotovoltaica: Física das células fotovoltaicas; Curvas características dos módulos; Sistemas fotovoltaicos;

Componentes fotovoltaicos

3.3.5. Syllabus:

Energy Use. Basic concepts of energy: Energy sources and energy forms; Energy conversion.

Energy, environment and society: End use energy; Global warming; Energy market; Energy supply in the future.

Energy of the water use cycle: Water energy relationship; Energy intensity of water supply.

Energy Efficiency.

Energy management. ISO 50001; Legal requirements (SGCIE); Energy audits: Energy efficiency plans.

Introduction to M&V principles: IPMVP; Concepts and options for determining energy and water savings.

Pump energy consumption: Characteristics; Speed varying devices; Pump/motor efficiency improvement.

Renewable Energy. Hydropower: Large scale hydropower; In-conduit hydropower; Potential assessment; Turbines;

Generators. Biogas: Biogas production from sewage sludge; Biogas technologies for produce heat and electric power

(CHP). Solar photovoltaic: Physics of solar cells; Characteristics curves of solar modules; PV Systems; PV Components.

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

Ao longo das aulas presenciais são apresentados e discutidos os tópicos principais relacionados com a energia, divididos em três capítulos: utilização de energia, eficiência energética e energias renováveis. Em cada tópico além dos conceitos técnicos e científicos são apresentados a sua aplicação aos sistemas energéticos mais usados no ciclo urbano da água, sobretudo através de exemplos práticos.

No capítulo sobre utilização de energia são apresentados os conceitos básicos de energia, a sua relação com o ambiente, e analisado o consumo de energia no ciclo urbano da água.

No capítulo sobre eficiência energética, são apresentadas as ferramentas mais utilizadas na gestão de energia das organizações e analisados em pormenor o potencial de eficiência energética de um equipamento fundamental utilizado no ciclo urbano da água como as bombas.

Finalmente no capítulo das energias renováveis são estudadas as principais fontes e tecnologias aplicáveis ao ciclo urbano da água, como por exemplo, a energia hídrica, a produção de biogás e a energia solar fotovoltaica.

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

Throughout the presential classes are presented and discussed major topics of energy, divided in three parts: energy use, energy efficiency and energy renewable. For each topic the technical and scientific concepts are presented as well as its relation with the systems used in urban water cycle, mainly through practical samples.

In the chapter about energy use are presented the energy basics concepts and its relation with the environment, and analysed the energy consumption in urban water cycle.

In the chapter about the energy efficiency the tools more used in energy management are presented and analysed with detail the potential of the energy efficiency in pumps.

Finally in the energy renewable chapter the sources and technologies are presented, mainly the used in urban water cycle as hydropower, biogas and solar photovoltaic.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição dos principais aspetos teóricos em sala (quadro e projeção de slides) seguidos de exemplos de aplicações concretas e de casos de estudo. Resolução de exercícios pelo docente, e análise de casos de estudo, em interação com os alunos. A avaliação é efetuada através de uma frequência ou exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Exposure of the main theoretical aspects in room (table and slides) followed by examples of practical applications and case studies. Exercises solved by the teacher, and analysis of case studies, interacting with students. Case studies for students solving. The evaluation is performed through a frequency or final written examination.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade são apresentados, inicialmente, de forma expositiva, mas que permite a intervenção permanente dos alunos durante as aulas.

Em complemento os alunos são solicitados através da resolução de um conjunto de problemas de aplicação, em cada capítulo da matéria. Também são apresentados e discutidos casos de estudo relevantes para a consolidação dos conteúdos programáticos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus are presented initially, so expository, but allowing permanent intervention of students during class. Also student's participation is encouraged through the presentation of case studies drawn from processes and activities in industry and services, where the energy and environmental management are perceived as useful tools.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Shepherd, William; Shepherd, David: "Energy Studies: Problems and Solutions", 2008, Imperial College Press.
Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings", 2012, Efficiency Valuation Organization.
ISO 50001, 2012.
Doty, Steve; Turner, Wayne: "Energy Management Handbook", 2012, 8th Edition
Boyle, Godfrey: "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future", 2012, The Open University.*

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - António Jorge Peres Matias

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

António Jorge Peres Matias

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - António Manuel de Sousa Baltazar Mortal

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

António Manuel de Sousa Baltazar Mortal

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Ana Clara Simão Lopes

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

Ana Clara Simão Lopes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Afonso Pedro Ribeiro Café

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Afonso Pedro Ribeiro Café

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
55

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Carla Maria Rolo Antunes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carla Maria Rolo Antunes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Celestina Maria Gago Pedras

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Celestina Maria Gago Pedras

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Fernando Miguel Granja Martins

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

Fernando Miguel Granja Martins

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins

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

Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Gonçalo Nuno Delgado Prates

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

Gonçalo Nuno Delgado Prates

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Jaime Miguel Costa Anibal**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jaime Miguel Costa Anibal

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - João Manuel Carvalho Estêvão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Manuel Carvalho Estêvão

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - João Carlos de Almeida Vidal**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Carlos de Almeida Vidal

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

60

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro

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

Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Inácio de Jesus Rodrigues

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

José Inácio de Jesus Rodrigues

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Paula Maria Custódio Ribeiro

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

Paula Maria Custódio Ribeiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Carlos Alberto Bragança dos Santos

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

Carlos Alberto Bragança dos Santos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Carlos Alberto Pereira Martins

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

Carlos Alberto Pereira Martins

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Jean-Pierre Patrício Gonçalves

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

Jean-Pierre Patrício Gonçalves

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Manuel de Brito Viegas**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel de Brito Viegas

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Luis Manuel Zambujal Chícharo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luis Manuel Zambujal Chícharo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Luísa Paula Viola Afonso Barreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luísa Paula Viola Afonso Barreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Margarida Ribau Teixeira

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

Margarida Ribau Teixeira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca

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

Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Manuela Pires Rosa

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

Maria Manuela Pires Rosa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Mário Carlos Machado Jesus

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

Mário Carlos Machado Jesus

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Miguel José Pereira das Dores Santos de Oliveira

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

Miguel José Pereira das Dores Santos de Oliveira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Pedro Jorge Sequeira Cardoso

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

Pedro Jorge Sequeira Cardoso

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Pedro Miguel Mendes Guerreiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Miguel Mendes Guerreiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Rui Miguel Madeira Lança**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rui Miguel Madeira Lança

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Nelson Manuel Santos Sousa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Nelson Manuel Santos Sousa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Margarida dos Prazeres Reis**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Margarida dos Prazeres Reis

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria de Belém Ferreira da Silva da Costa Freitas

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Belém Ferreira da Silva da Costa Freitas

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Carlos Otero Águas da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carlos Otero Águas da Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António Jorge Peres Matias	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
António Manuel de Sousa Baltazar Mortal	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Ana Clara Simão Lopes	Mestre	Sistemas de Informação Geográfica	100	Ficha submetida
Afonso Pedro Ribeiro Café	Licenciado	Direito	55	Ficha submetida
Carla Maria Rolo Antunes	Doutor	Hidrologia	100	Ficha submetida
Celestina Maria Gago Pedras	Doutor	Ramo de Ciências Agrárias, Especialidade Engenharia Rural	100	Ficha submetida

Fernando Miguel Granja Martins	Doutor	Recursos Naturais e Meio Ambiente	100	Ficha submetida
Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Gonçalo Nuno Delgado Prates	Doutor	Ciências da Terra - Geodesia e Geofísica	100	Ficha submetida
Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins	Doutor	Recursos Naturais e Meio Ambiente	100	Ficha submetida
Jaime Miguel Costa Aníbal	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
João Manuel Carvalho Estêvão	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
João Carlos de Almeida Vidal	Licenciado	Direito	60	Ficha submetida
Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro	Doutor	Engenharia Civil – Especialidade em Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente	100	Ficha submetida
José Inácio de Jesus Rodrigues	Doutor	Matemática Discreta - Geometria Computacional	100	Ficha submetida
Paula Maria Custódio Ribeiro	Mestre	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Bragança dos Santos	Doutor	Geografia - Ordenamento do Território	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Pereira Martins	Mestre	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Jean-Pierre Patrício Gonçalves	Mestre	Geotecnia	100	Ficha submetida
José Manuel de Brito Viegas	Mestre	Geotecnia	100	Ficha submetida
Luis Manuel Zambujal Chícharo	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Luisa Paula Viola Afonso Barreira	Doutor	Ciências e Tecnologias do Ambiente	100	Ficha submetida
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva	Doutor	Ciências e Tecnologia do Ambiente	100	Ficha submetida
Margarida Ribau Teixeira	Doutor	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca	Doutor	Biologia Molecular e Celular	100	Ficha submetida
Maria Manuela Pires Rosa	Doutor	Ordenamento do Território e Estratégias Ambientais	100	Ficha submetida
Mário Carlos Machado Jesus	Doutor	Ciências Informáticas	100	Ficha submetida
Miguel José Pereira das Dores Santos de Oliveira	Doutor	Engenharia Civil – Especialidade de Construções	100	Ficha submetida
Pedro Jorge Sequeira Cardoso	Doutor	Matemática Discreta	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Mendes Guerreiro	Mestre	Informática	100	Ficha submetida
Rui Miguel Madeira Lança	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Nelson Manuel Santos Sousa	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Maria Margarida dos Prazeres Reis	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Maria de Belém Ferreira da Silva da Costa Freitas	Doutor	Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
Carlos Otero Águas da Silva	Mestre	Recursos Hídricos	100	Ficha submetida
			3415	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:

33

4.2.1.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

96,6

4.2.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:

33

4.2.2.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

96,6

4.2.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:

25

4.2.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

73,2

4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano:

7

4.2.4.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

20,5

4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha):

1

4.2.5.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário):

2,9

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização:

A avaliação do desempenho dos docentes fez-se, até agora, pela legislação que regula o Ensino Superior com apresentação e avaliação nos Conselhos Científicos / Técnico-Científicos e Comissões Científicas das Unidades Orgânicas envolvidas. A UAIG tem presente que, para cumprimento da sua missão, a investigação pura e aplicada bem como a prestação de serviços de valor acrescentado devem ser permanentemente fomentadas e aperfeiçoadas de acordo com o contexto social, económico, tecnológico e cultural. A implementação de inquéritos de avaliação da qualidade do ensino (Inquéritos Percepção Ensino-Aprendizagem), que semestralmente recolhem informação sobre a satisfação dos alunos referente às condições físicas, o funcionamento das unidades curriculares e o corpo docente, permite desenvolver ações para a melhoria contínua. Os diferentes órgãos de gestão estatutariamente competentes para o efeito reúnem periodicamente para avaliar a qualidade geral do ensino prestado.

Nos termos do RJIES, ECDU e ECDESP, a UAIG tem já aprovado e publicado os Regulamentos de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente. A UAIG está presentemente a desenvolver uma aplicação informática para apoio à avaliação do seu corpo docente. Complementarmente, esta avaliação é integrada num processo global de gestão da qualidade, trabalho efetuado pelo Gabinete de Apoio à Qualidade (GAQ).

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The performance evaluation of teaching staff has been made up until now under the legislation regulating higher education with submission and evaluation in the Scientific/ Technical and Scientific Councils and Scientific Committees of the organic units involved. The UAIG is aware that, to fulfil its mission, pure and applied research and the provision of value-added services should be continuously nurtured and perfected according to the social, economic, technological and cultural context. The implementation of surveys to assess the quality of education (Teaching and Learning Perception Surveys), which collects each semester information on student satisfaction related to physical conditions, to operation of courses and to faculty, allows to develop actions for continuous improvement.

The different management bodies statutorily authorized to do so meet regularly to assess the overall quality of the education provided.

Under RJIES, ECDU and ECDESP, UAIG has already approved and published the Regulations for the Performance Assessment of Teaching Staff. The UAIG is currently developing a software application to support the assessment of its faculty. In addition, this assessment is integrated into a global process quality management, done by the Bureau of Support for Quality (GAQ).

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

O secretariado do ISE vai centralizar o apoio logístico aos alunos contando para isso com um Técnico Superior, um Assistente Técnico, um Assistente Operacional e um Coordenador Técnico. Os alunos poderão ainda contar, quando eventualmente necessário, com o apoio dos secretariados das outras unidades orgânicas envolvidas.

Para além dos funcionários que asseguram o funcionamento geral da UAIG, também estarão envolvidos outros funcionários afetos aos laboratórios e aos Centros de Investigação onde se realizarão aulas laboratoriais e atividades de investigação. No ISE/UAIG os docentes para o funcionamento das aulas laboratoriais e apoio à investigação, contam com o apoio de 3 Técnicos Superiores Licenciados em Química, Bioquímica e Engenharia Alimentar, do Laboratório de Engenharia Sanitária da UAIG/ISE.

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

The secretariat of the ISE will centralize the logistic support to students counting for with a staff of four administrative assistants. Students may also count, when otherwise necessary, with the support of the secretariats of the other organic units involved.

In addition to the staff to ensure the overall functioning of UAIG, other staff will also be involved from laboratories and research centres that will host laboratory lectures and research activities. At ISE/UAIG, for the functioning of laboratory classes and research support, teachers have the support of 3 advanced technicians graduated in Chemistry, Biochemistry and Food Engineering, belonging to the Laboratory of Sanitary Engineering of UAIG/ISE.

5.2. Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

As aulas decorrerão em salas convencionais principalmente no DEC do ISE/UAlg, equipadas com material audiovisual, e/ou em salas de informática, todas com acesso à internet (wifi). Nas condições laboratoriais disponibilizadas estarão afetados os laboratórios da UAlg em articulação direta com os centros de investigação na área das ciências da água e ambiente. No ISE/UAlg será envolvido o LES, com cinco salas laboratoriais de análises físico-químicas e biológicas, de águas e outras matrizes não aquosas. No Campus da Penha, para além do auditório do ISE, existem 7 auditórios para seminários, conferências e outros eventos.

As condições existentes ao nível das bibliotecas, consideram-se excelentes não só nos espaços disponíveis nas Bibliotecas Centrais nos Campi Penha e Gambelas, mas também das condições de pesquisa on line, com acesso ao "Web of Knowledge", à biblioteca online b-On, e outras bases de dados on line que complementam o material didáctico já existente nos campi da UAlg.

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

Classes will take place in conventional rooms mostly in the DEC of ISE/UAlg, equipped with audio-visual aids, and/or in computer rooms, all with internet access (Wi-Fi). Regarding laboratory conditions available the will be used UAlg's laboratories in direct conjunction with the research centres in the field of water and environmental sciences. At ISE / UAlg the LES will be involved, with five laboratories for physic-chemical and biological analysis, and the analysis of water and other non-aqueous matrices. At the Campus of Penha, in addition to the auditorium of ISE, there are 7 halls for seminars, conferences and other events.

Conditions existing at the libraries, are considered excellent not only in the spaces available in the Central Libraries in Penha and Gambelas campuses, but also in the conditions for online search, with access to "Web of Knowledge", the b-On online library, and other online databases that complement existing teaching material on those campuses.

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

Equipamentos laboratoriais: Espectrofotómetro de Absorção Atómica com Câmara de Grafite, Digestor de Micro-ondas, Cromatógrafos (HPLC), Espectrofotómetros de absorção molecular UV/VIS, UPS, Digestor Kjeldahl, Digestor de CQO, Estufa de CBO com Sistema de Agitação Indutivo, Termorreactores TOC e AOX, Medidores de pH/Temperatura/Diferença de potencial, Condutivímetros, Medidor de nível freático, Placas de Agitação e Aquecimento, Moínho de Ágata, Evaporador Rotativo, Bomba de vácuo, Banhos de areia, Hottes Químicas e Câmara de Fluxo Laminar, Rampa de Filtração, Vortex, Banho de água Termostatizado, Centrífuga, Buretas Automáticas Medidores de Cloro residual e total, dureza total e pH, Autoclave, Balanças Analíticas e de Precisão, Estufas de incubação e de secagem, Contadores de colónias, Microscópio, Disco Secchi e Amostradores de água, plâncton e solos. Uma viatura para deslocações e recolha de amostras.

No ISE/UAlg estão disponíveis 103 computadores distribuídos por 6 salas de informática.

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

Laboratory equipment: Atomic Absorption Spectrophotometer with Graphite Furnace, Microwave Digester, Chromatographs (HPLC), Molecular Absorption Spectrophotometers (UV / VIS), UPS, Kjeldahl Digester, DOC Digester, BOD digester with Inductive Stirring System, TOC and AOX Termoreactores , pH/Temperature/potential redox Meters, Conductivity Meter, Groundwater Level Meter, Agitation and Heating plates, Agate Mill , Rotary Evaporator, Vacuum Pump, sand baths, Chemical Hoods and Laminar Flow Chamber, Ramp Filtration , Vortex, Thermostatted water bath, Centrifuge, Automatic Burettes, Meters of total and residual chlorine, Total Hardness and pH, Autoclave, Analytical and Precision Balances, Drying and Incubation Ovens, Colonies Counters, Microscope, Secchi Disk, and water, plankton and soil samplers.

6. Actividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica

6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental	Bom / Good	Universidade do Algarve	Última avaliação FCT
CCMAR - Centro de Ciências do Mar	Excelente / Excellent	Universidade do Algarve	Última avaliação FCT
CIEO - Centro de Investigação sobre Espaço e Organizações	Muito bom / Very good	Universidade do Algarve	Última avaliação FCT
CENSE (Center for Environmental and Sustainability Research)	Excelente / Excellent	Universidade Nova de Lisboa	Última avaliação FCT
IMAR-CMA (Marine and Environmental research Centre)	Muito bom / Very good	Universidade de Coimbra	Última avaliação FCT
	Excelente / Excellent	Universidade de Lisboa	Última avaliação FCT

AntECC (Antarctic Environments and Climate Change Research Group) – Centre of Geographical Studies

ICCE (International Centre for Coastal Ecohydrology)

Não aplicável / Not applicable

UNESCO

Não aplicável

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Indicação do número de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos:

90

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

1. *Permafrost e Alterações Climáticas na Península Antártica (PERMANTAR 3 - PTDC/AAG-GLO/3908/2012)*
2. *Estudo Experimental de Erosões Localizadas Junto de Pilares Complexos (PTDC/ECM/101353/2008)*
3. *Conservação de Charcos Temporários na Costa Sudoeste de Portugal (NAT/PT/000997)*
4. *Experimental and Numerical set-up for validation of the Dual-Drainage (sewer/surface) concept in an Urban Flooding Framework (PTDC/ECM/105446/2008)*
5. *Validação Experimental do Multiple-Linking-Element para Aperfeiçoar Modelos de Cheias Urbanas Integrados: Sistema de Drenagem Enterrados e Escoamento à Superfície (PTDC/AAC-AMB/101197/2008)*
6. *Caracterização da Variação da Qualidade da Água num sistema Semi-intensivo de Produção de Dourada (Sparus aurata LINEU 1758) (STRD/MAR/0150)*
7. *Estratégia de Transferência de Tecnologia e Inovação para as Regiões do Sudoeste da Europa (ETTIRSE)*
8. *Gestão Integrada da Água (NATO/CCMS)*
9. *Metodologia, Análise e Objetivos da Avaliação de Impacto Ambiental (NATO/CCMS)*

6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

1. *Permafrost and Climate Change in the Antarctic Peninsula (PERMANTAR 3 - PTDC/AAG-GLO/3908/2012)*
2. *Experimental Study of Located Erosion Along Complexes Pillars (PTDC/ECM/101353/2008)*
3. *Conservation of Temporary Charcos in the Southwest Coast of Portugal (NAT/PT/000997)*
4. *Experimental and Numerical set-up for validation of the Dual-Drainage (sewer/surface) concept in an Urban Flooding Framework (PTDC/ECM/105446/2008)*
5. *Experimental Validation of Multiple-Element-Linking Models to Improve Integrated Urban Flood: Buried Drainage System and the Surface Runoff*
6. *Water Quality Evolution in a Semi-intensive System of Seabream (Sparus aurata LINEU 1758) Production (STRD/MAR/0150)*
7. *Technology Transfer and Innovation Strategy for Southwest Europe Regions (European Community)*
8. *Integrated Water Management (NATO/CCMS)*
9. *Methodology, Analysis and Objectives of the Environmental Impact Assessment (NATO/CCMS)*

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da Instituição:

No domínio do Ciclo Urbano da Água o ISE tem uma equipa docente especializada em hidráulica urbana envolvida no apoio à comunidade e que tem participado em projetos de saneamento básico, delimitação de áreas inundáveis e feito consultoria no POLIS LITORAL. Tem também o Laboratório de Engenharia Sanitária (LES) acreditado para análises de água (L0306) pelo IPAC, responsável por numerosas prestações de serviço e atividades de desenvolvimento, nomeadamente: Monitorização Ambiental de Aterros sanitários do Algarve, Campos de Golfe, Escorrências de auto-estradas, Aquíferos, Hortas urbanas, Piscinas públicas e privadas, etc.

Os docentes envolvidos neste ciclo de estudos participam noutras formações avançadas da UAAl, nomeadamente: Mestrado Erasmus Mundus em Ecohidrologia, Mestrado Erasmus Mundus em Gestão da Água e da Costa, Mestrado em Contaminação e Toxicologia Ambiental, Mestrado em Engenharia Civil e Doutoramento em Ciências Biomédicas.

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the Institution:

In the field of Urban Water Cycle ISE has a teaching team specialized in urban hydraulics involved in supporting the community, and that has participated in projects of sanitation, delimitation of flood areas, and done consulting in POLIS COAST. It also has the Sanitary Engineering Laboratory (LES) accredited for water analysis (L0306) by IPAC, responsible for numerous service provision and development activities, including: Environmental Monitoring of Landfills in Algarve, Golf Courses, runoff from highways, aquifers, urban vegetable gardens, public and private pools, etc.

The teachers involved in this study cycle take part in other advanced training of UAAl, including: Erasmus Mundus Master in Ecohydrology, Erasmus Mundus Master in Water and Coastal Management, Master of Environmental Contamination and Toxicology, Master in Civil Engineering and a PhD in Biomedical Sciences.

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

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:

O relatório "Caracterização dos desempregados registados com habilitação superior" (DGEEC), de dezembro de 2012, apresenta uma taxa média de desempregados com habilitação superior é de 6.5%. Na principal área onde se enquadra este curso ("Ciências da vida") esta taxa é de 5.2% e nas áreas secundárias ("Proteção do ambiente" e "Engenharia e técnicas Afins") de, respetivamente 9.3% e 5.0%.

Estes dados mostram que na área principal do curso o desemprego é inferior à taxa média de desempregados com habilitação superior. Apesar do contexto de dificuldades económicas e sociais, é expectável que no país estes diplomados venham a ter boas expectativas de colocação no mercado profissional.

Face à atualidade e globalidade dos temas estudados, bem como ao foco em capacitar os diplomados a dar respostas de base científica aos desafios societários no domínio da água nas cidades, considera-se que estes terão boas perspetivas de emprego, também a nível internacional.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

The report "Characterization of registered unemployed with higher qualifications" (Caracterização dos desempregados registados com habilitação superior -DGEEC), December 2012, presents an average rate of unemployed with higher qualifications of 6.5%.

In the main area where this course falls under ("Life Sciences") this rate is 5.2% and in the secondary ("Environmental Protection" and "Engineering and Related Techniques") of 9.3% and 5.0% respectively.

These data show that in the area of the course unemployment is lower than the average of unemployed with higher qualifications. Despite the context of economic and social difficulties, in the country is expected that these graduates will have good expectations for placement in the labour market

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

A organização deste curso, assenta na colaboração entre 4 UOs da UAlg, incluindo áreas científico-tecnológicas muito abrangentes e capazes de atrair candidatos oriundos de formações base muito distintas.

O plano de estudos foi estruturado para retratar domínios geográficos muito diferenciados. Os estudantes terão acesso a redes globais do conhecimento (e.g., Centros UNESCO, LNEC). Este curso será ministrado em Inglês/Português consoante a origem dos candidatos.

No ano de 2012/13, a UAlg teve inscritos em cursos de 1º ciclo, por área temática, 206 em "Ciências da Terra, do Mar e Ambiente", 198 alunos em "Engenharias e Tecnologias", 284 em "Ciências e Tecnologias da Saúde" e 499 em "Economia, Gestão e Turismo", totalizando 1187 alunos. Sendo estes cursos afins às áreas temáticas do Mestrado em Ciclo Urbano da Água, considera-se que para além da atratividade a nível internacional, este curso será também uma provável escolha para muitos alunos que concluem cursos de 1º ciclo na UAlg.

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

The organization of this course is based on the collaboration between 4 of UAlg's organic units, including broad scientific and technological areas and able to attract candidates from different backgrounds.

The curriculum was structured to portray different geographic areas.

Students will have access to global networks of knowledge (e.g., UNESCO Centres, LNEC). Courses will be taught in English/Portuguese depending on the origin of the candidates.

In the year 2012/13, UAlg had enrolled in the 1st cycle, by subject area, 206 in "Earth Sciences, Ocean and Environment," 198 students in "Engineering and Technologies", 284 in "Health Sciences and Technologies" and 499 in "Economics, Management and Tourism", totalling 1187 students. Since these courses are related to the thematic areas of the Master in Urban Water Cycle, it is considered that in addition to the international attractiveness, this course will also be a likely choice for many students finishing 1st cycle programmes at UAlg

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras Instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Não existem na região algarvia outras instituições de ensino superior público. No entanto, o Curso de Mestrado proposto tem como origem uma parceria entre quatro Unidades Orgânicas da Universidade do Algarve.

8.3. List of eventual partnerships with other Institutions in the region teaching similar study programmes:

There are no other public institutions of higher education in the Algarve region. However, the proposed Master Course is founded on a partnership between four Units of the University of Algarve.

9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

9.1. 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 Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

A prática seguida na formação superior em Portugal e na Europa tem convergido para o formato 3+2 (licenciatura de três anos e mestrado de dois anos). Os dois anos de duração do Mestrado em Ciclo Urbano da Água justificam-se pela necessidade de se assegurar que o estudante adquira uma especialização de natureza académica com recurso à atividade de investigação, de inovação ou de aprofundamento de competências profissionais. Assim, em concordância com a legislação em vigor, a duração total do Mestrado em Ciclo Urbano da Água é de 2 anos (4 semestres), perfazendo

um total de 120 ECTS. A realização de dissertação decorrerá durante o último ano letivo e corresponde a 48 ECTS que se encontram divididos por 2 uc's, "Thesis Plan" (18 ECTS) e "Thesis" (30 ECTS), respeitando o articulado no Decreto-Lei nº 74/2006 que impõe um limite mínimo de 35% do número total de créditos do ciclo de estudos.

9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

The practice in higher education in Portugal and Europe have converged to the 3+2 format (three-year Bachelor and two-year Master). The two years of the Master in Urban Water Cycle are justified by the need to ensure that the student acquires a specialization of academic nature using the activity of research, innovation or development of professional skills.

Thus, in accordance with the legislation in force, the total duration of the Master in Urban Water Cycle is 2 years (4 semesters), for a total of 120 ECTS. The completion of the thesis is held during the last school year and corresponds to 48 ECTS, which are divided by 2 courses, "Thesis Plan" (18 ECTS) and "Thesis" (30 ECTS), respecting the articles in Decreto-Lei No. 74/2006 which imposes a threshold of 35% of the total number of credits of the course.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

O número de créditos atribuído a cada unidade curricular baseia-se no DL nº 42/2005: o trabalho é medido em horas estimadas de trabalho do estudante, que inclui todas as formas de trabalho previstas, designadamente, as horas de contacto e as horas dedicadas a trabalhos laboratoriais e no terreno, estudo individual e acompanhado, avaliação, etc. A atribuição dos créditos é efetuada com base nos seguintes pressupostos: 20 semanas de trabalho/semestre (15 letivas + 5 avaliação); média de 42 horas de trabalho por semana; média de 30 ECTS/semestre, o que se traduz em 28h de trabalho/ECTS. A atribuição de 6 e 3 ECTS, respetivamente, às uc's obrigatórias e opcionais, tem como fundamento permitir a escolha de outras uc's eventualmente mais enriquecedoras para as competências que o aluno pretende adquirir, oferecidas pela UAIG, fomentando assim a mobilidade interna.

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

The number of credits assigned to each course is based on the DL no. 42/2005: the work is measured in hours of estimated student work, which includes all forms of work planned, namely, the contact hours and hours devoted to laboratory work and field study, individual and assisted study, etc.

The allocation of credits is made based on the following assumptions: 20 weeks of work/semester (15 of classes + 5 of assessment); average of 42 work hours per week, an average of 30 ECTS/semester, which translates to 28h work / ECTS. The allocation of 6 and 3 ECTS, respectively, to mandatory and optional courses, is based on allowing the choice of any other courses more enriching for skills that the student intends to acquire, offered by UAIG, thereby promoting internal mobility.

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

Foram realizadas reuniões preparatórias com os docentes que participam na lecionação. Nestas reuniões, e para cada uc, foi discutida a conjugação da trilogia objetivos da uc/métodos de ensino-aprendizagem e respetiva avaliação/ECTS. Os docentes são da opinião que é favorável a existência de uma base comum ao par uc/ECTS com vista a facilitar as opções e mobilidade dos alunos (ver ponto 9.2 deste documento).

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

Preparatory meetings were held with the teachers participating in the programme. At these meetings, and for each course, it was discussed the combining of the trilogy course goals / methods of teaching and learning and assessment / ECTS. The teaching staff thinks favorably of the existence of a common basis for the pair course/ECTS to facilitate the options and the mobility of students (see Section 9.2 of this document).

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:

UNESCO-IHE (Delft, Holanda)

Urban Water Engineering and Management

<http://www.unesco-ihe.org/msc-programmes/specialization/urban-water-engineering-and-management-0>

University of Sheffield (Sheffield, UK)

MSc in Urban Water Engineering and Management

<http://www.shef.ac.uk/civil/pg/uwem>

Technical University of Denmark (Copenhagen, Denmark)

Environmental Engineering – Study line: Urban Water Engineering

http://www.dtu.dk/english/Education/msc/Programmes/environmental_engineering/study_lines/Study-line-Urban-Water-Engineering

Universitat de Girona (Girona, Spain)

Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua

<http://www.udg.edu/tabid/8439/Default.aspx?ID=3103M0713&language=ca-ES&IDE=67>

University of Exeter (Exeter, UK)

Masters in Water Management

<http://emps.exeter.ac.uk/engineering/postgraduate/programmes/mscwatermanagement/>

Universidade Técnica de Lisboa (Lisbon, Portugal)
Mestrado Bolonha em Engenharia e Gestão da Água
<https://fenix.ist.utl.pt/cursos/mega>

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

UNESCO-IHE (Delft, Holanda)
Urban Water Engineering and Management
<http://www.unesco-ihe.org/msc-programmes/specialization/urban-water-engineering-and-management-0>

University of Sheffield (Sheffield, UK)
MSc in Urban Water Engineering and Management
<http://www.shef.ac.uk/civil/pg/uwem>

Technical University of Denmark (Copenhagen, Denmark)
Environmental Engineering – Study line: Urban Water Engineering
http://www.dtu.dk/english/Education/msc/Programmes/environmental_engineering/study_lines/Study-line-Urban-Water-Engineering

Universitat de Girona (Girona, Spain)
Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua
<http://www.udg.edu/tabid/8439/Default.aspx?ID=3103M0713&language=ca-ES&IDE=67>

University of Exeter (Exeter, UK)
Masters in Water Management
<http://emps.exeter.ac.uk/engineering/postgraduate/programmes/mscwatermanagement/>

Universidade Técnica de Lisboa (Lisbon, Portugal)
Mestrado Bolonha em Engenharia e Gestão da Água
<https://fenix.ist.utl.pt/cursos/mega>

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

No espaço europeu, os objetivos de aprendizagem de ciclos de estudo análogos dividem-se essencialmente em dois tipos: 1) os de abordagem holística e integradora dos sistemas urbanos da água; 2) os de formação complementar, mais específica, face à formação inicial (1º ciclo). A presente proposta, integrando conhecimentos em infraestruturas urbanas, gestão sustentável e governança da água, enquadra-se no primeiro tipo acima referido.

No que respeita aos exemplos de ciclos de estudos análogos listados no ponto anterior (ponto 10.1), o que apresenta objetivos mais semelhantes é o proposto pela UNESCO-IHE. Estes objetivos, essencialmente, são: 1) fomentar a compreensão do ciclo urbano da água e dos sistemas associados em infraestruturas urbanas de grande dimensão; 2) fomentar a compreensão para os problemas da gestão da água urbana incluindo a capacidade de identificar a procura, lidar com incertezas, com fenómenos climáticos e hidrológicos extremos e com limitações institucionais, bem como trabalhar dentro de um ambiente com escassez de dados; 3) capacitar para o uso adequado e crítico de metodologias, técnicas e ferramentas necessárias para monitorizar, analisar e projetar sistemas urbanos de água; 4) permitir a compreensão do funcionamento das infraestruturas da água, do planeamento de ativos, do financiamento e gestão e da gestão de "utilities"; 5) potenciar o conceito de gestão integrada dos recursos hídricos e sua aplicação aos problemas de gestão da água, à escala da bacia (hidrográfica) urbana. O curso proposto pela UNESCO-IHE é aquele cujos objetivos mais se assemelham à presente proposta de Mestrado em Ciclo Urbano da Água, tal decorre naturalmente, pois ambos pretendem dar cumprimento ao Programa Hidrológico Internacional (PHI) da UNESCO no que respeita ao domínio da água em meio urbano.

Os restantes 5 exemplos de ciclos de estudos apresentados no ponto anterior (ponto 10.1) são análogos à presente proposta, embora parcialmente. Isto é, centram-se de forma mais detalhada em aspetos que estão integrados na presente proposta, mas não têm a mesma perspetiva integradora relativa aos temas acima referidos (e.g., o curso da Universidade de Sheffield incide mais em infraestruturas urbanas e em governança da água, mas menos em gestão sustentável).

Assim, os objetivos e competências do curso de mestrado da presente proposta estão em sintonia não só com cursos afins do espaço europeu mas, também, com as previsíveis necessidades de evolução do conhecimento, em diversos domínios científicos, que permitam dar resposta cabal aos desafios societários emergentes no domínio do Ciclo Urbano da Água.

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

In Europe, the learning objectives of analogous study cycles are divided essentially into two types: 1) the holistic and integrative approach to urban water systems; 2) additional training, more specific than the one given initially (1st cycle). This proposal, integrating knowledge on urban infrastructures, sustainable governance and management of water, fits the first type aforementioned.

Regarding examples of analogous study cycles listed in the previous section (Section 10.1), the one which presents more similar goals is the one proposed by the UNESCO-IHE. These goals essentially are: 1) to foster the understanding of the urban water cycle and associated systems in large urban infrastructure; 2) to foster the understanding of the problems of urban water management including the ability to identify demand, dealing with uncertainty, with climatic and hydrological extremes and institutional constraints, as well as working in an environment with scarce data; 3) to enable proper and critical use of methodologies, techniques and tools to monitor, analyse and design urban water systems; 4)

to allow the understanding of the operation of water infrastructures, asset planning, financing and management and the management of utilities; 5) to reinforce the concept of integrated management of water resources and its application to problems of water management at the urban basin scale (watershed).

The course proposed by UNESCO-IHE is the one whose goals most closely resemble the present Master in Urban Water Cycle proposal; this follows naturally, since both claim to comply with the International Hydrological Programme (IHP) of UNESCO concerning the field of water in urban areas.

The remaining 5 examples of study cycles presented in the previous section (Section 10.1) are analogous to the present proposal, although partially. That is, they focus in more detail on aspects that are integrated in this proposal, but do not have the same integrative perspective on the issues mentioned above (e.g., the programme at Sheffield University focuses more on urban infrastructure and governance of water but less in sustainable management).

Thus, the objectives and competencies of the Masters programme of this proposal are consistent not only with similar courses in Europe, but also with the predictable needs of evolution of knowledge in various scientific fields, which allow them to respond fully to the social challenges emerging in the field of urban water cycle.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

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. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. 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 efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

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

<sem resposta>

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

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

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for teacher training study programmes)

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

Internacionalização: Parceria com os centros ICCE-UNESCO e HIDROEX-UNESCO, permitindo uma forte internacionalização não só em conteúdos programáticos, mas também em oportunidades de intervenção profissional em diversas realidades sociais.

Suporte à Investigação e Desenvolvimento: Envolvimento do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e de vários centros I&D, permitindo o acesso a recursos humanos e materiais que potenciam a produção científica de elevada qualidade.

Multidisciplinaridade: Corpo docente oriundo de 4 UO's da UAlg que garante um nível muito aprofundado de conhecimentos específicos e simultaneamente permite um programa curricular transversal; Continuidade face à oferta de diversos cursos de 1º ciclo na UAlg dentro das áreas temáticas desta proposta.

Inglês como língua de formação: Tal potencia o interesse de candidatos provenientes de diversas origens geográficas, enriquecendo a discussão e análise de problemas que são comuns a distintas realidades sociais.

12.1. Strengths:

Internationalisation: Partnerships with centres ICCE-UNESCO and HIDROEX-UNESCO, allowing a strong internationalization not only regarding the programme subjects, but also regarding opportunities for professional intervention in various social realities.

Research and development support: Involvement of the National Laboratory of Civil Engineering (LNEC) and of several R & D centres, allowing access to human and material resources that enhance the scientific production of top quality.

Multidisciplinarity: Faculty from 4 different UAlg's organic units which ensures a very in-depth expertise and simultaneously allows for a cross-curricular programme; Continuity regarding various 1st cycle programmes offered by UAlg within the thematic areas of this proposal.

English as teaching language: This enhances the interest of candidates from different geographical origins, enriching the discussion and analysis of issues that are common to different social realities.

12.2. Pontos fracos:

Isolamento geográfico: A UAlg está afastada das cidades portuguesas com maior número de habitantes, o que pode dificultar a acessibilidade ao curso por estudantes nacionais.

Inexistência de um conceito integrador em torno das atividades e empresas associadas ao ciclo urbano da água: Embora sejam desenvolvidas atividades associadas ao ciclo urbano da água por um vasto conjunto de empresas e instituições, públicas e privadas, não existe ainda a perceção de uma identidade associada à atividade o que poderá ser um ponto negativo no desenvolvimento das atividades e na passagem da imagem associada ao ciclo de estudos

12.2. Weaknesses:

Geographic isolation: UAlg is distant from the Portuguese cities with larger populations, which may hinder the accessibility to the programme for national students.

Lack of an integrative concept around the activities and companies associated with the urban water cycle: Although activities related to urban water cycle having been developed by a wide range of public and private companies and institutions, there is still the lack of perception of an identity associated with the activity, which may be a negative point in the development of activities and the promoting of the image associated with the course.

12.3. Oportunidades:

No atual cenário de alterações globais, a disponibilidade de água e a existência de sistemas de saneamento eficientes exigem soluções tecnológicas inovadoras de base científica. Também o turismo cria uma significativa pressão no ciclo urbano da água. Estes desafios indiciam uma evolução positiva da procura de profissionais para este perfil de formação.

Este curso pode permitir a exportação de soluções de países desenvolvidos para outros que ainda não tenham atingido o mesmo nível de desenvolvimento. No primeiro mundo pode gerar soluções para questões atuais que são a origem de problemas ambientais e de saúde pública, mas para as quais ainda não existem respostas. Esta realidade permite uma forte internacionalização do ciclo de estudos.

Novas soluções laboratoriais ou soluções já existentes à escala do modelo podem gerar novas tecnologias, de forma a passar para a sociedade civil novas soluções com dimensão e custos suportáveis.

12.3. Opportunities:

In the current scenario of global change, water availability and the existence of efficient sanitation systems require innovative technological scientific based solutions. Tourism also creates a significant burden on the urban water cycle. These challenges point to a positive trend in the demand for professionals with this type of training.

This programme may allow the exporting of developed countries solutions to other that have not yet reached the same level of development. The First World can generate solutions to current issues that are the source of environmental and

public health problems, but for which there are no answers still. This fact allows a strong internationalization of the programme.

New laboratory solutions or existing solutions on a model scale may generate new technologies, in order to pass to the civil society new solutions with dimension and affordable costs.

12.4. Constrangimentos:

Dificuldade na divulgação do curso: Atendendo a que este programa apresenta uma estrutura multidisciplinar e se dirige a um público-alvo diversificado, a sua divulgação deverá ser muito bem sustentada para ser devidamente compreendida. Por outras palavras, o curso pode não ser compreendido pela sua estrutura inovadora em Portugal.

Outros mestrados relacionados com a gestão da água: Embora em Portugal não exista ainda nenhum curso exclusivamente no âmbito do Mestrado em Ciclo Urbano da Água, nem que incluam ciência, engenharia e governança, existem outros cursos de mestrado que abordam temáticas afins.

Contexto socioeconómico atual: As famílias têm dificuldades financeiras crescentes, o que se pode traduzir na incapacidade de pagar propinas.

12.4. Threats:

Difficulty in promoting the programme: Given that this programme features a multidisciplinary structure and addresses a diverse target-audience, the promotion should be very well supported to be properly understood. In other words, the programme may be misunderstood because of its innovative structure in Portugal.

Other masters related to water management: Although in Portugal there is still no programme exclusively within the field of the Master in Urban Water Cycle, or that include science, engineering and governance, there are other Masters programmes that address similar topics.

12.5. CONCLUSÕES:

Pretende-se com este ciclo de estudos formar profissionais que contribuam para a resolução dos problemas que atualmente existem no domínio do Ciclo Urbano da Água, em países com diferentes índices de desenvolvimento socioeconómico. Considera-se da maior relevância o estudo de diversas realidades em termos de gestão da água, em cidades com contextos geográficos muito distintos. A distribuição de água potável às populações e o saneamento são requisitos indispensáveis em qualquer realidade social.

Para isso aposta-se numa abordagem formativa multidisciplinar que assenta em três áreas científicas distintas: as engenharias (civil, mecânica, elétrica e eletrónica) principalmente vocacionadas para a otimização das infraestruturas urbanas da água e modelação hidráulica e hidrológica; as ciências (biologia, química, ecologia, hidrologia, etc.) dirigidas para os problemas associados à qualidade da água em ciclo urbano, poluição, saúde pública e reutilização de água para diversos usos; a governança da água incluindo as componentes económica e financeira, o direito e as políticas da água.

Considera-se que este ciclo de estudos é oportuno para licenciados oriundos das três áreas científicas mencionadas, bem como para profissionais já em exercício em empresas ou outras entidades públicas e privadas no domínio da gestão da água nas cidades. A existência de um tronco comum de unidades curriculares obrigatórias, assegura a todos os alunos uma formação base em Ciclo Urbano da Água. A possibilidade de seleccionarem unidades curriculares opcionais, de acordo com as áreas científicas em que se pretendem especializar, possibilita o desenvolvimento de investigação através da realização das suas teses, permitindo a atribuição de competências avançadas.

Neste novo ciclo de estudos conta-se com a colaboração de docentes da UAIG de vários centros de investigação e de um centro UNESCO, bem como com a parceria do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Sendo assim, é possível que após a conclusão deste plano de estudos, estes profissionais possam contribuir com soluções de base científica e desenvolver/aplicar novas tecnologias capazes de responder aos atuais desafios em Ciclo Urbano da Água.

12.5. CONCLUSIONS:

The intention of this study cycle is to train professionals who will contribute to solving the problems that currently exist in the field of urban water cycle, in countries with different levels of socioeconomic development. It is deemed most relevant to study different realities in terms of water management, in cities with very different geographical contexts. The distribution of drinking water to populations and sanitation are necessary prerequisites in any social reality.

For this a multidisciplinary training approach is proposed which relies on three different scientific areas: engineering (civil, mechanical, electrical and electronics) mainly focused on the optimization of the urban infrastructure of water and hydrologic and hydraulic modelling; Sciences (biology, chemistry, ecology, hydrology, etc.) directed to the problems associated with water quality in the urban cycle, pollution, public health and reuse of water for various usages; water governance including economic and financial components, law and water policy.

It is deemed that this study cycle is appropriate for graduates coming from the three scientific fields mentioned, as well as for professionals already working in companies and other public and private entities in the field of water management in cities. The existence of a common core of required courses ensures to all students a fundamental knowledge in the Urban Water Cycle. The possibility of selecting optional courses, according to the scientific areas in which they wish to specialize, enables the development of research through the completion of their theses, allowing the allocation of advanced skills.

This new cycle of studies counts with the collaboration of professors from Ualg, from several research centres and from a UNESCO centre, as well as a partnership with the National Laboratory of Civil Engineering (LNEC).