

ACEF/1516/1000926 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Universidade De Coimbra

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

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
FLUC + FCTUC

A3. Ciclo de estudos:
Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A3. Study programme:
Geographic Information Technologies - GIT

A4. Grau:
Mestre

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):
Diário da República, 2.ª série - N.º 30 - 10 de Fevereiro de 2012 (Despacho n.º 1958/2012)

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Sistemas de Informação Geográfica

A6. Main scientific area of the study programme:
Geographic Information Systems

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
449

A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
489

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
443

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
Dois Anos (quatro semestres)

A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
Two years (four semesters)

A10. Número de vagas proposto:
30

A11. Condições específicas de ingresso:

O MTIG destina-se fundamentalmente a recém licenciados e profissionais de diversas áreas em que seja necessário recorrer a tecnologias de informação geográfica.

Podem candidatar-se:

- a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal;*
- b) Titulares de um grau académico superior resultante de um 1º ciclo de estudos compatível com os princípios do Processo de Bolonha, conferido por um Estado aderente ao mesmo;*
- c) Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo Conselho Científico da FLUC;*
- d) Detentores de um curriculum escolar, científico ou profissional ao qual o Conselho Científico da FLUC reconheça capacidades para a realização deste ciclo de estudos.*

Nota: Recomenda-se que os candidatos reúnam conhecimentos mínimos em Ciência e Tecnologias de Informação Geográfica.

A11. Specific entry requirements:

The course is primarily intended to recent graduates and professionals from various fields where the use of geographic information technologies is necessary.

Are eligible to apply:

- a) Holders of degree level or legal equivalent;*
- b) Holders of a college or university degree from a 1st cycle of studies consistent with the principles of the Bologna Process, conferred by a State adhering to it;*
- c) Holders of a foreign academic degree that is recognized as meeting the objectives of the degree level by the scientific council of the Faculty of Arts and Humanities;*
- d) Holders of an academic, scientific or professional curriculum to which the scientific council of the Faculty of Arts and Humanities recognize skills to carry out this study cycle.*

Note: It is recommended that applicants have minimum knowledge in Science and Geographic Information Technologies.

A12. Ramos, opções, perfis...**Pergunta A12**

A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura se aplicável):

Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)

A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT)

Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG)

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

GIT, Environment and Land Planning (GIT-ELP)

Geographic Information Technologies and Sciences (GIT-S)

A13. Estrutura curricular**Mapa I - TIG, Ambiente e Ordenamento do Território****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A13.1. Study programme:

Geographic Information Technologies - GIT

A13.2. Grau:

Mestre

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
TIG, Ambiente e Ordenamento do Território

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
GIT Environment and Land Planning

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
TIG, Ambiente e Ordenamento do Território / GIT Environment and Land Planning	TIG-AOT / GIT-ELP	18	72
Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica / Geographic Information Technologies and Sciences	C-TIG / GIT-S	12	0
Direito e Informação / Law and Information	DI / LI	0	0
Informática / Informatics	I	6	0
Outra	TIG-AOT / GIT-ELP; C-TIG / GIT-S; DI / LI; I	0	12
(5 Items)		36	84

Mapa I - Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica

A13.1. Ciclo de Estudos:
Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A13.1. Study programme:
Geographic Information Technologies - GIT

A13.2. Grau:
Mestre

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Geographic Information Technologies and Sciences

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica / Geographic Information Technologies and Sciences	C-TIG / GIT-S	18	72
TIG, Ambiente e Ordenamento do Território / GIT, Environment and Land Planning	TIG-AOT / GIT-ELP	12	0
Direito e Informação / Law and Information	DI / LI	0	0
Informática / Informatics	I	6	0
Outra	C-TIG / GIT-S; TIG-AOT / GIT-ELP; DI / LI, I	0	12
(5 Items)		36	84

A14. Plano de estudos

Mapa II - TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT) - 1º Ano - 1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A14.1. Study programme:

Geographic Information Technologies - GIT

A14.2. Grau:

Mestre

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

GIT, Environment and Land Planning (GIT-ELP)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano - 1º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year - 1st Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ambiente, SIG e Modelação Espacial / Environment, GIS and Spatial Modeling	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	TP- 30; TC-15; OT-15	6	
Cartografia e WebSIG / Maps and GISWEB	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	
Sistemas e Tecnologias de Georreferenciação / Georeferencing Technologies and Systems	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	
Detecção Remota / Remote Sensing	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	
Informática, Sistemas e Programação / Informatics, Systems and Programming	I	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	

(5 Items)

Mapa II - TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT) - 1º Ano - 2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A14.1. Study programme:

Geographic Information Technologies - GIT

A14.2. Grau:

Mestre

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

GIT, Environment and Land Planning (GIT-ELP)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º Ano - 2º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st Year - 2nd Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Processos de Modelação em SIG /GIS Modeling Processes	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	T/TP-18; PL-30; OT-12	6	Opção
Programação em Ambiente SIG / GIS and Programming	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção
Modelação e Análise de Dados Geográficos / Spatial Data Modeling and Analysis	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção
Cartografia em Ambiente SIG / GIS and Cartography	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção
SIG e Open Source / GIS and Open Source	I	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção
Direito e Informação / Law and Information	DI / LI	semestral	162	T-45; OT-15	6	Opção
TIG, Inovação e Empreendedorismo / GIT, Innovation and Entrepreneurship	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	T-21; TP- 15; PL-12; TC-12	6	Opção
Seminário TIG-AOT / Seminar GIT-ETP	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	OT-15	6	

(8 Items)

Mapa II - TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT) - 2º Ano - 3º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A14.1. Study programme:
Geographic Information Technologies - GIT

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
GIT, Environment and Land Planning (GIT-ELP)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano - 3º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year - 3rd Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação, Trabalho de Projecto ou Relatório de Estágio / Dissertation, Project work or Probation report (1 Item)	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	810	OT- 15	30	

Mapa II - TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT) - 2º Ano - 4º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A14.1. Study programme:

Geographic Information Technologies - GIT

A14.2. Grau:

Mestre

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

TIG, Ambiente e Ordenamento do Território (TIG-AOT)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

GIT, Environment and Land Planning (GIT-ELP)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano - 4º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year - 4th Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação, Trabalho de Projecto ou Relatório de Estágio / Dissertation, Project work or Probation report (1 Item)	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	810	OT- 15	30	

Mapa II - Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG) - 1º Ano - 1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A14.1. Study programme:

Geographic Information Technologies - GIT

A14.2. Grau:

Mestre

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Geographic Information Technologies and Sciences (GIT-S)**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º Ano - 1º Semestre****A14.4. Curricular year/semester/trimester:****1st Year - 1st Semester****A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ambiente, SIG e Modelação Espacial / Environment, GIS and Land Planning	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	TP- 30; TC-15; OT-15	6	
Cartografia e WebSIG / Maps and GISWeb	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	
Sistemas e Tecnologias de Georreferenciação / Georeferencing Technologies and Systems	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	
Detecção Remota / Remote Sensing	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	
Informática, Sistemas e Programação / Informatics, Systems and Programming (5 Items)	I	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	

Mapa II - Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG) - 1º Ano - 2º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:****Tecnologias de Informação Geográfica - TIG****A14.1. Study programme:****Geographic Information Technologies - GIT****A14.2. Grau:****Mestre****A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG)****A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Geographic Information Technologies and Sciences (GIT-S)****A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º Ano - 2º Semestre****A14.4. Curricular year/semester/trimester:****1st Year - 2nd Semester****A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Processos de Modelação em SIG / GIS and Modeling Processes	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	TP-18; PL-30; OT-12	6	Opção
Programação em Ambiente SIG / GIS and Programming	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção

Modelação e Análise de Dados Geográficos / Spatial Data Modeling and Analysis	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção
Cartografia em Ambiente SIG / GIS and Cartography	C-TIG / GIT-S	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção
SIG e Open Source / GIS and Open Source	I	semestral	162	TP-15; PL-30; OT-15	6	Opção
Direito e Informação / Law and Information	DI	semestral	162	T-45; OT-15	6	Opção
TIG, Inovação e Empreendedorismo / GIT, Innovation and Entrepreneurship	TIG-AOT / GIT-ELP	semestral	162	T-21; TP- 15; PL-12; TC-12	6	Opção
Seminário C-TIG / Seminar GIT-S	C-TIG / GIT-S	semestral	162	OT-15	6	

(8 Items)

Mapa II - Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG) - 2º Ano - 3º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A14.1. Study programme:

Geographic Information Technologies - GIT

A14.2. Grau:

Mestre

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Geographic Information Technologies and Sciences (GIT-S)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano - 3º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year - 3rd Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação, Trabalho de Projecto ou Relatório de Estágio / Dissertation, Project work or Probation report	C-TIG / GIT-S	semestral	810	OT-15	30	

(1 Item)

Mapa II - Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG) - 2º Ano - 4º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

A14.1. Study programme:

Geographic Information Technologies - GIT

A14.2. Grau:

Mestre

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C-TIG)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Geographic Information Technologies and Sciences (GIT-S)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano - 4º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year - 4th Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação, Trabalho de Projecto ou Relatório de Estágio / Dissertation, Project work or Probation report (1 item)	C-TIG / GIT-S	semestral	810	OT- 15	30	

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Outros

A15.1. Se outro, especifique:
Misto (Componente diurna e pós-laboral)
5ª feira: 14 - 20h
6ª feira: 8h30 - 20h
Sábado: 9 - 12h

A15.1. If other, specify:
Mixed (Daytime and after-work studies)
Thursday: 14 - 20h
Friday: 8h 30 - 20h
Saturday: 9 - 12h

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respetiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)
Rui Ferreira de Figueiredo (FLUC) / Cidália Maria Parreira da Costa Fonte (FCTUC)

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Câmara Municipal de Coimbra (o ficheiro pdf tem mais do que 150kB, logo não pode ser anexado)

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Câmara Municipal de Coimbra (o ficheiro pdf tem mais do que 150kB, logo não pode ser anexado)

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa III - Câmara Municipal de Viana do Castelo (o ficheiro pdf tem mais do que 150kB, não podendo ser anexado)

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Câmara Municipal de Viana do Castelo (o ficheiro pdf tem mais do que 150kB, não podendo ser anexado)

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa III - Administração da Região Hidrográfica do Centro

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Administração da Região Hidrográfica do Centro

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[A17.1.2._ARH-CENTRO.pdf](#)

Mapa III - Comissão de Coordenação da Região Centro

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Comissão de Coordenação da Região Centro

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[A17.1.2._CCDRC.pdf](#)

Mapa III - Câmara Municipal de Abrantes

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Câmara Municipal de Abrantes

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[A17.1.2._CMAbrantes.pdf](#)

Mapa III - Câmara Municipal da Mealhada

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Câmara Municipal da Mealhada

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[A17.1.2._CMMealhada.pdf](#)

Mapa III - Critical Software

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Critical Software

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[A17.1.2._Critical.pdf](#)

Mapa III - Dryas Arqueologia Lda

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Dryas Arqueologia Lda

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[A17.1.2._Dryas.pdf](#)

Mapa III - Geolayer

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Geolayer

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[A17.1.2._Geolayer.pdf](#)

Mapa III - INESC-Coimbra

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
INESC-Coimbra

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[A17.1.2._INESC-Coimbra.pdf](#)

Mapa III - Instituto Nacional de Estatística

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Instituto Nacional de Estatística

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[A17.1.2._Instituto Nacional Estatistica Portugal.pdf](#)

Mapa III - ISA

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
ISA

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

[A17.2._A17.2_Estudantes em EstágioMTIG 2015.pdf](#)

A17.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A17.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

A FLUC dispõe de um gabinete de acompanhamento dos estágios, com funcionários dedicados em exclusivo ao estabelecimento de ligações com entidades exteriores, à instrução dos processos e à mediação entre o aluno interessado, o docente responsável por parte do Curso MTIG e o elemento responsável por parte da instituição de acolhimento.

A FCTUC acompanha os seus estagiários consoante as normas aprovadas pelo Conselho Científico da FCTUC em 25/6/2009 pondo à sua disposição todos os espaços e equipamentos para a boa prossecução dos objetivos. Um acompanhamento mais constante e consequente é feito pela instituição a cada estagiário através do seu orientador científico que vai avaliando e monitorizando o trabalho ao longo do ano em reuniões tutoriais, quer através da realização de seminários de aprofundamento e discussão dos temas científicos em causa.

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

The FLUC has a cabinet to monitor the internships, with staff dedicated exclusively to developing links with external bodies, the preparation of educational processes and mediation between the interested student, the responsible professor of the course and the responsible element at the host institution.

The FCTUC monitors its trainees according to the rules adopted by the Faculty (FCTUC) Scientific Committee in 25/6/2009 in making available all spaces and equipment for good pursuit objectives. The institution does a more constant and consistent monitoring to each intern through the respective scientific supervisor who evaluates and monitors the work done in tutorials held throughout the academic year and also by conducting seminars to deepen

and discuss scientific matters involved.

A17.4. Orientadores cooperantes

A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e seleção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino e as Instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study programmes)

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Instalações da Faculdade de Letras e do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A19_Reg_191_2014_CreditacaoFormacaoAnterior_e_ExperienciaProfissional_UC.pdf](#)

A20. Observações:

1) No âmbito da sua competência, e no respeito pelo definido na Deliberação nº 2392/2013, publicada no D.R. nº 250, Série II de 26 de dezembro, a Universidade de Coimbra aceitou uma proposta de alteração do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Tecnologias de Informação Geográfica - TIG (despacho nº 286/2015) que foi registada na DGES com a refª R/A-Cr 192/2011/AL01, de 4 de dezembro de 2015, e enviada para publicação.

2) Foram defendidos no âmbito deste curso de mestrado 5 trabalhos no âmbito da disciplina de Dissertação, Projecto ou relatório de Estágio, duas no ramos TIG-OT e três no ramo CTIG:

Estudante: João Alexandre Mendes Pereira

Título: SIG Temporal da Alta de Coimbra

Ramo: CTIG

Defesa: 19-02-2014

Classificação: 12 (em 20)

Estudante: Luís António Barbosa Gonçalves

Título: Optimização dos processos de análise espacial executados com informação geográfica na Câmara Municipal de Viana do Castelo

Ramo: CTIG

Defesa: 15-09-2014

Classificação: 14 (em 20)

Estudante: Ricardo Miguel Martins Lopes

Título: Identificação de diferentes tipos de vegetação urbana utilizando imagens multiespectrais

Ramo: CTIG

Defesa:26-09-2014
Classificação: 17 (em 20)

Estudante: Sara Isabel Alves dos Santos Baptista
Título: Geobrasões - Brasões de Portugal
Ramo: TIG-AOT
Defesa:22-10-2014
Classificação: 18 (em 20)

Estudante: Liliana Raquel Simões de Azevedo
Título: Geolocalização, Geocolaboração e Redes Sociais. Estudo de caso aplicado ao turismo no Centro Histórico de Coimbra
Ramo: TIG-AOT
Defesa:19-10-2015
Classificação: 17 (em 20)

3) No serviço docente indicado nas Fichas de Docente, as disciplinas assinaladas com (*) ou () funcionam parcialmente sobrepostas.**

A20. Observations:

1) Within its competence, and in compliance with the specified in Resolution No. 2392/2013 , published in the Official Gazette No 250, of December 26, Series II , the University of Coimbra accepted a proposal to modify the course of study leading to a Master's degree in Geographic Information Technologies - TIG (order No. 286/2015) which was registered in DGES (R/A-Cr 192/2011/AL01, 4 december 2015) and it was sent for publication.

2) Five works were defended within the scope of the discipline of Dissertation, Project or Probation report, two in the TIG-AOT branch and three in the branch CTIG:

Student: João Alexandre Mendes Pereira
Title: SIG Temporal da Alta de Coimbra
Branch: CTIG
Defense: 19-02-2014
Grade: 12 (em 20)

Student: Luís António Barbosa Gonçalves
Title: Optimização dos processos de análise espacial executados com informação geográfica na Câmara Municipal de Viana do Castelo
Branch: CTIG
Defense: 15-09-2014
Grade: 14 (em 20)

Student: Ricardo Miguel Martins Lopes
Title: Identificação de diferentes tipos de vegetação urbana utilizando imagens multiespectrais
Branch: CTIG
Defense:26-09-2014
Grade: 17 (em 20)

Student: Sara Isabel Alves dos Santos Baptista
Title: Geobrasões - Brasões de Portugal
Branch: TIG-AOT
Defense:22-10-2014
Grade: 18 (em 20)

Student: Liliana Raquel Simões de Azevedo
Title: Geolocalização, Geocolaboração e Redes Sociais. Estudo de caso aplicado ao turismo no Centro Histórico de Coimbra
Branch: TIG-AOT
Defense:19-10-2015
Grade: 17 (em 20)

3) In the teaching service allocation in the academic staff curriculum file the courses marked with (*) or () are partially overlapped.**

1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Um dos principais objectivos que presidiu à criação deste curso visou a integração de trajetórias de formação diferenciadas mas que têm em comum a utilização da informação geográfica. Neste sentido, a oferta formativa e toda a estrutura do curso convergem para a concretização de um perfil de aluno capaz de:

- *Utilizar as ferramentas disponíveis para uso de informação geográfica;*
- *Dominar os princípios e as técnicas fundamentais de criação, manipulação e extracção de informação georreferenciada, modelação espacial de sistemas dinâmicos e programação de ferramentas para o tratamento e representação de dados geográficos;*
- *Desenvolverem processos de investigação autónoma sobre Ciência e Tecnologias de Informação Geográfica ou aplicarem procedimentos, técnicas e instrumentos deste domínio científico a outras áreas do conhecimento.*

1.1. Study programme's generic objectives.

One of the main objectives that presided over the creation of this course aimed at integration of different training paths that have in common the use of geographic information. Aiming this, all syllabuses and the entire course structure converge to the achievement of a student profile able to:

- *Work with the tools available for handle geographic information;*
- *Master the principles and fundamental techniques of creation, manipulation and extraction of georeferenced information, spatial modeling of dynamic systems and programming tools for the preparation and representation of spatial data;*
- *Develop independent research processes on Geographic Information Science and Technologies or implement procedures, techniques and tools of this scientific field to other areas of knowledge.*

1.2. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da Instituição.

Apresentando o curso uma vocação, simultaneamente, científica e técnica no âmbito da informação geográfica, foi assumido desde início que a opção mais lógica seria a integração de múltiplas valências que teriam, necessariamente, que provir de departamentos distintos com experiências nesses domínios. Procurou-se, sobretudo, reforçar a dimensão multidisciplinar da investigação e formação, indo ao encontro dos princípios enunciados nos Planos Estratégicos da Universidade de Coimbra (2011-2015 e 2015-2019), nomeadamente, no que diz respeito à promoção da "interdisciplinaridade, a utilização comum de recursos e as iniciativas que promovam globalmente a investigação científica" (cfr. Plano Estratégico 2015-2019). Nesse contexto, foi desenvolvida uma parceria que engloba as Faculdades de Letras, de Ciências e Tecnologias e de Direito, permitindo assim oferecer uma formação que abrange, não apenas temáticas técnicas e científicas, mas também questões legais relacionadas com a produção, manipulação e utilização da informação geográfica.

Ao dar formação nas áreas das ciências de informação geográficas, suas tecnologias e aplicações, formando profissionais para a utilização destas tecnologias de forma competente, o mestrado em Tecnologias de Informação Geográfica está alinhado com a missão da UC e contribui para a sua afirmação como uma instituição de referência europeia. As competências a desenvolver, assentes numa preparação de conhecimento teórico (saber), técnico-profissional (saber fazer) e cognitivo (saber aprender), também estão em sintonia com a estratégia da UC.

1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

Because the course as a trend both scientific and technical within the geographical information range of expertise, it was assumed from the start that the most logical option would be to integrate multiple specialisms that would necessarily have to come from different departments with experience in these areas. Above all, the intention was to strengthen the multidisciplinary dimension of research and training, meeting the guidelines set out in the Strategic Plans of the University of Coimbra (2011-2015 and 2015-2019) in particular with regard to the promotion of "interdisciplinary, the pooling of resources and initiatives that promote global scientific research" (cfr. Strategic Plan 2015-2019). In this context, a partnership that includes the Faculties of Arts, Science and Technology and Law was developed, thus offering a formation that covers, not just scientific and technical issues, but also legal questions related to production, handling and use of geographic information.

The MSc in Geographic Information Technologies provides training in the areas of geographic information technologies and its applications, aiming to create professional that use this technologies in a competent manner. This objectives are clearly aligned with the Mission of the UC. The competences and skills to be developed by our students are based on a preparation in the theoretical, technical and cognitive knowledges, are also in line with the strategy of UC.

1.3. Meios de divulgação dos objetivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

Os objetivos do ciclo de estudos são divulgados por via da plataforma informática de gestão académica Nónio: aos docentes através do infordocente e aos estudantes através do inforestudante. Para o público em geral a informação está disponível na página web da Universidade de Coimbra, em <http://cursos.uc.pt>.

1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.

The objectives of the study cycle are disseminated by NONIO which is an academic management IT platform: the information is available for the teachers at infordocente and for the students at inforestudante. For the public this information is available on the web page of the University of Coimbra - <http://cursos.uc.pt>

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudos, incluindo a sua aprovação, a revisão e atualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

A criação de ciclos de estudos na UC envolve as Unidades Orgânicas (UO), os Centros de Serviços Comuns e Especializados, a Reitoria/Senado e o Conselho Geral, num processo concertado que tem início com uma proposta de oferta formativa (ou de revisão/atualização de oferta existente) e culmina com a sua submissão junto da A3ES para acreditação.

A tramitação das alterações decorre de forma idêntica, devendo, depois de aprovadas, ser comunicadas à DGES e publicadas em Diário da República.

As propostas de criação, revisão e atualização do ciclo de estudos, bem como a proposta de distribuição de serviço docente, são aprovadas em Conselho Científico dos Departamentos envolvidos, mediante proposta apresentada pelas suas Direções.

2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

The creation of a new study cycle at UC involves the Organisational Unit (OU), the Central Services, the Dean / the Senate and General Council, in a process that begins with a learning proposal (or review / update of an existing one) and which is concluded with the submission for accreditation at A3ES. The procedure for changes is identical, and once approved, the reviewed proposal must be sent to DGES and published in the national official journal. The Scientific Council of the Departments involved approve the proposals for creation, revision and update of the study cycles, as well as the assignment of the teaching service to the professors, as proposed by their Directions.

2.1.2. Forma de assegurar a participação ativa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

A participação ativa dos docentes e estudantes é assegurada pela aplicação regular de inquéritos pedagógicos e pela reflexão inerente ao processo de autoavaliação realizado por cada ciclo de estudos e pela UO. Para além dos dados quantitativos são também analisados comentários e sugestões de estudantes e docentes, integrando o processo de melhoria da UC. Os estudantes e docentes são ainda representados nos órgãos de governo da UC, nomeadamente Conselho Geral, Conselho de Gestão e Senado.

2.1.2. Means to ensure the active participation of teaching staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

The active participation of teachers and students is ensured with regular educational surveys. The results are subject to analysis and discussion in order to develop the self-assessment of the study cycle and OUs' reports. In addition to quantitative data, comments and suggestions of students and teachers are also integrated at UC improvement process. Students and teachers are also represented at UC's governing bodies, namely the General Council, Management Council and Senate.

2.2. Garantia da Qualidade

2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

Conforme procedimentos estabelecidos na UC, a autoavaliação do ciclo de estudos é realizada no final de cada ano letivo com a intervenção das diferentes partes interessadas sendo o relatório final da responsabilidade do coordenador/diretor de curso. Consiste numa análise SWOT, integrando informação referente a vários aspetos, nomeadamente, acesso, sucesso escolar, empregabilidade e informação proveniente dos inquéritos pedagógicos. Face a esta análise são definidas anualmente as ações de melhoria a implementar no curso, cuja execução é avaliada no ano seguinte.

2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.

According to the established procedures, the self-assessment of the study cycle is held at the end of each school year with the participation of different stakeholders. The final report must be ensured by the coordinator/director of the study cycle. The self-assessment process consists of a SWOT analysis, including information regarding several aspects, including namely access, academic success, employability, and information from the educational surveys. Considering this analysis, improvement actions are set on an annual basis, which are evaluated in the following year.

2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na Instituição.

Equipa reitoral, em articulação com a Divisão de Avaliação e Melhoria Contínua.

2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.*Rector team and Evaluation and Improvement Unit.***2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.***Existe um sistema de informação através do qual é assegurada a produção automática de indicadores referentes às unidades curriculares do curso (p.e. sucesso escolar) e aos inquéritos pedagógicos. A informação proveniente destas e de outras fontes é analisada pelo coordenado/diretor do curso que deverá acompanhar o funcionamento do ciclo de estudos (p.e. adequada articulação entre unidades curriculares, esforço esperado e concretizado pelos estudantes, distribuição das datas de avaliação e volume de trabalho) em ligação com os docentes do ciclo de estudos, diretores de departamento e UO.**No final do ano a informação é coligida e analisada para efeitos de autoavaliação do ciclo de estudos. No âmbito deste ciclo de estudos é ainda realizada no final de cada semestre uma reunião conjunta com os docentes e alunos para que seja possível identificar aspectos que possam ser melhorados.***2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.***The information system generates indicators regarding course units (e.g. academic success) and educational surveys. This information and the data from other sources are analyzed by the coordinator / director of the study cycle who will oversee its functioning (e.g. adequate articulation between course units, effort expected and achieved by students, distribution of assessment dates and workload) in collaboration with the teachers of the study cycle, department directors and the OU director. At the end of the year the information is collected and analyzed for the purpose of self-assessment of the study cycle. As part of the master course at the end of each semester a joint meeting with teachers and students is still made to identify aspects that can be improved.***2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade**<http://www.uc.pt/damc/manual>**2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.***Os resultados das avaliações são discutidos com as diferentes partes interessadas no âmbito da elaboração do relatório de autoavaliação. Estes resultados e ações de melhoria daí decorrentes, bem como os dos restantes ciclos de estudos e da Unidade Orgânica no seu todo, são também discutidos numa sessão anual que envolve toda a comunidade académica.***2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.***The results of the evaluations are discussed with different stakeholders who contribute for the self-assessment report elaboration. These results and the corresponding improvement actions, as well as those of other study cycles and of the OU as a whole, are also discussed at the annual meeting involving the entire academic community.***2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.***Não aplicável.***2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.***Non applicable.*

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

3.1.1 Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).**Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities**

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m²)
Anfiteatro / Amphitheater (FLUC)	356
Biblioteca Central / Main Library (FLUC)	140
Bibliotecas Especializadas / Specialized Libraries (FLUC)	522
Impressão e Fotocópias / Print and Photocopy services (FLUC)	30
Laboratório de Geomorfologia / Geomorphology Laboratory (FLUC)	50
Livraria / Bookshop (FLUC)	41

Papelaria / Stationer's (FLUC)	10
Papelaria / Stationer's (FLUC)	1094
Sala de Informática / Computers Room (FLUC)	112
Sala de Workshop / Workshop Room (FLUC)	30
Salas de Estudo / Study Rooms (FLUC)	164
Teatro / Theater (FLUC)	1350
Mapoteca / (FLUC)	70
DM da FCTUC: 1 Laboratório Engenharia Geográfica/ 1 Geomatics lab	104.7
DM da FCTUC: 19 Salas de aula / 19 Classrooms	1660.1
DM da FCTUC: 4 Anfiteatros / 4 Amphitheaters	645.2
DM da FCTUC: 4 Salas de estudo / 4 Study rooms	395.3
DM da FCTUC: Área de estudo aberta / Open space for study	51.7
DM da FCTUC: Biblioteca / Library	840
DM da FCTUC: 6 Salas de computadores / 6 Computer Classrooms	2735
DM da FCTUC: 2 Salas de seminários / 2 Seminar rooms	273.5
DM da FCTUC: 1 sala de Conselho, 1 sala de Reuniões e 1 sala de Provas / 1 Council room, 1 Meeting room and 1 Examination room	270.9
DM da FCTUC: Recursos Letivos / Academic Services	48.3
DM da FCTUC: Laboratório de Cálculo / Computation Centre	91.1
DM da FCTUC: Papelaria – Reprografia / Stationer's - Reprography	35.2
DM da FCTUC: 57 Gabinetes / 57 Offices	1112.3
DM da FCTUC: Bar / Bar	383.6
DM da FCTUC: 15 Instalações sanitárias / 15 Restrooms	200.3

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

Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Computadores de Secretária / PC (FLUC)	182
Computadores Portáteis / Laptop (FLUC)	104
Equipamento Audio / Audiophony Equipment (FLUC)	17
Fotocopiadoras / Photocopiers (FLUC)	5
Impressoras / Printers (FLUC)	38
Painéis Informativos / Notice Boards (FLUC)	2
Quadros Interactivos / Interactive Boards (FLUC)	5
Scanners / Scanners (FLUC)	25
Video Projectores / Video Projectors (FLUC)	50
DM da FCTUC: Monografias / Monographs	33500
DM da FCTUC: Revistas científicas (assinatura direta) / Scientific journals (direct subscriptions)	60
Recursos on-line / On-line resources: B-on	1
DM da FCTUC: Projetores de video/ DVD players	24
DM da FCTUC: Computadores / Computers	60
DM da FCTUC: Quadros interactivos / Interactive boards	2
DM da FCTUC: Digitalizadores / Scanners	3
DM da FCTUC: Fotocopiadoras-impressoras / Copy-printers	1
DM da FCTUC: Impressoras laser cores A3 / Colour laser printers A3	1
DM da FCTUC: Estações de trabalho / Workstations	4
DM da FCTUC: Impressoras laser / Laser printers	2
DM da FCTUC: Servidores de Cálculo / Calculus servers	5
Software Genérico : LaTex, MikTex, Maxima, Matlab, Mathematica, Python, SPSS, R, MySQL. Linguagens / Languages: Java, Javascript, Haskell, C, C++, Fortran, Pascal (Windows e/and Unix)	15
Software SIG (GIS): OSGeo4W, ArcGis/Arcview (ESRI), Geomedia Pro, Autodesk map Series	3
Software CAD: Microstation, Autocad	2
DM da FCTUC: Software de Fotogrametria e de Detecção Remota/ Photogrammetry and Remote Sensing Software: MicMAC (open source) + Orfeu Toolbox (open Source)	2

DM da FCTUC: GNSS Software: Software Pinnacle (TOPCON), Software PC-CDU (TOPCON), Geomax Geo-office, Gipsy-Oasis (opensource) DGT da FLUC: GNSS Software: GeoMax Geo Office; GeoMax Assistant.	5
DM da FCTUC: Equipamento topográfico / Surveying Engineering : Taqueómetro digital (TOPCON), Estação Total GTS 3B (TOPCON), Estação Total DTM-A10-LG (NIKON), Nível AZ-2S (NIKON), Nível Digital (TOPCON)	5
DM da FCTUC: Equipamento GNSS: 2 receptores de mono frequência, 2 antenas de mono frequência, 1 antena de dupla frequência, 1 receptor de dupla frequência FLUC: Equipamento GNSS: 2 receptores de dupla frequência e um receptor de mono frequência, 2 antenas de dupla frequência,	10

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Tendo o curso um período de funcionamento relativamente curto, não foi ainda possível estabelecer parcerias internacionais. Contudo, já foram encetadas diversas iniciativas, individual e colectivamente, para materializar essa aspiração. A título de exemplo, refere-se a realização na universidade de Coimbra, em 2014, de um encontro científico internacional (I Jornadas Lusófonas sobre Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica - JLCTIG), particularmente orientado para a comunidade lusófona de utilizadores de informação geográfica e das geotecnologias. Fruto dessa acção, estão actualmente em preparação as II JLCTIG, que decorrerão em 2016 no Brasil. Existem também alunos a realizar os seus trabalhos de Dissertação / Estágio em colaboração com instituições estrangeiras, nomeadamente a Universidade de Houston e o IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis).

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The course has a relatively short period of operation, so it has not yet been possible to establish international partnerships. However, several initiatives have been undertaken, individually and collectively, to materialize this aspiration. For example, the realization at the University of Coimbra in 2014 of an international scientific meeting (I Lusophone Conference on Science and Geographic Information Technologies - LCSGIT) with particular emphasis on the Portuguese-speaking community of geotechnology and spatial information users. One of the results of this action is the currently preparation of the II LCSGIT, which will be held in 2016 in Brazil. There are also students carrying out their work of Dissertation / Internship in collaboration with foreign institutions, including the University of Houston and the IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) .

3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

Para além da cooperação intrínseca à orgânica do próprio curso, e dela decorrente, devem referir-se também as mais-valias associadas à aproximação das Unidades de I&D a que cada um dos departamentos está directamente associado, criando-se desse modo sinergias e dinâmicas de cooperação de que beneficiam tanto docentes como alunos.

3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

In addition to the inherent organic cooperation of the several departments that are involved with the course itself, and resulting therefrom, its also relevant to state the gains associated with the approach of R&D units that each department is directly associated, creating synergies and dynamics of cooperation that benefit both teachers and students.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

Foram organizadas pelo corpo docente do curso MTIG as I Jornadas Lusófonas de Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica, que tiveram lugar de 11 a 13 de Setembro de 2014. Este evento teve por objectivo a partilha de conhecimentos e de experiências individuais e/ou colectivas, de âmbito local, regional, nacional ou internacional, entre elementos da comunidade lusófona de utilizadores de informação geográfica e das geotecnologias. As jornadas tiveram a participação de mais de 120 participantes e foram apresentadas 54 comunicações (das quais 8 em formato poster). Entre os mais de 80 autores, estiveram envolvidos participantes internacionais vindos do Brasil, Cabo Verde, Moçambique e Espanha. De realçar ainda a forte presença de alunos de licenciatura e mestrado de diferentes universidades nacionais e internacionais, bem como de várias empresas da área.

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

The professors involved in the MGIT course organized the I Lusophone Conference on Science and Geographic Information Technologies, which took place in Coimbra between the 11th and the 13th of September 2014. This event was aimed at sharing knowledge and experiences at the local, regional, national or international scale, between elements of the Portuguese-speaking community of the users of spatial information and geotechnologies. The conference was attended by over 120 participants, 54 communications were presented (including 8 in poster format). More than 80 authors were involved from Brazil, Cape Verde, Mozambique and Spain. It should also be

highlighted the strong presence of undergraduate and masters students of different national and international universities as well as several companies.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Alberto Jorge Lebre Cardoso

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

Alberto Jorge Lebre 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.):

FCTUC

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cidália Maria Parreira da Costa Fonte

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

Cidália Maria Parreira da Costa Fonte

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.):

FCTUC

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Gil Rito Gonçalves

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

Gil Rito 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.):

FCTUC

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Manuel de Moraes Barros Fernandes

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

João Manuel de Moraes Barros Fernandes

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.):

FCTUC

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Gomes dos Santos

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

José Gomes 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.):

FLUC

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Paulo Elvas Duarte de Almeida

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

José Paulo Elvas Duarte de Almeida

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.):

FCTUC

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Rui Ferreira de Figueiredo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rui Ferreira de Figueiredo

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.):

FLUC

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Albano Augusto Figueiredo Rodrigues**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Albano Augusto Figueiredo 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.):

FLUC

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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Alexandre Libório Dias Pereira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Alexandre Libório Dias Pereira***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.):*Faculdade de Direito***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 de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Alberto Jorge Lebre Cardoso	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Cidália Maria Parreira da Costa Fonte	Doutor	Engenharia Geográfica	100	Ficha submetida
Gil Rito Gonçalves	Doutor	Sciences de l'Information Geographique (Enga Geográfica)	100	Ficha submetida
João Manuel de Morais Barros Fernandes	Doutor	Física (ramo Astrofísica)	100	Ficha submetida
José Gomes dos Santos	Doutor	Geografia Física	100	Ficha submetida
José Paulo Elvas Duarte de Almeida	Doutor	Engenharia Geomática	100	Ficha submetida
Rui Ferreira de Figueiredo	Doutor	Geografia	100	Ficha submetida
Albano Augusto Figueiredo Rodrigues	Doutor	Geografia	100	Ficha submetida
Alexandre Libório Dias Pereira	Doutor	Direito	100	Ficha submetida
			900	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)**4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos****4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff**

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	9	100

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	9	100

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	8	88,89
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	9	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização

O procedimento de avaliação dos docentes da Universidade de Coimbra (UC) tem por base o disposto no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”, Regulamento n.º 398/2010 publicado no DR n.º 87, 2.ª Série, de 5 de Maio de 2010, retificado no DR. 2.ª Série, de 17 de Maio de 2010. Este regulamento define os mecanismos para a identificação dos objetivos de desempenho dos docentes para cada período de avaliação, explicitando a visão da instituição, nos seus diversos níveis orgânicos, e traçando, simultaneamente, um quadro de referência claro para a valorização das atividades dos docentes, com vista à melhoria da qualidade do seu desempenho.

A avaliação do desempenho dos docentes da UC é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas. Relativamente a cada uma das vertentes, a avaliação dos docentes pode incluir duas componentes: avaliação quantitativa e avaliação qualitativa.

A avaliação quantitativa tem por base um conjunto de indicadores e de fatores. Cada indicador retrata um aspeto bem definido da atividade do docente e os fatores representam uma apreciação valorativa, decidida pelo Conselho Científico ou pelo Diretor da Unidade Orgânica (UO) para cada área disciplinar. Os fatores permitem assim ajustar a avaliação quantitativa ao contexto de cada área.

A avaliação qualitativa é efetuada por painéis de avaliadores que avaliam o desempenho do docente em cada vertente.

O processo de avaliação compreende cinco fases (autoavaliação, validação, avaliação, audiência, homologação) e prevê os seguintes intervenientes: Avaliado, Diretor da UO, Conselho Científico da UO, Comissão de Avaliação da UO, Painel de Avaliadores, Conselho Coordenador da Avaliação do Desempenho dos Docentes e Reitor.

O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante.

Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada UO define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.

4.1.4. Assessment of teaching staff performance and measures for its permanent updating

The academic staff performance evaluation procedures of the University of Coimbra (UC) are set in the “Regulation of Teachers’ Performance Evaluation of UC” – regulation no. 398/2010, published on the 5th of May, and amended

on the 17th of May.

This regulation defines the mechanisms to identify teachers' performance goals for each time span of evaluation, clearly stating the institution's vision, across its different levels, and outlining simultaneously a clear reference board to value teachers' activities with the purpose to improve their performance.

The teachers' performance evaluation at UC is made on a three years basis and takes into account four dimensions: investigation, teaching, knowledge transfer, university management and other tasks. For each dimension, the teachers' evaluation may include two variables: quantitative and qualitative.

Quantitative evaluation is based on a set of performance indicators and factors. Each performance indicator is a well-defined aspect of the teacher's activity and the factors represent an evaluation, defined by the Scientific Board or the Director of the Organisational Unit (OU), for each subject area. Thus, factors allow quantitative evaluation to adjust the context of each subject area.

The qualitative evaluation is made by a panel of reviewers who evaluate teachers' performance in each dimension. The evaluation procedures have five stages (self-evaluation, validation, evaluation, audience, and homologation) and include the following participants: teacher, OUs' Director, OUs' Scientific Board, OUs' Evaluation Commission, Evaluators Panel, Coordinator Council of Teachers' Performance Evaluation and Rector.

The final evaluation of each teacher is expressed in a four point scale: excellent, very good, good and not relevant. Before each new evaluation cycle each OU identifies, for the subject areas, a set of parameters that define the new goals of teachers' performance and its components, thus ensuring the continuous updating of the process.

4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente

<http://dre.pt/pdf2sdip/2010/05/087000000/2387923890.pdf>

4.2. Pessoal Não Docente

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

Consideram-se todos os funcionários da FLUC, uma vez que não há pessoal não docente exclusivamente ao serviço de um ciclo de estudos. Total de pessoal não docente (50 ETI): 15 técnicos superiores em regime integral (contrato de trabalho por tempo indeterminado); 22 assistentes técnicos em regime integral (contrato de trabalho por tempo indeterminado); 11 assistentes operacionais em regime integral (contrato de trabalho por tempo indeterminado); 2 técnicos de informática (contrato de trabalho por tempo indeterminado).

De modo semelhante, o pessoal não docente do DM da FCTUC em regime de dedicação integral é partilhado pelos vários ciclos de estudos, distribuindo-se por várias áreas de apoio à lecionação: serviços de Secretariado (3), Recursos Letivos (2), serviços de Biblioteca (4), Recursos Informáticos (3) e assistência técnica ou operacional (4). Existe ainda um serviço de limpeza diária a cargo de uma empresa contratada pela UC e com serviços afetos ao Departamento de Matemática.

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

All Faculty of Arts employees are considered. There is no non-teaching staff exclusively attached to the service of a single course of study. All FLUC cycles of study share the non-teaching staff (50 FTE): 15 senior technicians full-time (employment contract of indefinite duration); 22 technical assistants full-time (employment contract of indefinite duration); 11 operating assistants in full-time (employment contract of indefinite duration); 2 computer technicians (work contract of indefinite duration).

Similarly, the non-teaching staff of MD FCTUC full-time basis is shared by the several cycles of studies, and is affiliated to several areas of support: Secretarial services (3) academic resources (2), library services (4) Computer Resources (3) and technical assistance or operational (4). There is also a daily cleaning service hired by UC that serves the Department of Mathematics.

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

Qualificações do pessoal da FLUC:

1 doutor

2 mestres

12 licenciados

17 detentores do ensino secundário

11 detentores do ensino básico (3º ciclo) 3 detentores do ensino básico (2º ciclo) 4 detentores do ensino básico (1º ciclo)

O pessoal não docente afeto à lecionação dos vários ciclos de estudos da responsabilidade do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra tem qualificações adequadas para as atividades que lhes estão atribuídas, com habilitações que variam entre a quarta classe (em 4 assistentes técnicos ou operacionais) e a licenciatura ou mestrado (4 técnicos superiores ou especialistas de informática).

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

Qualifications of FLUC personnel :

1 doctor

2 masters

12 graduates

17 holders of secondary education

11 holders of basic education (3rd cycle) 3 holders of basic education (2nd cycle) 4 holders of basic education (1st cycle)

All the administrative staff members of the Department of Mathematics of the University of Coimbra have appropriate qualifications for the activities assigned to each one of them, with qualifications ranging from grade four (4 operational assistants) to bachelor or Master degrees (4 high technicians or computer experts).

4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

A avaliação do desempenho do pessoal não docente é realizada através do Sistema integrado de gestão e avaliação do desempenho na Administração Pública - SIADAP, estabelecido pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, que integra a avaliação do desempenho dos Serviços, dos Dirigentes e dos Trabalhadores.

O processo de avaliação do desempenho dos trabalhadores consubstancia-se na definição de parâmetros e metas, no acompanhamento do desempenho e na mensuração deste, considerando, não apenas as funções do trabalhador, mas também o seu desenvolvimento profissional. A diferenciação dos desempenhos é garantida pela fixação de percentagens máximas para os níveis de avaliação mais elevados.

Uma plataforma informática, concebida para o efeito, tem permitido gerir o processo com bastante rigor, facilitando a articulação integrada, nas diversas fases, das atuações de todos os intervenientes, sem descuidar a dimensão e as características intrínsecas da Universidade de Coimbra.

4.2.3. Procedures for assessing the non-academic staff performance.

The evaluation of non-teaching staff performance is accomplished through an Integrated Management and Performance Evaluation System of the Public Administration, established by the law 66-B/2007, which integrates the assessment of the services', managers' and workers' performances.

This evaluation process sets some parameters and goals, measures the performance follow up, considering not only the worker functions, but also his professional development. The performance differentiation is guaranteed by the setting of maximum percentages for the highest evaluation levels.

A computer platform, design for the purpose, has allowed to manage the process with great accuracy, facilitating the integrated articulation, in the several phases, of all intervenient performances, without neglecting the dimension and the intrinsic characteristics of the Coimbra University.

4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

A formação do pessoal não docente visa, fundamentalmente, dotar o trabalhador dos conhecimentos e competências necessários às funções que desempenha, mas também ao seu desenvolvimento profissional e pessoal.

O levantamento das necessidades de formação é realizado a partir de diversas fontes, nomeadamente de inquéritos sobre necessidades de formação, da informação recolhida em sede de avaliação do desempenho, de propostas e sugestões endereçadas pelos trabalhadores, atendendo sempre às áreas definidas como estratégicas pelo governo da Universidade.

Habitualmente, o plano de formação congrega áreas muito diversas, como Gestão de Recursos Humanos, Contratação Pública, Gestão para a Qualidade, Atendimento e Comportamento Profissional, Tecnologias de Informação e Comunicação, Desenvolvimento de Competências de Liderança e Gestão de Equipas, Higiene e Segurança no Trabalho.

4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non-academic staff.

The training of non-teaching staff aims fundamentally to provide the worker with knowledge and skills considering the function they perform, but also their professional and personal development.

The assessment of the training necessities is performed through several sources, namely training necessities surveys, information gathered in the performance evaluation head office, proposals and suggestions addressed by the workers and considering the areas defined as strategic by the government of the University.

Usually, the training plan gathers different areas such as Human Resources Management, Public Hiring, Management for Quality, Reception and Professional Behavior, Information and Communication Technologies, Leadership Skills Development and Teams Management, Hygiene and Safety at Work.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	79.3
Feminino / Female	20.7

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	24.1
24-27 anos / 24-27 years	41.4
28 e mais anos / 28 years and more	34.5

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular do 2º ciclo	12
2º ano curricular do 2º ciclo	12
	24

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

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

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	30
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	10	10	9
Nota mínima do último colocado na 1ª fase / Minimum entrance mark of last accepted candidate in 1st fase	12	12	11.7
N.º matriculados 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase enrolments	10	10	9
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	17	19	24

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

A formação dos alunos do MTIG é maioritariamente: licenciatura em Geografia (74%), mestrado integrado em Engenharia do Ambiente ou Civil (8%), Licenciatura em Engenharia Agronómica ou Florestal (7%), licenciaturas na área de Informática (4%).

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the students' distribution by the branches)

The background of the students of the Master in Geographic Information Technologies is: Graduation in Geography, Master degree in Environmental Engineering or Civil Engineering (8%), Graduation in Agronomical ou Forest Engineering (7%), Graduation in the area of Informatics (4%).

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

- 5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.**
A UC, através da Divisão de Aconselhamento e Integração dos Serviços de Ação Social, mais concretamente do Núcleo de Integração e Aconselhamento, presta apoio psicopedagógico aos estudantes da UC e apoio no âmbito das necessidades educativas especiais em articulação com os órgãos de gestão da UC/UO. O Gabinete de Apoio ao Estudante, da FPCE, dá não só resposta aos estudantes desta faculdade como apoia todos os outros e demais estruturas da UC, sempre que solicitado, particularmente nas seguintes áreas: apoio psicológico e psicopedagógico, aconselhamento de carreira.
- 5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.**
The Coimbra University, through the Division of Counseling and Social Action Integrations' Services, namely through the Center for Integration and Counseling, provides educational psychological support to students at UC and also support within the special educational needs, in conjunction with the management bodies of the UC / UO. The Student Support Office, from the Faculty of Psychology and Educational Sciences, provides support not only to his students but also to every other student, staff and university services, when requested, especially in the areas of psychological support and career counseling.
- 5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.**
Para promover uma melhor integração dos estudantes que chegam à UC pela 1ª vez, a instituição tem um conjunto de respostas de caráter transversal (p.e., semana de acolhimento no período de matrículas; receção pelo Reitor e programa de formação extracurricular ao longo do ano; programa de peer counseling), a que se associam atividades específicas, desenhadas pelos coordenadores de curso/ciclo de estudo, em articulação com os diretores de UO e com os núcleos de estudantes. A integração de estudantes estrangeiros é muito apoiada pela Divisão de Relações Internacionais, constituindo o "programa buddy" uma preciosa ajuda para quem acaba de chegar e não fala português. Um conjunto alargado de iniciativas científicas, culturais, desportivas e de fóruns de discussão constituem suportes importantes para esse processo de integração, numa parceria tão estreita quanto necessária entre Reitoria, Unidades Orgânicas e AAC.
- 5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.**
In order to promote the integration of the students who are in Coimbra for the first time, the University has a series of transversal answers (e.g., counseling week during the registration period; reception by the Rector and extracurricular workshops through the year; peer counseling program). There are specific activities, designed by the degree/cycle of studies coordinators in collaboration with the organic units' directors and the students' group, which are associated to these answers. The foreign students integration is enthusiastically supported by the International Relations Unit. The 'Buddy program' is a precious help to those who have just arrived and do not speak portuguese. A wide range of scientific, cultural and sports initiatives, as well as debate forums, constitute an important support to the integration process, in a close partnership between the Rectory, the organic units and the AAC.
- 5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.**
A universidade dispõe de uma estrutura ramificada e próxima dos estudantes que lhe permite dar resposta às suas necessidades no aconselhamento sobre possibilidades de financiamento e emprego. A Divisão de Planeamento e Saídas Profissional (DPSP), a Divisão de Inovação e Transferências do Saber (DITS), a Divisão de Apoio e Promoção da Investigação (DAPI) e a Divisão de Projetos e Atividades (DPA) dão apoio central e transversal a toda a academia nestes domínios de forma bastante articulada e concertada. Estas estruturas são ainda complementadas com os núcleos de estudantes da Associação Académica de Coimbra para a realização de algumas iniciativas de específicas.
- 5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.**
The University of Coimbra has a branched structure to counsel the students about funding and employment possibilities. The Careers Service of the University, the Innovation and Transfer of Knowledge Division, the Research Support and Promotion Division and the Projects and Activities Office support the whole university within these fields in a well-articulated and concerted way. These structures are also complemented with the students' cores of Coimbra's Academic Association to promote some specific initiatives.
- 5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.**
No final de cada semestre, conforme procedimento estabelecido na UC, é aplicado um inquérito pedagógico aos estudantes. Os principais resultados deste inquérito são imediatamente integrados no subsequente inquérito aos docentes para que estes façam uma reflexão sobre os mesmos. Todos os resultados dos inquéritos e reflexões dos docentes são integrados na autoavaliação do ciclo de estudos e da UO, bem como na definição das ações a implementar.

5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

At the end of each semester, according to the procedure established at the university, an educational survey of students is conducted. The main results of this survey are immediately integrated in the subsequent teachers' survey so that they can reflect about them. All survey results and teachers' reflections are incorporated in the study cycle and OU self-assessments, and in the definition of improvement actions.

5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

A UC criou uma rede interna coordenada pela Divisão de Relações Internacionais (DRI) com o objetivo de promover uma mobilidade de qualidade respeitando escrupulosamente as regras do ECTS. Em todas as unidades orgânicas/departamentos existem coordenadores que se ocupam fundamentalmente do contrato de estudos e do reconhecimento dos créditos obtidos.

A DRI promove a mobilidade através de sessões de informação nas unidades orgânicas e através da sua página em linha que mantém permanentemente atualizada.

A internacionalização é uma das prioridades estratégica da UC. Apesar da mobilidade ser a principal componente estão a ser dados passos firmes no sentido da promoção e desenvolvimento de diplomas conjuntos quer a nível da participação em projetos ERASMUS MUNDUS quer a nível de outras parcerias inspiradas nesse modelo. A atração de estudantes e investigadores e docentes estrangeiros é outro vetor importante da internacionalização.

5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

The university has created an intern network that is coordinated by the International Relations Unit (DRI) to promote quality mobility, accordingly to the ECTS regulations. In every organic unit/department there are coordinators who address the studys' contract and the obtained credits recognition.

The DRI promotes mobility through briefing sessions at the organic units and through its online page, which is constantly updated.

Internationalization is one of the University's strategic priorities. Even though mobility is its main component, steady steps are being taken in order to promote and develop joint degrees, which participate in projects such as ERASMUS MUNDUS and others alike. Another important vector of the internationalization is the mobility of foreign students, investigators and professors.

6. Processos

6.1. Objetivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objetivos e medição do seu grau de cumprimento.

Os mestres que frequentem com aproveitamento este curso devem ser capazes de:

- *Reflectir sobre o papel das Novas Tecnologias de Informação Geográfica na sociedade contemporânea;*
- *Valorizar a inovação e a criação de valor com base na informação geográfica;*
- *Reconhecer a importância dos standards e da convergência de formatos de dados geográficos, bem como dos processos de interoperabilidade em SIG;*
- *Dominar os conceitos fundamentais associados aos sistemas de referência terrestres, transformação entre diferentes tipos de coordenadas num mesmo sistema de referência e entre sistemas de referência diferentes, bem como os erros que a elas estão associados;*
- *Aplicar metodologias clássicas de posicionamento, assim como o posicionamento tridimensional recorrendo ao Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS).*
- *Articular e desenvolver tarefas diversificadas em diferentes softwares SIG (de código livre e proprietário)*
- *Construir modelos cartográficos de forma eficiente utilizando os meios informáticos disponíveis actualmente, e obedecendo às normas nacionais e europeias em vigor;*
- *Aplicar técnicas para a extracção de informação geográfica (IG) a partir de imagens captadas por sensores ópticos multiespectrais embarcados em plataformas espaciais;*
- *Aplicar técnicas de a extracção de informação geográfica (IG) a partir de dados georeferenciados captados por sensores activos (LiDAR e RADAR);*
- *Implementar processos e colaborar na produção e actualização de cartografia temática e topográfica de zonas rurais e urbanas e na gestão de recursos naturais e monitorização ambiental com base em técnicas da Detecção Remota;*
- *Adquirir e aplicar conceitos básicos de programação procedimental usando a linguagem de programação Python;*
- *Utilizar conceitos e princípios fundamentais de sistemas de bases de dados, em particular, de sistemas de bases de dados geográficos;*
- *Automatizar através de técnicas de programação procedimentos eficazes para o desenvolvimento de tarefas em ambiente SIG.*
- *Desenvolver e disponibilizar spatial webservices;*
- *Compreender os princípios e as técnicas de modelação e análise da dinâmica dos fenómenos geográficos;*
- *Desenvolver e implementar processo de modelação espacial em ambiente SIG (Análise Multicritério, probabilística e de dinâmicas de redes);*

- **Selecionar e aplicar diferentes metodologias de geossimulação de acordo com os objetivos, contexto e características dos problemas em questão.**

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.

The students attending this course with success should be able to:

- *Reflect on the role of the new Geographic Information Technologies in the contemporary society;*
- *Recognize the importance of innovation and creation of value based on geographic information;*
- *Recognize the importance of standards and convergence of geographic data formats, as well as the interoperability of processes in GIS;*
- *Master the fundamental concepts related to terrestrial reference systems, transformation between different types of coordinates in the same reference system and between different reference systems as well as the errors associated to the transformations;*
- *Apply classical methods of positioning, as well as three-dimensional positioning using the Global Navigation Satellite System (GNSS).*
- *Coordinate and develop diversified tasks with different GIS software (free and proprietary code)*
- *Build cartographic models efficiently using the currently available computing resources, in accordance with national and European standards;*
- *Apply techniques for the extraction of geographic information (GI) from images captured by multispectral optical sensors embedded in spatial platforms;*
- *Apply techniques for the extraction of geographic information (IG) from georeferenced data captured by active sensors (LiDAR and RADAR);*
- *Implement processes and collaborate in the production of thematic maps and update topographic maps of rural and urban areas for the management of natural resources and environmental monitoring based on Remote Sensing techniques ;*
- *Acquire and apply basic concepts of procedural programming using Python programming language;*
- *Use concepts and fundamental principles of database systems, in particular, the geographic database management systems;*
- *Automate through programming techniques procedures for the development of tasks in a GIS environment.*
- *Develop and provide spatial webservices;*
- *Understand the principles and modeling techniques and analysis of the dynamics of spatial phenomena;*
- *Develop and implement spatial modeling process in a GIS environment (Multi-criteria analysis, probability and network dynamics);*
- *Select and apply different methodologies of geo-simulation in accordance with the objectives, context and characteristics of the problems.*

6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a atualização científica e de métodos de trabalho.

A periodicidade da revisão curricular é habitualmente de cinco anos incidindo, sobretudo, nos métodos pedagógicos e na articulação entre as várias Unidades Curriculares. Anualmente, é feita a atualização científica de cada unidade curricular pelo docente responsável, constando de pequenos ajustamentos ou revisões dos programas leccionados.

6.1.2. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.

The periodicity of curricular revision is of usually five years, focusing mainly on teaching methods and coordination between the various curricular units. Annually, the scientific updating of the courses is performed by the professors responsible for each curricular unit, which correspond to minor adjustments or revisions of programs.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Ambiente, SIG e Modelação Espacial / Environment, GIS and Land Planning

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ambiente, SIG e Modelação Espacial / Environment, GIS and Land Planning

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

Rui Ferreira de Figueiredo (TP-30; TC-15; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

- *Reflectir sobre o papel das Novas Tecnologias de Informação Geográfica na sociedade contemporânea;*
- *Idealizar e implementar modelos de Análise Multicritério aplicados à análise espacial;*
- *Idealizar e implementar modelos de Análise Probabilística de base geográfica;*
- *Desenvolver modelos de análise da acessibilidade física com base em modelos de redes.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Reflect on the role of New Geographic Information Technologies in contemporary society;*
- *Idealize and implement Multicriteria analysis models applied to spatial analysis;*
- *Idealize and implement Probabilistic Analysis models with geographical data;*
- *Develop analytical models of physical accessibility following network models.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Ciência e Tecnologias da Informação Geográfica e (neo)Geografia.*
2. *Análise Ambiental Multicritério em SIG: aplicação à análise espacial de riscos naturais.*
3. *Modelação Espacial Probabilística: aplicação de modelos preditivos em geo-arqueologia.*
4. *Modelação e análise da acessibilidade física.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Geographic Information Science and Technology and (neo) Geography.*
2. *Environmental Multicriteria GIS Analysis: application to natural hazards.*
3. *Spatial Modeling Probabilistic: application of predictive models in geo-archeology.*
4. *Modelling and analysis of physical accessibility.*

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

Cada um dos objectivos definidos tem correspondência no respectivo tópico temático. O primeiro ponto está orientado para uma análise genérica das implicações sociais e civilizacionais do desenvolvimento tecnológicos, em particular das tecnologias de informação geográfica. Cada um dos temas seguintes procura fornecer aos alunos capacidades para resolverem diversos tipos de problemas no contexto dos processos de modelação ambiental em SIG.

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

Each of the objectives is matched in its thematic topic. The first point is aimed at a general analysis of the social and civilizational implications of technological development, in particular geographic information technologies. Each of the following themes provides students with skills to solve various problems in the context of environmental GIS modelling processes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas de apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, complementadas com aulas práticas para aplicação dos conceitos adquiridos. A avaliação é feita através de um trabalho de projeto (50%) e de um trabalho de investigação (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and theoretical-practical presentation and discussion of the syllabus, complemented with practical classes for application of acquired concepts. The students evaluation is done through a project work (50%) and a research work (50%).

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

A apresentação teórica dos temas resume-se aos aspectos essenciais, procurando-se que as aulas sejam o mais práticas possível. Deste modo, permite-se que os alunos possam tomar contacto e ultrapassarem as dificuldades inerentes aos diversos processos metodológicos de análise abordados.

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

The theoretical presentation of themes boils down to essentials, care for classes to be essentially practical. Thus, it allows students to make contact and overcome the difficulties inherent to the various methodological processes of analysis addressed.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Kanevski, Mikhail (ed) (2008)- Advanced Mapping of Environmental Data, ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc., London, 313 p.*
- Malczewski, Jacek (1999)- Gis and multicriteria decision analysis, John Wiley & Sons, New York, 392 p.*

- Mehrer, Mark W.; Wescott, Konnie L. [2006]- GIS and Archaeological Site Location Modeling, CRC Press, Boca Raton, 454 p.*
- Munier, Nolberto (2011)- A Strategy for Using Multicriteria Analysis in Decision-Making: A Guide for Simple and Complex Environmental Projects, Springer-Verlag, Berlin, 298 p.*
- Parker, Robert Nash; Asencio, Emily K. (2008)- GIS and Spatial Analysis for the Social Sciences: Coding, Mapping, and Modeling, Routledge, New York, 246 p.*
- Rocha, Fernando Jorge Pedro da Silva Pinto da (2012)- Sistemas Complexos, Modelação e Geosimulação da Evolução de Padrões de Uso e Ocupação do Solo, Dissertação de Doutoramento, Universidade de Lisboa (FL), Lisboa, 954 p.*

Mapa X - Cartografia e WebSIG / Maps and GISWeb

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cartografia e WebSIG / Maps and GISWeb

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

José Gomes dos Santos (TP-15; PL-30; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

- *Utilizar de forma adequada (cumprindo requisitos técnicos, formais e regulamentares) a cartografia e conceitos associados;*
- *Discutir termos e conceitos relacionados com SIG, WEB e WebSIG;*
- *Reflectir sobre a interoperabilidade em SIG e WebSIG;*
- *Reconhecer a importância dos ficheiros standard e a convergência de formatos de dados;*
- *Compreender e utilizar as funcionalidades do Google Earth;*
- *Desenvolver e disponibilizar webservices.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Use properly (fulfilling technical, formal and legal requirements) the cartographic documents and associated concepts;*
- *Discuss terms and concepts related to GIS, web mapping and web;*
- *Reflect on interoperability in GIS and web mapping;*
- *Recognize the importance and convergence of the standard file formats;*
- *Understand and apply the features and tools of Google Earth;*
- *Develop and provide web services.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Cartografia*
 - 1.1. *Enquadramento terminológico e conceptual.*
 - 1.2. *Enquadramento jurídico da utilização e da produção cartográfica em Portugal.*
2. *SIG e WEB 1.0; do paradoxo ao paradigma; temas e problemas.*
3. *WEB 2.0; conceitos e evolução funcional.*
4. *O Google Earth como motor dos SIG de 2ª geração.*
5. *WebSIG: SIG de 2ª geração.*
 - 5.1. *Temas, conceitos e problemas.*
 - 5.2. *Standards (Protocolos, linguagens e formato de dados).*
 - 5.3. *SIG, WEB e democraticidade de acesso à informação geospacial.*
 - 5.4. *Aplicações.*
 - 5.5. *Trabalhos/Projectos WebSIG.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Cartography*
 - 1.1. *Terminological and conceptual framework.*
 - 1.2. *Legal framework for the use and production of cartography in Portugal.*
- 2 *GIS and WEB 1.0.; From Paradox to Paradigm; issues and problems.*
- 3 *WEB 2.0.; concepts and functional evolution.*
4. *Google Earth as an engine of GIS 2nd generation.*
- 5 *Web mapping: GIS 2nd generation.*
 - 5.1. *Issues, concepts and problems.*
 - 5.2. *GIS Standards (protocols, languages, and data format).*

5.3. GIS, WEB and democratic access to geospatial information.

5.4. Applications.

5.5. Practical works / Projects using web mapping.

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

Os objectivos desta unidade curricular passam por permitir e suscitar no aluno a correcta noção de Cartografia e dos conceitos associados. Permitem-lhe também perceber como se articulam os procedimentos e as técnicas cartográficas utilizadas em ambiente SIG com as novas Tecnologias de Informação Geográfica, utilizando Geobrowsers e plataformas WebSIG.

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

The objectives of this course are to permit and encourage the student to the correct notion and use of the term Cartography and associated concepts. Also allow them to see how to properly articulate procedures and mapping techniques used in GIS environments, with the new Geographic Information Technologies, using Geobrowsers and web mapping platforms.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas e aulas práticas com realização de exercícios e acompanhamento individual dos trabalhos. A avaliação é feita através de um exame escrito (50%) e de um trabalho prático (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and practical classes with exercises and monitoring of individual work. The students evaluation is done through a written examination (50%) and a practical work (50%).

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

A estrutura desta unidade curricular, tal como foi definida, convida os alunos para uma reflexão crítica em torno de termos e conceitos associados com a Cartografia, tendo por base a leitura, análise e discussão da base legislativa e regulamentar em Portugal. Dominados os conceitos relativos à Cartografia, através de aulas teórico-práticas os alunos serão convocados a utilizar conhecimentos em SIG e WebSIG para aplicação a vários domínios, utilizando plataformas SIG e WebSIG em linguagem interoperável de formatos e de softwares, que podem revestir a moldura de um Projecto /plataforma desenvolvido em ambiente WEBSIG.

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

The structure of this course, as defined, invites students to a critical reflection on the terms and concepts associated with the Cartography, based on the reading, analysis and discussion of legislative and regulatory base in Portugal. Mastered the concepts relating to Cartography, through theoretical and practical, students will be asked to use GIS knowledge and web-mapping applications for multiple domains, using GIS and web mapping platforms and interoperable language related to formats and software that can coat the frame of a project / platform developed in WEBGIS environment.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Atkinson, Peter & Martin, David, (2000). GIS and Geocomputation. 1st ed., Taylor & Francis, New York, 276p.

Carver, Steve, (2005). Innovations in GIS 5. Selected Papers from the fifth National Conference on GIS Research UK (GISRUK). Taylor & Francis e- Library, 233p.

Harvy, Francis, (2008). A Primer of Fundamental Geographic and Cartographic Concepts. The Guilford Press, New York-London, 310p.

Mitchell, Tyler (2005). Web mapping illustrated: using open source toolkits. O' Reiley media inc., USA, 349 p.

Peterson, Gretchen N. (2009). GIS Cartography; a guide to Effective Map design. Taylor & Francis, New York, 211 p.

Udell, Sterling, (2009). Beginning Google Maps Mashups with Mapplets, KML and GeoRSS: from novice to professional. Spinger-Verlag, New York, 416p.

Wernecke, Josie (2008). The KML Handbook: Geographic Visualization for the Web. 1st edition, Addison-Wesley Professional, 368p.

Mapa X - Sistemas e Tecnologias de Georreferenciação / Georeferencing Technologies and Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas e Tecnologias de Georreferenciação / Georeferencing Technologies and Systems

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

João Manuel de Morais Barros Fernandes (TP-7.5; PL-15, OT-7.5)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Cidália Maria Parreira da Costa Fonte (TP-7.5; PL-15, OT-7.5)

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

Nesta unidade curricular são abordados conceitos de Geodesia Geométrica, nomeadamente os sistemas de referência terrestres, transformação entre diferentes tipos de coordenadas num mesmo sistema de referência e entre sistemas de referência diferentes, bem como os erros que a elas estão associados.

São também estudadas metodologias clássicas de posicionamento, assim como o posicionamento tridimensional recorrendo ao Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS).

Learning outcomes (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)

At this curricular unit concepts of geometric geodesy are addressed, namely the terrestrial reference systems, transformation between different coordinates within the same reference system and between different reference systems, as well as the associated errors.

Classical positioning methodologies are also studied, and the 3D positioning using the Global Navigation Satellite System (GNSS).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At this curricular unit concepts of geometric geodesy are addressed, namely the terrestrial reference systems, transformation between different coordinates within the same reference system and between different reference systems, as well as the associated errors.

Classical positioning methodologies are also studied, and the 3D positioning using the Global Navigation Satellite System (GNSS).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Sistemas de referência terrestres*
2. *Transformação de coordenadas*
3. *Posicionamento com técnicas clássicas*
4. *Posicionamento tridimensional com o GNSS*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Earth reference systems*
2. *Transformation of coordinates*
3. *Positioning with classical techniques*
4. *3D positioning using the GNSS*

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

Os conteúdos programáticos estão articulados tendo em vista dois objectivos principais: dar os conhecimentos necessários sobre os sistemas de referência terrestres e sobre o posicionamento tridimensional. Para atingir estes objectivos os dois primeiros capítulos abordam o estudo dos sistemas de referência e os diversos tipos de transformações de coordenadas. O terceiro e quarto capítulos são dedicados às tecnologias de posicionamento recorrendo a métodos clássicos e espaciais.

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

The syllabus aims two fundamental objectives: provide the necessary knowledge about the terrestrial reference systems and three-dimensional positioning. For that, the first two chapters are dedicated to the definition of reference systems and the several types of coordinate transformations. The third and fourth chapters are devoted to the positioning technologies using classical and spatial technologies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conceitos teóricos fundamentais apresentados nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais são resolvidos problemas e executados trabalhos práticos utilizando estações totais e níveis, bem como equipamento e software de sistemas globais de posicionamento por satélite. Os alunos são avaliados através da realização de um projecto (composto por quatro trabalhos) de aplicação dos conceitos e técnicas lecionadas (40%) e um exame escrito (60%)..

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical concepts presented in the classes are followed by the execution of practical exercises using total stations, levels and GNSS receivers and associated software. The students make four mandatory projects along the semester.

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

Esta disciplina tem componentes teórico-prática e prática. Entende-se que esta articulação é necessária pelo facto da disciplina ter não só que fornecer a base teórica necessária à compreensão dos conceitos, mas também levar a cabo atividade prática, em particular no que concerne à execução de levantamentos com equipamento clássico de topografia e sistemas de posicionamento por métodos espaciais.

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

This course has both theoretical-practical and practical components. This articulation is considered necessary because this course needs not only of a theoretical base required to understand the concepts, but also a practical component, to perform survey practical work with classical survey equipment and GNSS receivers.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Gonçalves, J. A., Madeira, S. Sousa, J. J. (2008) Topografia. Editora Lidel.*
- *Domingues Gerales (2000) Noções gerais de geodesia. Instituto Geográfico do Exército.*
- *Casaca, J.; Matos, J.; Baio, M. (2005) Topografia Geral. Editora Lidel.*
- *Leick, Alfred (2004) GPS satellite surveying. 3rd Edition. Hoboken: John Wiley.*

Mapa X - Detecção Remota / Remote Sensing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Detecção Remota / Remote Sensing

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

Gil Rito Gonçalves (TP-15; PL-30; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Pretende-se que os alunos saibam aplicar as técnicas da Detecção Remota na extracção de informação geográfica (IG) a partir de imagens captadas por sensores ópticos multiespectrais embarcados em plataformas especiais. Adicionalmente serão ainda estudados os conceitos elementares envolvendo a extração de IG a partir de dados georeferenciados captados por sensores activos (LiDAR e RADAR). Do ponto de vista da aplicação dos conhecimentos, pretende-se que os alunos participem na realização de trabalhos laboratoriais englobando as áreas seguintes: i) no pré-processamento de imagens de satélite ii) na produção e actualização de cartografia temática e topográfica de zonas rurais e urbanas e iii) na gestão de recursos naturais e na monitorização ambiental.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline is intended to give to the students the basic knowledge how to use the methods and the techniques for extracting Geographic Information (GI) from space-based multispectral sensors. Additionally, some basic concepts relating to the extraction of GI from georeferenced data from active sensors (LiDAR and RADAR) will be given. To help students appreciate that their knowledge and skills can be effectively applied in multiple contexts some labs will be presented covering the application areas: i) pré-processing of multispectral satellite images; ii) topographic and thematic map production and updating; iii) Remote Sensing for natural resource management and environmental monitoring.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Fundamentos de detecção remota*
 - a. *A radiação electromagnética*
 - b. *Fontes e características dos dados de Detecção Remota*
 - c. *Os principais sensores ópticos de média e alta resolução*
2. *Pré-processamento de imagens de satélite.*
 - a. *Avaliação estatística da qualidade da imagem*
 - b. *Correcções radiométricas*
 - c. *Correcções geométricas*
 - d. *Melhoramento*
 - e. *Transformações de imagem*
3. *Metodologias de classificação de imagens.*
 - a. *Classificação supervisionada*
 - b. *Classificação não-supervisada e clustering*

- c. *Classificação contextual*
- d. *Classificação não-rígida*
- e. *Avaliação da precisão da classificação*
- 4. *Princípios básicos de processamento e análise de dados de sensores activos*
 - a. *LiDAR*
 - b. *RADAR*
- 5. *Casos de estudo*
 - a. *Fusão e ortorectificação de imagens de Satélite de alta e média resolução*
 - b. *Cartografia da impermeabilidade urbana por integração de dados LIDAR e imagens multiespectrais*
 - c. *Deteção de alterações do coberto e uso do solo.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. *Fundamentals of Remote Sensing*
 - a. *Electromagnetic radiation principles*
 - b. *Sources and characteristics of optical remote sensing data*
 - c. *Principal optical remote sensing sensors and platforms*
- 2. *Pré-processing of multispectral satellite images*
 - a. *Image quality assessment and statistical evaluation*
 - b. *Radiometric correction*
 - c. *Geometric correction*
 - d. *Image enhancements*
 - e. *Multispectral transformations*
- 3. *Image classification methodologies*
 - a. *Supervised classification*
 - b. *Unsupervised classification*
 - c. *Contextual classification*
 - d. *Fuzzy classification*
 - e. *Thematic map accuracy assessment*
- 4. *Basic principles of active remote sensing*
 - a. *LiDAR*
 - b. *RADAR*
- 5. *Case studies*
 - a. *Data fusion and geometric correction of satellite images of high and medium spatial resolution*
 - b. *Urban and rural imperviousness from remote sensing data*
 - c. *Land-cover/Land-use change detection*

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

Para que os alunos adquiram os conhecimentos e técnicas que lhes permitem extrair informação geográfica a partir de imagens de satélite multi-espectrais são abordadas questões relacionadas com os princípios básicos da Deteção Remota (capítulo 1) e o pré-processamento destas imagens (capítulo 2). Para que os alunos utilizem estas imagens na actualização e produção de mapas topográficos e temáticos é necessário que dominem as principais metodologias de classificação de imagem utilizando softwares comerciais ou de código aberto (capítulo 3). Na última década os sensores activos de Deteção Remota (LiDAR e RADAR) têm sido utilizados de modo muito eficaz na gestão de recursos naturais e na monitorização ambiental serão estudados no capítulo 4. Para ajudar os estudantes a perceber que os conhecimentos e competências podem ser aplicados de forma efectiva em múltiplos contextos o capítulo 5 irá focar casos de estudo específicos, estando alguns dos quais publicados em artigos científicos.

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

In order to acquire the necessary knowledge and to master the techniques for extracting geographic information from multi-spectral images it is necessary to address the basic principles of Remote Sensing (chap. 1) and to know how to do the necessary pré-processing of these images before GI extraction (chap. 2). In order for students use these images for updating and production of topographic and thematic maps it is necessary that they dominate the main methods of image classification using both commercial and open source software (Chapter 3). Because the active remote sensors (LiDAR and RADAR) have been used efficaciously in natural resources management and environmental monitoring, they will be studied in chapter 4. To help students appreciate that their knowledge and skills can be effectively applied in multiple contexts chapter 5 will covering some published remote sensing case studies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conceitos fundamentais são leccionados nas aulas teórico-práticas, juntamente com a resolução de alguns exercícios para clarificação das matérias. Nas aulas práticas laboratoriais serão resolvidos exercícios utilizando estereorestituidores digitais. A avaliação inclui uma componente prática e a realização de um exame. A componente prática consiste na realização de pequenos trabalhos laboratoriais pelos alunos, iniciados nas aulas práticas laboratoriais e concluídos pelos alunos fora das aulas. Estes trabalhos serão acompanhados pela

realização de relatórios expondo todos os trabalhos executados no âmbito destes laboratórios. A esta componente prática é atribuída uma cotação que pode variar entre 3 e 7 valores. O exame final tem uma cotação que pode variar entre 13 a 17 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The fundamental concepts are taught on the theorico-practical classes, along with the resolution of some exercises and tutorials to clarify the subjects. The laboratorial-practical classes include the resolution of exercises and labs using remote sensing software. The evaluation includes a practical component and an exam. The practical component consist on the execution of small labs by the students, initiated in the laboratorial-practical classes and concluded by the students outside the classes. These labs will be accompanied by the elaboration of reports describing the theoretical context and all the work performed within the labs. For this practical component a maximum grade between 3 and 7 will be assigned. The maximum grade assigned to the exam may vary between 13 and 17.

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

As componentes mais teóricas da unidade curricular serão leccionadas nas aulas teórico-práticas e serão avaliadas recorrendo a frequências e/ou exames. Nas aulas práticas laboratoriais são feitos exercícios e trabalhos práticos, que permitem aos alunos aplicar os conceitos apreendidos nas aulas teórico práticas. A avaliação das capacidades que os alunos adquiriram para implementar na prática as metodologias leccionadas será feita mediante a realização de pequenos projectos práticos (Labs), que implica a escolha das metodologias a aplicar, a sua implementação, bem como a execução dum relatório com a descrição de todo o trabalho desenvolvido nesse Lab. A realização dos trabalhos práticos implica capacidade de aplicação prática de conhecimentos teóricos, de análise, síntese, comunicação, espírito crítico e aprendizagem autónoma. A avaliação utilizando uma componente prática e um exame permite assim avaliar os vários aspectos da aprendizagem do aluno.

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

The more theoretical components of the course will be taught in the theorico-practical classes and will be evaluated using midterm exams and/or a final exam. In the laboratorial-practical classes exercises and practical work are executed, that allow the students to apply the concepts learned in the theorico-practical classes. The evaluation of the skills the students gained to implement the taught methodologies will be done with labs, that requires the choice of the appropriate methodologies, their implementation and the elaboration of a report with the description of the all developed work. The execution of the labs involves the capabilities of synthesis and analysis, communication, problem solving, critic reflection, autonomous learning and practical application of theoretical knowledge. The evaluation using a practical component and an exam enables the full evaluation of the several aspects of the student learning.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. John R. Jensen (2005) *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*. 3rd Edition. Prentice Hall.
2. Richards, J., Jia, X. (2006) *Remote Sensing Digital Image Analysis: an introduction*. 4th Edition. Berlin: Springer.
3. Fonseca, A. e Fernandes J. (2004) *Detecção Remota*. 2004. Lisboa, Lidel.
4. Gonçalves, G. (2013). *Cadernos de Detecção Remota*. FCTUC

Mapa X - Informática, Sistemas e Programação / Informatics, Systems and Programming

6.2.1.1. Unidade curricular:

Informática, Sistemas e Programação / Informatics, Systems and Programming

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

Alberto Jorge Lebre Cardoso (TP-15; PL-30; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Esta unidade curricular destina-se, fundamentalmente a: i) Introduzir os conceitos básicos de programação procedimental usando a linguagem de programação Python; ii) Introduzir os conceitos e princípios fundamentais de sistemas de bases de dados, em particular, de sistemas de bases de dados geográficos; e iii) Introdução às técnicas de programação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit is mainly designed to cover: i) The introduction of the basic concepts of procedural programming using Python as programming language; ii) The introduction of the essential concepts and principles of database systems, in particular, of geographical database systems; and iii) The introduction to programming techniques of Geographic Information Systems (GIS).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- *Introdução à programação (usando a linguagem Python)*
- *Conceitos Básicos*
- *Tipos de Instruções*
- *Objetos Estruturados*
- *Algoritmia*
- *Metodologias de desenvolvimento de programas*
- *Princípios de estruturação de bases de dados*
- *Conceitos e arquitetura de sistemas de base de dados*
- *Modelos de base de dados*
- *Dados geográficos e sistemas geo-espaciais de base de dados*
- *Normas de dados geo-espaciais e metadados*
- *Introdução à programação em Sistemas de Informação Geográfica*
- *Técnicas de programação para explorar, manipular e modelizar dados geo-espaciais*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Introduction to Programming (using Python language)*
- *Basics Concepts*
- *Instruction Types*
- *Structured Objects*
- *Algorithms*
- *Methodologies for developing programs*
- *Database Structure and Principles*
- *Concepts and architecture of database systems*
- *Database models*
- *Geo-data and spatial database systems*
- *Geo-spatial data and metadata standards*
- *Introduction to Programming in Geographic Information Systems*
- *Programming techniques to exploit, manipulate and model geo-spatial data*

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

Os conteúdos programáticos estão organizados em três partes, correspondendo aos três objetivos da unidade curricular.

Na primeira parte, introduzem-se os conceitos básicos de programação procedimental usando uma linguagem de programação, Python, que facilite a implementação de algoritmos para a resolução de problemas de uma forma estruturada e para a melhoria do desempenho na utilização dos SIG.

Na segunda parte, introduzem-se os conceitos e princípios fundamentais de sistemas de bases de dados, em particular das bases de dados geográficos. Para isso, serão abordados os princípios básicos de estruturação, de modelização e de normalização de bases de dados e os conceitos necessários para a definição da arquitetura de um sistema de base de dados.

Na terceira parte, introduzem-se as técnicas de programação no contexto dos SIG, procurando salientar as técnicas para explorar, manipular e modelizar dados geo-espaciais e assim contribuir para um maior e melhor aproveitamento dos SIG.

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

The syllabus is organized into three main sections, corresponding to the three curricular unit's objectives.

In the first part, the basic concepts of programming are introduced, using a procedural programming language, Python, to facilitate the implementation of algorithms for solving problems in a structured way and to improve performance using GIS.

In the second part, the fundamental concepts and principles of database systems are introduced, with particular emphasis on the geographical database systems. For this, the basic principles of structuring, modelling and normalization of databases and the concepts needed to define the architecture of a database system are discussed.

In the third part, programming techniques in the context of GIS are introduced, attempting to highlight the techniques to explore, manipulate and model geospatial data and thus contribute to a higher and better use of GIS.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino incluem a lecionação de componentes teóricas, teórico-práticas e práticas laboratoriais. Nas teóricas é efetuada a exposição conceptual de cada parte do programa. Nas teórico-práticas

introduzem-se as ferramentas computacionais que deverão ser consideradas na programação, nos sistemas de bases de dados e nos SIG. As práticas laboratoriais, complementadas pela orientação tutorial, proporcionam o acompanhamento e a supervisão dos estudantes na realização de trabalhos práticos, combinando as abordagens de prática assistida e de aprendizagem pela prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies include the teaching of theoretical, theoretical-practical and laboratory practical components. Theoretical ones include conceptual exposition of each part of the program. In the theoretical-practical components, the computational tools that should be considered in programming, database systems and geographic information systems (GIS) are introduced. The laboratory practical ones, complemented with tutorial orientation, provide monitoring and supervision of students in practical work, combining the approaches of assisted practice and learning by doing.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular envolvem aspetos teóricos, fundamentalmente a nível conceptual, e aspetos teórico-práticos e práticos relacionados com a utilização de ferramentas computacionais essenciais em programação, bases de dados e SIG.

Deste modo, as metodologias de ensino propostas procuram combinar as abordagens de exposição conceptual, de prática assistida e de aprendizagem pela prática que levem o estudante a adquirir competências de acordo com os três objetivos definidos.

A realização de trabalhos práticos ao longo do semestre e de um pequeno projeto permite demonstrar a capacidade de aplicação prática de conhecimentos teóricos, de análise, de abstração, síntese, comunicação e aprendizagem autónoma.

Os trabalhos práticos, o projeto e o exame final escrito proporcionam ao estudante um acompanhamento e uma participação na unidade curricular adequados e equilibrados ao longo do semestre e permitem avaliar se e como os vários aspetos lecionados foram apreendidos.

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

The syllabus of the curricular unit involves theoretical aspects, mainly at conceptual level, and theoretical-practical and practical issues related to the use of computational tools essential for programming, databases and GIS.

Thus, the proposed teaching methodologies seek to combine the approaches of conceptual exposition, assisted practice and learning in practice, that lead students to acquire skills according to the three defined objectives.

Practical work during the semester and a small project allow the demonstration of practical application of theoretical knowledge, analysis, abstraction, synthesis, communication and autonomous learning skills.

The practical work, the project and the final exam bestow students an appropriate and balanced tracking and involvement throughout the semester and allow the evaluation of whether and how the different taught aspects were indeed acquired.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- B. Miller & D. Ranum (2009) *Python: programming in context*, Jones and Bartlett;
- W. Puch & R. Enbody (2010) *The practice of computing using Python*, Addison Wesley;
- E. Westra (2013) *Python Geospatial Development*, Packt Publishing, Birmingham (UK);
- P. Rigaux, M. School and A. Voisard (2001) *Spatial Databases: With Application to GIS*”, *The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems*;
- A. Yeung and G. Brent Hall (2007) *Spatial Database Systems: Design, Implementation and Project Management*”, *GeoJournal Library*;
- Z.-J. Liu, D. Percy and L. Stanislawski (2011) *GIS Programming: Concepts and Applications*, Taylor & Francis;
- T. Sutton, O. Dassau and M. Sutton (2009) *A Gentle Introduction to GIS, Spatial Planning and Information*, Department of Land Affairs, Eastern Cape, eBook.
- E. Pimpler (2013) *Programming ArcGIS 10.1 With Python Cookbook*, Packt Publishing, Birmingham (UK).

Mapa X - Processos de Modelação em SIG / GIS and Modeling Processes

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processos de Modelação em SIG / GIS and Modeling Processes

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

Albano Augusto Figueiredo Rodrigues (TP-18; PL-30; OT-12)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

- *Dominar os conceitos e boas-práticas inerentes aos processos de modelação em SIG;*
- *Compreender os princípios e as técnicas de modelação e análise da dinâmica dos fenómenos geográficos;*
- *Compreender o potencial e as limitações inerentes aos processos de modelação no apoio à decisão espacial;*
- *Selecionar e aplicar diferentes metodologias de geossimulação de acordo com os objectivos, contexto e características dos problemas em questão.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Mastering the concepts and good practices in GIS modelling processes;*
- *Understand the principles and modelling techniques for dynamic analysis of spatial phenomena;*
- *Understand the potential and limitations of modelling processes in supporting spatial decision;*
- *Select and apply different methodologies of geosimulation according to the objectives, context and characteristics of the problems involved.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introduction and definition of concepts**
 - 1.1. The model and the objectives of the modelling process**
 - 1.2. Modelling in GIS: basic aspects to consider**
 - 1.3. The results of the modelling: calibration and verification**
- 2. Modelling and analysis of dynamic phenomena**
 - 2.1. Modelling and Spatial Analysis**
 - 2.2. Modelling and Geostatistics**
 - 2.3. Modelling and Decision Processes**
- 3. Entropy, complexity and spatial information**
 - 3.1. Spatiotemporal dynamics and scale of analysis**
 - 3.2. Dynamic processes of geospatial modelling (geossimulação)**
 - 3.2.1. Cellular Automata (CA)**
 - 3.2.2. Agent Based Modelling (ABM)**
 - 3.2.3. Artificial Neural Networks (ANN).**

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction and definition of concepts**
 - 1.1. The model and the objectives of the modelling process**
 - 1.2. Modelling in GIS: basic aspects to consider**
 - 1.3. The results of the modelling: calibration and verification**
- 2. Modelling and analysis of dynamic phenomena**
 - 2.1. Modelling and Spatial Analysis**
 - 2.2. Modelling and Geostatistics**
 - 2.3. Modelling and Decision Processes**
- 3. Entropy, complexity and spatial information**
 - 3.1. Spatiotemporal dynamics and scale of analysis**
 - 3.2. Dynamic processes of geospatial modelling (geossimulação)**
 - 3.2.1. Cellular Automata (CA)**
 - 3.2.2. Agent Based Modelling (ABM)**
 - 3.2.3. Artificial Neural Networks (ANN).**

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

Os dois objectivos iniciais estão particularmente orientados para a primeira parte do programa, procurando fornecer aos alunos as destrezas fundamentais necessárias para a compreensão e implementação dos processos de modelação em SIG. Através dos tópicos seguintes procura-se desenvolver nos alunos capacidade para implementar e analisar criticamente técnicas avançadas de modelação em SIG, nomeadamente, através da incorporação da dinâmica espaço-temporal dos fenómenos.

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

The first two objectives are particularly oriented to the first part of the program, seeking to provide students with the fundamental skills necessary for the understanding and implementation of process modelling in GIS. Through the following topics we intend to develop students' ability to critically analyse and implement advanced modelling techniques in GIS, in particular, by incorporating the spatiotemporal dynamics of phenomena.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas de apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, complementadas com aulas práticas para aplicação dos conceitos adquiridos. A avaliação é feita através de um trabalho de projeto (50%) e de um trabalho de investigação (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and theoretical-practical presentation and discussion of the syllabus, complemented with practical classes for application of acquired concepts. The students evaluation is done through a project work (50%) and research work (50%)

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

A apresentação teórica dos temas constitui um aspeto importante no processo de formação dos alunos, espacialmente, na parte inicial do semestre, pois permite discutir e clarificar conceitos e procedimentos relacionados com a representação dos fenómenos físicos que são essenciais para se compreender o potencial e as limitações dos processos de modelação em SIG. Os últimos pontos do programa estão particularmente orientados para a aplicação prática e, portanto, para o domínio das especificidades técnicas de cada processo de modelação.

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

The theoretical presentation of themes is an important aspect in the early process of students training, spatially, in the first half of the semester. It allows discussing and clarifying concepts and procedures relating to the representation of physical phenomena that are essential to understanding the potential and limitations of modeling processes in GIS. The last program points are particularly oriented to the practical application and therefore to the specific technicalities of each process modeling.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

BATTY, M.; MORPHET, R.; MASSUCI, P.; STANILOV, K. (2012)- "Entropy, complexity and Spatial Information" In CASA Working Paper, Nº 185.
HEPPENSTALL, A. J.; CROOKS, A. T.; SEE, L. M.; BATTY, M. (ed.) (2012)- Agent-Based Models of Geographical Systems, Springer Science, Dordrecht, 759 p.
JOHNSTON, K. M. (2013)- Agent Analyst. Agent-Based Modeling in ArcGIS, ESRI Press, Redlands, CA, 549 p.
ROCHA, F. J. P. S. P. (2012)- Sistemas Complexos, Modelação e Geosimulação da Evolução de Padrões de Uso e Ocupação do Solo, Dissertação de Doutoramento, Universidade de Lisboa (FL), Lisboa, 954 p.
TIMPF, S.; LAUBE, P. (2013)- Advances in Spatial Data Handling: Geospatial Dynamics, Geosimulation and Exploratory Visualization, Springer-Verlag, Berlin, 221 p.
WAINWRIGHT, J.; MULLIGAN, M. (2013)- Environmental Modelling. Finding simplicity in complexity, John Wiley & Sons (2ª Ed.), Chichester, 475 p.

Mapa X - Modelação e Análise de Dados Geográficos / Spatial Data Modeling and Analysis**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Modelação e Análise de Dados Geográficos / Spatial Data Modeling and Analysis

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

Cidália Maria Parreira Costa Fonte (TP-15; PL-30; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Nesta unidade curricular pretende-se que os alunos fiquem habilitados a construir e utilizar Sistemas de Informação Geográfica. Assim, devem: 1) conhecer as várias formas de modelar informação geográfica e as capacidades e limitações de cada uma delas; 2) saber identificar a forma mais adequada de modelar e estruturar os dados a introduzir num Sistema de Informação Geográfica (SIG); 3) conhecer os principais algoritmos utilizados para processar dados espaciais e alfanuméricos, ficando aptos a executar operações de análise em SIG; 4) conhecer as fontes de erro e incerteza inerentes à utilização de SIG e alguns métodos que permitem avaliar a qualidade da informação geográfica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of this curricular unit is that the students are able to create and use Geographic Information Systems (GIS) and assess the quality of the geographical information. Thus, they must: 1) know the several methods to model geographic information and their capabilities and limitations; 2) be able to identify the most appropriate method to model and structure the data to insert in a GIS; 3) know the main algorithms used to process spatial and alphanumeric data, being able to perform analysis operations in GIS; 4) know the sources of error and uncertainty inherent to the use of GIS and some methods that allow the quality assessment of geographic information.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Modelação de fenómenos geográficos**
 - 1.1. Modelação com objetos
 - 1.2. Modelação com superfícies
 - 1.3. Tipos de atributos
- 2. Modelos de dados espaciais**
 - 2.1. Modelo vetorial
 - 2.1.1 Representação de objetos e superfícies
 - 2.1.2 Estruturas de dados
 - 2.1.3 Topologia
 - 2.2. Modelo matricial
 - 2.2.1 Representação de objetos e superfícies
 - 2.2.2 Estruturas de dados
 - 2.2.3 Métodos de compressão
- 2.3. Conversão entre os modelos vetorial e matricial**
- 3. Operações de análise em SIG**
 - 3.1. No modelo vetorial
 - 3.2. No modelo matricial
- 4. Modelos digitais de terreno**
 - 4.1. Estrutura de dados
 - 4.2. Métodos de interpolação
 - 4.3. Operações de análise
- 5. Qualidade em SIG**
 - 5.1. Erros e incerteza
 - 5.2. Avaliação da qualidade

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Modeling geographical phenomena**
 - 1.1. Modeling with objects
 - 1.2. Modeling with surfaces
 - 1.3. Types of attributes
- 2. Spatial data models**
 - 2.1. Vector model
 - 2.1.1 Representation of objects and surfaces
 - 2.1.2 Data structures
 - 2.1.3 Topology
 - 2.2. Raster model
 - 2.2.1 Representation of objects and surfaces
 - 2.2.2 Data structures
 - 2.2.3 Compression methods
- 2.3. Conversion between vector and raster models**
- 3. Analysis operations in GIS**
 - 3.1. In the vector model
 - 3.2. In the raster model
- 4. Digital terrain models**
 - 4.1. Data structures
 - 4.2. Interpolation methods
 - 4.3. Analysis operations
- 5. Quality in GIS**
 - 5.1. Errors and uncertainty
 - 5.2. Quality assessment

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

Os conteúdos programáticos abordam a modelação de fenómenos geográficos com objetos e com superfícies. Para cada um desses modelos de dados geográficos são estudadas as formas possíveis de estruturar a informação utilizando o modelo vetorial e matricial, assim como os métodos e algoritmos usados para fazer operações de análise. Isto vai dotar os alunos da capacidade de identificar qual a melhor abordagem para modelar os vários tipos de fenómenos geográficos em função do tipo de análise que se pretende executar, assim como a utilizar as operações de análise de forma adequada. O último capítulo inclui o estudo das várias fontes de erros e incerteza presentes num SIG e das metodologias existentes para avaliar a qualidade da informação geográfica.

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

The syllabus includes the approaches to model the geographical information using objects and fields. For each of these semantic models of geographical data, the ways to model and structure the information using the vector and

raster models are studied, as well as the algorithms used to perform analysis operations with the data. This will give the students competences to identify the best approach to model the several types of geographical phenomena depending on the type of analysis required, as well as to perform an appropriate use of the analysis operators.

The last chapter included the study of the several sources of errors and uncertainty that may occur in a GIS and of the existing methodologies to assess the quality of the geographical information.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conceitos teóricos fundamentais são apresentados nas aulas teóricas e teórico-práticas, sendo acompanhados da resolução de exercícios recorrendo a software de Sistemas de Informação Geográfica. Os alunos realizam dois trabalhos obrigatórios de aplicação dos conceitos lecionados, um utilizando o modelo vetorial e o outro o modelo matricial. As várias partes dos trabalhos são iniciadas e explicadas durante as aulas práticas-laboratoriais, sendo terminadas fora destas. Os alunos têm de entregar um relatório de cada um dos trabalhos e fazer uma defesa oral, sendo ambas as componentes avaliadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical concepts are presented in the theoretical and theoretical-practical classes and are followed by the execution of practical exercises using Geographic Information Systems. The students develop two mandatory projects, one vector data and the other raster data. The several parts of the projects are started and explained during the practical classes and are finished outside them. The students submit a report of each project and make an oral defense, both subject to evaluation.

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

A metodologia de ensino utilizada inclui aulas expositivas (teóricas e teórico-práticas) que são adequadas para a apresentação dos conceitos teóricos necessários. A exposição destes conceitos é acompanhada da execução de alguns exercícios utilizando software de SIG. Os conceitos lecionados são aplicados através da execução de dois projetos que são executados parcialmente durante as aulas práticas, sendo terminados pelos alunos fora destas aulas. A realização destes trabalhos permite perceber as dificuldades e limitações dos métodos de modelação utilizados e das ferramentas de análise disponíveis.

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

The teaching methodologies include expositive classes (Theoretical and theoretical-practical classes) which are appropriate to present the necessary theoretical concepts. The exposition of these concepts is accompanied by the execution of some exercises using GIS software. The taught concepts are applied through the execution of two practical projects, partially executed during the practical classes, and terminated by the students outside the classes. The executed projects allow the students to understand the difficulties and limitations of the modelling methods used and the available analysis tools.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Longley, P, et al. , 2005, Geographic Information Systems and Science. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, England.
Worboys, M. Duckham, M., 2004, GIS: A computing perspective. CRC Press. Boca Raton, USA.
Bailey, T., Gatrell, A., 1995, Interactive Spatial Data Analysis. Longman Scientific & Technical, Essex.
Wilson, J. P., 2000, Terrain analysis: principles and applications. John Wiley, New York.
Zhilin, L., 2005, Digital terrain modeling : principles and methodology, CRC Press, Boca Raton.
Giles M. Foody and Peter M. Atkinson (ed), 2002, Uncertainty in remote sensing and GIS. John Wiley, Chichester.
Zhang, Jingxiong, 2003, Uncertainty in geographical information. Taylor & Francis, London.
Guptill, S., Morrison, J., 1995, Elements of spatial data quality. Elsevier Science.

Mapa X - Cartografia em Ambiente SIG / GIS and Cartography

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cartografia em Ambiente SIG / GIS and Cartography

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

José Paulo Elvas Duarte de Almeida (TP-15; PL-30; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Esta unidade curricular destina-se a abordar a cartografia do ponto de vista operacional com vista à produção de cartografia oficial ou homologada. Pretende-se assim que os alunos saibam construir modelos cartográficos de forma eficiente utilizando os meios informáticos disponíveis actualmente, e obedecendo às normas nacionais e europeias em vigor.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is designed to cover the overall operational aspects of cartography towards the production of official or certified mapping. In the light of current national and European standards, the main goal is to prepare students for the design and implementation of effective cartographic models using IT means available.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. INTRODUÇÃO GERAL

- 1.1 A premência de mapas e cartas; definições
- 1.2 Impacto da evolução tecnológica na cartografia
- 1.3 Tecnologias integrantes
- 1.4 Classificação das cartas

2. PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA

- 2.1 Fases técnicas do processo
- 2.2 Fase científica do processo
- 2.3 Seccionamento de uma série cartográfica

3. SIMBOLOGIA E TEXTO CARTOGRÁFICOS

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Simbologia
- 3.3 Texto

4. DADOS DIGITAIS

- 4.1 Armazenamento de dados digitais
- 4.2 Representação de dados digitais
- 4.3 Utilização da SCN10k como base cartográfica num SIG

6.2.1.5. Syllabus:

INTRODUCTION

- 1.1 Pertinence of maps; definitions
- 1.2 Impact of technological evolution on cartography
- 1.3 Integrating technologies
- 1.4 Classification of maps

2. CARTOGRAPHIC PRODUCTION

- 2.1 Technical phases of the process
- 2.2 Scientific phase of the process
- 2.3 Cartographic series sectioning

3. CARTOGRAPHIC SYMBOLOGY & TEXT

- 3.1 Generalities
- 3.2 Symbolology
- 3.3 Text

4. DIGITAL DATA

- 4.1 Storage of digital data
- 4.2 Representation of digital data
- 4.3 Use of SCN10k in a GIS environment

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

Os estudantes começam por rever os conceitos básicos da cartografia em geral e do porquê da premência de mapas/cartas na história da humanidade até aos dias de hoje. Os estudantes familiarizam-se de seguida com as fases metodológicas que estão na base da produção cartográfica em geral, tanto técnicas como científicas, incluindo os aspetos específicos relacionados com a generalização cartográfica; é feita também uma revisão das diferentes séries cartográficas portuguesas, civis e militares. Só depois é então abordado o aspecto que mais caracteriza o curso: as formas de armazenamento e representação de dados cartográficos digitais. Como exemplo prático, é feito um estudo detalhado do modelo de dados digitais da série nacional cartográfica 1:10000 (SNC10k), a primeira a ser produzida em Portugal de forma integralmente digital. Finalmente, é mostrado aos estudantes como esta série cartográfica está preparada e pode ser utilizada em ambiente SIG.

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

Students first revisit basic concepts on general cartography and on how pertinent maps are in humanity's history. Students then come across the different methodological stages, both scientific & technical, of master mapping production in Portugal; this also includes a particular emphasis on cartographic generalisation. Students then review Portuguese civil and military cartographic series. It is not until this stage that students actually cover the

main aspect of the course: storage and representation of digital cartographic data. As a practical example, the digital data model of Portugal's 1:10000 master map (SNC10k, the first ever to be fully digitally produced) is reviewed in detail. Finally, students learn how to use this particular cartographic dataset in a GIS environment.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conhecimentos teóricos e técnicos são expostos aos estudantes nas aulas TP. Tais conhecimentos são depois aplicados no decurso das aulas PL na execução de um protótipo de um modelo numérico topográfico (MNT) utilizando dados simulados. São apresentados aos alunos alguns conceitos de ponta – como a multicodificação em cartografia digital – incentivando-se a aprendizagem autónoma no decorrer da elaboração deste projecto.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tuition is delivered in both theoretical (TP) and practical (PL) lectures. Course topics are presented and discussed orally over TP lectures; PL classes take place in an IT cluster laboratory – besides elementary exercises in class, students are meant to undertake two course works covering: the design of a generic digital map; the production of a multicoded master map; course works are carried out by the students themselves individually, under the supervision of the regent lecturer though. Finally, tuition methods also include individual tutorials over office hours for the discussion of specific matters whenever students need to.

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

As componentes científicas e técnicas da unidade curricular são lecionadas nas aulas TP, e que são avaliadas num exame final escrito. Nas aulas PL em laboratório TI são feitos exercícios práticos que permitem aos estudantes aplicar os conceitos apreendidos nas aulas TP. A avaliação das capacidades que os alunos adquiriram para implementar na prática as metodologias lecionadas é feita mediante a realização do projecto prático que implica: a conceção do protótipo de um modelo numérico multicodificado de dados cartográficos, a sua implementação, bem como a execução de um relatório com a descrição do trabalho desenvolvido. A realização do trabalho prático implica capacidade de aplicação prática de conhecimentos teóricos, de análise, síntese, comunicação, espírito crítico e aprendizagem autónoma. A realização dos trabalhos práticos e do exame escrito permite avaliar se e como foram apreendidos pelos estudantes os vários aspetos lecionados.

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

Theoretical and technical components of the course are taught in theoretical (TP) classes, which are eventually assessed in the final written assignment. Exercises undertaken in PL classes, held in IT laboratory cluster, enable students to directly apply concepts learned in TP classes. Evaluation of acquired skills by students to implement taught methodologies is carried out through a course work that requires the design of a multicoded cartographic digital model, its implementation, and the elaboration of a short report. Carrying out the course work requires synthesis and analysis, communication, problem solving, critical thinking, autonomous learning and practical application of theoretical knowledge skills. A final assessment including such a practical component above and a written exam allows the full evaluation of whether and how the different taught aspects were indeed acquired by the students.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

MATOS, J.L. (2008) Fundamentos de Informação Geográfica (5ª. ed.). Edições Lidel.

ROBINSON, A. H. [at al.] (1995) Elements of Cartography (6th ed.). John Wiley & Sons.

Mapa X - SIG e Open Source / GIS and Open Source

6.2.1.1. Unidade curricular:

SIG e Open Source / GIS and Open Source

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

José Gomes dos Santos (TP-15; PL-30; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

- *Perceber a importância da utilização de software SIG Livre e/ou Open Source*
- *Distinguir entre software SIG livre e software SIG Open Source*
- *Utilizar, melhorar e desenvolver (?) software SIG livre;*

- **Articular e desenvolver tarefas em diferentes software SIG**
- **Utilizar máquinas virtuais para o processamento de informação geospacial em ambiente SIG**

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- **Understand the importance of using GIS software Free and / or Open Source software**
- **Distinguish between free GIS software and Open Source GIS software**
- **Use, improve and develop(?) free (open source GIS software,**
- **Coordinate and perform tasks in different GIS software**
- **Realize the importance of using GIS Free and / or Open Source software**

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. **Introdução ao Open Source**
2. **Introdução ao Sistema Operativo de código aberto LINUX**
3. **Bibliotecas SIG Open Source**
4. **Bases de dados relacionais com componente geográfica**
5. **Soluções SIG desktop**
6. **Servidores e serviços de WEBSIG**
7. **Casos de estudo**
- 7.1. **Exemplos baseados na utilização de uma versão adaptada da máquina virtual de SIG – GISVM.**

6.2.1.5. Syllabus:

1. **Introduction to Open Source**
2. **Introducing to the Open Source Operating System "LINUX"**
3. **GIS Open Source Libraries**
4. **Geospatial Relational databases**
5. **GIS desktop Solutions**
6. **Servers and web mapping services**
7. **Cases of study and best practices**
- 7.1. **Exemples based on the use of an adapted version of the GISVM, a GIS virtual machine.**

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

Esta unidade curricular irá dotar os alunos de competências na utilização de TIG baseadas em software de código aberto. Serão transmitidos conceitos associados ao software livre, nomeadamente, o licenciamento, os programadores, as comunidades de utilizadores e os modelos de negócio, de modo a ser possível perceber as diferenças em relação ao software proprietário. Serão percorridas as diversas áreas das tecnologias SIG em software aberto, desde as bibliotecas de funções e operações de manipulação de dados geográficos, passando pelos motores de base de dados com componentes geográficas, pelas aplicações de estação de trabalho SIG com interface gráfico, até aos serviços de publicação e manipulação de informação geográfica (IG) de forma cooperativa na internet. Pretende-se ainda que os alunos conheçam e experimentem a interação das referidas tecnologias, com recurso a casos reais de utilização, e compreendam o papel dos Open Standards na interoperabilidade das aplicações SIG.

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

This course will provide students with skills in the use of TIG based on open source software. Concepts associated with free software will be transmitted to the students, including licensing, developing, user communities and business models in order to be able to understand the differences compared to proprietary software. Will be covered several areas of GIS technologies in open source software, from the libraries of functions and manipulation of spatial data operations, the database engine with geographic components, to the applications of GIS workstation with graphic interface, and the manipulation of geographic information (GI) cooperatively, using the Internet services. It is also intended that students experience the interaction of these GI technologies, using actual case of use, and understand the role of open standards and the interoperability in his design of GIS applications.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e Aulas práticas (inclui a instalação de uma máquina virtual para o processamento de informação geospacial em ambiente SIG)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and practical classes (includes installation of a virtual machine for processing geospatial data in a GIS environment)

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

O recurso a aulas teóricas permitirá aos alunos a familiarização com o conceito de OPEN SOURCE, bem como a história associada ao movimento que lhe deu origem. Uma componente operacional será veiculada com a instalação de uma máquina virtual multiplataforma (GISVM para o processamento da informação geospacial utilizando exclusivamente software SIG Open Source.

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

The use of lectures will allow students to become familiar with the concept of OPEN SOURCE and its related history as well as with the associated movement that gave rise to it. An operational component will run with the installation of a multi-platform GIS virtual machine (GISVM) for processing geospatial information using GIS software exclusively Open Source

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Goncalves, Catarina (2012) - SIG em Código Aberto e Património Urbano. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Obe, Regina & Tsu, Leo (2014). PostgreSQL: Up and Running: A Practical Introduction to the Advanced Open Source Database. 2nd Ed., O' Reilly Media.

OSGeo. Introducción a bases de datos espaciales de uso libre SQL sobre POSTGRESQL + POSTGIS usando el cliente PSQL.

Pinho, Ricardo (2011) - "O uso do software Livre SIG no ensino". FOSSGIS Brasil, No2, 30-35.

Santos et al. (2014). Jangada de SIG na Administração Pública Portuguesa. Actas doas I Jornadas Lusófonas de CTIG2014, Universidade de Coimbra (in press).

Stallman, Richard & Williams, Sam (2010) - Free as in Freedom (2.0): Richard Stallman and the Free Software Revolution. Free Software Foundation, Boston.

Mapa X - Seminário TIG-AOT / Seminar GIT-ETP

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário TIG-AOT / Seminar GIT-ETP

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

Coordenador do Mestrado da FLUC / Coordinator of the Master course from FLUC

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Todos os docentes das disciplinas do Mestrado em Tecnologias de Informação Geográfica da FLUC na qualidade de orientadores / All professors of the Master in Technologies of Geographical Information from the Faculty of Arts as advisors

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

Esta unidade curricular tem como objectivo permitir aos alunos aprofundar áreas científicas de relevância no âmbito das áreas temáticas do curso. Pretende-se que os alunos se iniciem na realização de trabalhos de preparação para investigação, nomeadamente realização de pesquisa bibliográfica e elaboração de trabalhos de síntese, de preferência relacionados e que possam contribuir para o trabalho de tese, estágio ou projecto a realizar no 2º ano.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to enable students to deepen scientific areas of relevance within the thematic areas of the course. It is intended that students begin in carrying out preparatory work for research, particularly bibliographic research and preparation of synthesis work, preferably related and that can contribute to the thesis, internship or project to be undertaken in 2nd year.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Escolhidos anualmente pelos orientadores dos trabalhos de Seminário

6.2.1.5. Syllabus:

Chosen annually by the supervisors of the Seminars

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

O contacto com novas áreas e problemas em aberto enriquecerá o treino do estudante e o desenvolvimento da capacidade de realização de investigação autónoma.

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

The contact with new areas and open problems will contribute to the student training and develop the capacity to conduct independent research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É atribuído um tema de seminário a cada aluno, cujo desenvolvimento será acompanhado regularmente por um orientador. O aluno deverá estudar o tema e fazer a sua discussão. No final elaborará um relatório de síntese sobre o tema de estudo que será apresentado e defendido oralmente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

A theme is assigned to each student and its development is accompanied regularly by a supervisor. The student is supposed to study and discuss the theme. At the end of the semester a summary report is prepared, that is presented and discussed orally.

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

O acompanhamento tutorial da evolução dos trabalhos dos alunos permitirá avaliar a viabilidade dos seus projectos, detectar fragilidades e inconsistências e sugerir atempadamente alterações, contribuindo para um desenvolvimento das suas capacidades de investigação.

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

The tutorial monitoring of the students work progress will assess the feasibility of their projects, detect weaknesses and inconsistencies, enabling the proposal of changes in a timely manner, contributing to the development of their research capacities.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Referências bibliográficas da área em que o aluno desenvolver o trabalho.
Bibliography in the area of the work developed by the student.*

Mapa X - Seminário C-TIG / Seminar GIT-S**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Seminário C-TIG / Seminar GIT-S

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

Coordenador do Mestrado da FCTUC / Coordinator of the Master course from the FCTUC

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Todos os docentes das disciplinas do Mestrado em Tecnologias de Informação Geográfica da FCTUC na qualidade de orientadores / All professors of the Master in Technologies of Geographical Information from the Faculty of Sciences and Technology as advisors

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

Esta unidade curricular tem como objectivo permitir aos alunos aprofundar áreas científicas de relevância no âmbito das áreas temáticas do curso. Pretende-se que os alunos se iniciem na realização de trabalhos de preparação para investigação, nomeadamente realização de pesquisa bibliográfica e elaboração de trabalhos de síntese, de preferência relacionados e que possam contribuir para o trabalho de tese, estágio ou projecto a realizar no 2º ano.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to enable students to deepen scientific areas of relevance within the thematic areas of the course. It is intended that students begin in carrying out preparatory work for research, particularly bibliographic research and preparation of synthesis work, preferably related and that can contribute to the thesis, internship or project to be undertaken in 2nd year.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Escolhidos anualmente pelos orientadores dos trabalhos de Seminário

6.2.1.5. Syllabus:

Chosen annually by the supervisors of the Seminars

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

O contacto com novas áreas e problemas em aberto enriquecerá o treino do estudante e o desenvolvimento da capacidade de realização de investigação autónoma.

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

The contact with new areas and open problems will contribute to the student training and develop the capacity to conduct independent research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É atribuído um tema de seminário a cada aluno, cujo desenvolvimento será acompanhado regularmente por um orientador. O aluno deverá estudar o tema e fazer a sua discussão. No final elaborará um relatório de síntese sobre o tema de estudo que será apresentado e defendido oralmente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The contact with new areas and open problems will contribute to the student training and develop the capacity to conduct independent research.

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

O acompanhamento tutorial da evolução dos trabalhos dos alunos permitirá avaliar a viabilidade dos seus projectos, detectar fragilidades e inconsistências e sugerir atempadamente alterações, contribuindo para um desenvolvimento das suas capacidades de investigação.

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

The tutorial monitoring of the students work progress will assess the feasibility of their projects, detect weaknesses and inconsistencies, enabling the proposal of changes in a timely manner, contributing to the development of their research capacities.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Referências bibliográficas da área em que o aluno desenvolver o trabalho.
Bibliography in the area of the work developed by the student.*

Mapa X - Dissertação, Projecto ou Relatório de Estágio (ramo C-TIG) / Thesis, Project or Internship (GIT-S)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação, Projecto ou Relatório de Estágio (ramo C-TIG) / Thesis, Project or Internship (GIT-S)

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

Coordenador do Mestrado da FCTUC / Master course coordinator from the FCTUC

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Todos os docentes das disciplinas do Mestrado em TIG da FCTUC na qualidade de orientadores / All professors of the TGI Master from the Faculty of Sciences and Technology as advisors.

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

A unidade curricular tem como objectivo a elaboração de uma dissertação ou a realização de um estágio de natureza profissional, do qual terá de ser elaborado um relatório final. Esta unidade curricular pretende desenvolver:

- *A capacidade de análise do estado da arte na área em que se realiza o trabalho*
- *Efetuar uma escolha justificada das ferramentas e metodologias a utilizar*
- *Fazer a análise de requisitos relativamente ao tema a desenvolver*
- *Especificações detalhadas do sistema a utilizar/implementar/desenvolver e/ou do trabalho a realizar incluindo objetivos concretos e calendarização*
- *Iniciação a atividades de investigação de base e/ou aplicada*
- *Capacidade de expressão escrita e oral rigorosas e claras*
- *Capacidade de aprendizagem autónoma*
- *Integração no mercado laboral, no caso da realização do estágio, e contacto com a elaboração de projetos em*

ambiente empresarial**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

The aim of the course is to develop a dissertation or a professional internship, of which a final report will be made.

The course pretends to develop:

- *Capabilities to make an analysis of the state of the art in the area of the work;*
- *Justified selection of tools and methodologies to be used*
- *Analysis of the requirements related with the topic to be developed*
- *Detailed specifications of the system to be used/implemented/developed and/or work to be performed including specific objectives and scheduling*
- *Initiation in basic and/or applied research*
- *Capabilities of rigorous and clear written and oral expression*
- *Self-learning skills*
- *For the internships, integration in the work world, and contact with the elaboration of projects in an enterprise environment.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa será estabelecido pelo orientador no âmbito da área de realização do trabalho.

6.2.1.5. Syllabus:

The program will be established by the thesis adviser within the area of the work to be developed.

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

Esta disciplina visa a integração dos conhecimentos obtidos no mestrado e a transição dos estudantes para o mercado de trabalho ou 3º ciclo. Os temas abordados pelos alunos devem ter um grau de complexidade adequada a um programa de mestrado, requerendo alguma especialização na área abordada, pelo que os conteúdos programáticos dependerão do tema específico a desenvolver.

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

This course targets the integration of the knowledge obtained in the MsC course and the transition of the students to the working field or 3rd cycle. The themes must have a complexity appropriate for a master course, requiring some degree of specialization. Therefore, the syllabus will have to depend upon the specific theme to address.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No início do ano haverá a atribuição de temas / estágios e respectivos orientadores aos alunos. O trabalho decorre durante o ano lectivo com a supervisão do/dos orientadores.

Os alunos terão de fazer duas apresentações orais do trabalho em curso, uma em cada semestre, perante uma audiência composta pelos alunos e pelos docentes envolvidos na supervisão de dissertações / projetos / estágios. A cada apresentação segue-se um período de questões e sugestões colocadas pelos presentes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

At the beginning of the year the themes / internships and respective supervisors are assigned to the students. The work is made during the academic year under the advisers supervision.

The students make two oral presentations of the work under development, one in each semester, for an audience formed by the students and the supervisors of the thesis / projects / internships under development. Each presentation is followed by a period of questions and suggestions by the audience.

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

No caso da realização de uma dissertação, o desenvolvimento de um trabalho autónomo, embora sob supervisão do orientador, permite ao aluno desenvolver capacidades de auto-aprendizagem e investigação necessários à identificação do estado da arte e fundamentação dos opções tomadas. Os alunos que realizam estágios são integrados nas instituições de acolhimento, o que permite que tenham um contacto próximo com a vida profissional.

A realização das duas apresentações intercalares durante o ano lectivo obriga os alunos a sistematizar, apresentar e avaliar o trabalho desenvolvido, bem como a preparar a sua calendarização. Além disso, contribui para melhorar as suas capacidade de expressão, bem como a necessidade de ter de responder a eventuais críticas e/ou sugestões que lhe sejam colocadas.

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

For the cases where a dissertation is made, the development of autonomous work, even though under the adviser supervision, enables the student to develop self-learning and research capabilities, needed to identify the state of the art and justify the options made. The students that make internships are integrated in the host institutions, which enables them to have a close contact with the professional life. The two interim presentations during the academic year oblige the students to systematize, present and assess the work developed, as well as to prepare its scheduling. Besides that, it contributes to improve their expression capabilities, as well as the need to answer to eventual criticisms and/or suggestions that are presented.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente de cada dissertação / estágio | Dependent on the thesis / internship.

Mapa X - Programação em Ambiente SIG / GIS and Programming

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programação em Ambiente SIG / GIS and Programming

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

José Paulo Elvas Duarte de Almeida (TP-15; PL-30; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Esta unidade curricular destina-se a abordar o geoprocessamento avançado em sistemas de informação geográfica (SIG) por geração de modelos de fluxo e por procedimentação em Python. Pretende-se assim que os estudantes aprendam a automatizar procedimentos eficazes relativos a tarefas em ambiente SIG.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is mainly designed to cover some advanced topics on GIS (geographic information systems), such as: geoprocessing using ordinary GIS tools, geoprocessing using a model builder, or by Python scripting.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. **TOPOLOGIA NOS SIG**
 - 1.1 *Fundamentos*
 - 1.2 *Exemplo do ArcGIS*
 - 1.2.1 *ArcInfo: coverage e grid*
 - 1.2.2 *ArcView: shapefile*
 - 1.2.3 *Geodatabase*
2. **GEOPROCESSAMENTO**
 - 2.1 *Generalidades*
 - 2.2 *Execução em ArcGIS*
 - 2.2.1 *A ArcToolbox*
 - 2.2.2 *O ModelBuilder*
 - 2.3 *Geoprocessamento avançado: "scripting" em Python*
 - 2.3.1 *Acesso à geometria de entidades*
 - 2.3.2 *Criação de geometrias*
 - 2.3.3 *Criação e manipulação de subconjuntos de entidades*
 - 2.3.4 *Manipulação de dados com o objeto "SpatialReference"*
 - 2.3.5 *Criação de ferramentas a partir de "scripts" em Python*

6.2.1.5. Syllabus:

1. **TOPOLOGY in GIS**
 - 1.1 *Fundamentals*
 - 1.2 *ArcGIS as an example*
 - 1.2.1 *ArcInfo: coverage & grid*
 - 1.2.2 *ArcView: shapefile*
 - 1.2.3 *Geodatabase*
2. **GEOPROCESSING**
 - 2.1 *Generalities*
 - 2.2 *Implementing in ArcGIS*
 - 2.2.1 *The ArcToolbox*
 - 2.2.2 *The ModelBuilder*

2.3 Advanced geoprocessing: Python scripting

2.3.1 Accessing feature geometry

2.3.2 Creating geometries

2.3.3 Creating and manipulating subsets of features

2.3.4 Manipulating the "SpatialReference" object

2.3.5 GIS tool construction based on Python scripts

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

Os estudantes começam estudar os conceitos topológicos como a base central de um SIG; é dado como exemplo da sua implementação o pacote de software ArcGIS da ESRI. Na implementação do geoprocessamento em ambiente SIG, os estudantes familiarizam-se com três diferentes tipos: na sua forma mais elementar (através de ferramentas SIG padrão); numa forma de complexidade intermédia (através da geração de modelos de fluxo por programação gráfica); e na sua forma mais avançada (através de procedimentação codificada em Python).

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

Students first come across the fundamentals on topology as the central feature of a GIS; ESRI's ArcGIS software package is presented as an implementation example. Geoprocessing is presented to the students in its three possible implementations: the most elementary one (through GIS standard tools); the intermediate one (through model building by graphic programming); and the most advanced one (by Python scripting).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conhecimentos adquiridos nas aulas TP são aplicados no decurso das aulas PL na execução de exercícios simples assim como na realização de pequenos trabalhos práticos para avaliação, realizados individualmente por cada estudante sob a supervisão do docente. Esta supervisão complementa-se com tutoriais individuais em horas de gabinete combinados com os estudantes sempre que necessário.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tuition is delivered both in theoretic-practical (TP) lectures. Practicals (PL) take place in IT cluster laboratory – besides elementary exercises in class, students are meant to undertake a few course works that are carried out individually under the supervision of the regent lecturer. Finally, tuition methods also include individual tutorials over office hours for the discussion of specific matters whenever it is needed.

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

As componentes científicas e técnicas da unidade curricular são lecionadas nas aulas TP, e que são avaliadas num exame final escrito. Nas aulas PL em laboratório TI são feitos exercícios práticos que permitem aos estudantes aplicar os conceitos apreendidos nas aulas TP. A avaliação das capacidades que os estudantes adquiriram para implementar na prática as metodologias lecionadas é feita mediante a realização de quatro trabalhos práticos que implicam: a conceção de algoritmos nuns casos, a concepção de um modelo noutro, e a respetiva implementação destes. A realização destes trabalhos implica capacidade de aplicação prática de conhecimentos teóricos, de análise, síntese, comunicação, espírito crítico e aprendizagem autónoma. A realização dos trabalhos práticos e do exame final escrito permite avaliar se e como foram apreendidos pelos estudantes os vários aspetos lecionados.

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

Theoretical and technical components of the course are taught in TP classes, which are eventually assessed in the final written assignment. Exercises undertaken in PL classes, held in IT laboratory cluster, enable students to directly apply concepts learned in the theoretical classes (TP). Evaluation of acquired skills by students to implement taught methodologies is carried out through four course works involving: algorithm design in some cases, model design in another, and their respective implementation. Carrying out course works above requires synthesis and analysis, communication, problem solving, critical thinking, autonomous learning and practical application of the theoretical knowledge skills. A final assessment including such a practical component above and a written exam allows the full evaluation of whether and how the different taught aspects were indeed acquired by the students.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Pimpler, E. (2013) Programming ArcGIS 10 With Python Cookbook. Packt Publishing, Birmingham (UK).

Zandbergen, P. (2013) Python Scripting for ArcGIS. ESRI Press, Redlands (California, USA).

Worboys, M; Duckham, M (2004) GIS, a computing perspective (2nd ed). CRC Press, Boca Raton (Florida, USA)

6.2.1.1. Unidade curricular:

TIG, Inovação e Empreendedorismo / GIT, Innovation and Entrepreneurship

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

José Gomes dos Santos (T-21; TP-15; PL-12; TC-12)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

A necessidade de estabelecer pontes dinâmicas e operacionais entre o Conhecimento e a Sociedade – Transferência do Saber –, justifica a proposta de criação desta unidade curricular. Trata-se de uma área científica com um mercado potencial vastíssimo e sem fronteiras administrativas, o que confere legítimas aspirações aos estudantes para criarem o seu próprio emprego. Pretende-se:

- *Sensibilizar os estudantes para atitudes que valorizam a inovação, o empreendedorismo e a criação de valor com base em conhecimento;*
- *Sensibilizar os mestrandos para a importância do espírito empreendedor – autonomia e arrojo –, na criação e/ou desenvolvimento da sua actividade profissional pós académica;*
- *Estimular o espírito inovador e a criatividade enquanto catalisadores de um empreendedorismo de sucesso;*
- *Incentivar a criação de spin-off / start-up empresariais de base (geo)tecnológica por parte de docentes, investigadores e alunos, com o envolvimento institucional da incubadora da UC – IPN.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The need to establish dynamic and operational bridges between Knowledge and Society - Transfer of Knowledge - justifies the proposal to create a course with these features, within an area (SIG- TIG) that has a vast potential market without administrative boundaries, and in which students may create their own employment. The course aims to:

- *Sensitize students to values like innovation and entrepreneurship, and the creation of knowledge-based enterprises;*
- *Sensitize students to the importance of entrepreneurship - autonomy and boldness - in the creation and/or development of their academic or professional activity after graduation;*
- *Stimulate the innovative spirit and creativity as catalysts for successful entrepreneurship;*
- *Encourage the creation of spin -off / start-up (geo)technology-based enterprises, in a process involving teachers, researchers and students, as well as the institutional support of the UC's incubator - IPN.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1) *Conhecimento e Sociedade*
 - 1.1. *A Universidade - morada da sabedoria.*
 - 1.2. *Ciência, Sociedade e Mercado de Trabalho.*
- 2) *Introdução ao Empreendedorismo*
 - 2.1. *Ser Empreendedor – Inovação e Criatividade.*
 - 2.2. *Investigação e Transferência do Saber.*
- 3) *O mundo das Organizações empresariais*
 - 3.1. *Suporte legislativo;*
 - 3.2. *“Motivação” e “Resiliência”, “Disciplina” e “Eficiência” nas Organizações;*
 - 3.3. *A Ética como princípio regulador das Organizações;*
- 4) *Criação de uma spin-off /start-up de base tecnológica*
 - 4.1. *O contexto institucional;*
 - 4.2. *Oportunidade e Contexto Externo;*
 - 4.3. *Análise dinâmica do Valor Acrescentado (e sustentado) do produto/serviço;*
 - 4.4. *Análise e gestão do “Risco” em contexto empresarial.*
- 5) *Arquitetura e Gestão financeira*
 - 5.1. *Elementos de gestão empresarial;*
 - 5.2. *Stakeholders, Business Angels e investimento;*
 - 5.3. *Parcerias e constituição de sociedades empresariais (e.g. LDA e SA).*
- 6) *Branding e Marketing Territorial.*
- 7) *Elaboração de um Plano de Negócios.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1) *Knowledge and Society*
 - 1.1. *The University- abode of wisdom;*
 - 1.2. *Science, Society and the Labour Market;*
- 2) *Introduction to Entrepreneurship*
 - 2.1. *Being Entrepreneur-Innovation and Creativity;*
 - 2.2. *Research and Transfer of Knowledge;*

3) The world of business organizations

3.1. Legislative support;

3.2. "Motivation" and "Resilience" , " Discipline" and "Efficiency" in Organizations;

3.3. Ethics as a regulative principle of Organizations;

4) Creation of a spin-off/start-up technology-based

4.1. The institutional context;

4.2. Opportunity and External Context;

4.3. Dynamic Analysis of the Added (and sustained) Value of the product/service;

4.4. Analysis and management of "Risk" in a GIS business context;

5) Architecture and Financial Management

5.1. Elements of business management;

5.2. Stakeholders, Business Angels and investment;

5.3. Partnerships and establishment of business partnerships (eg LDA and SA);

6) Branding and Territorial Marketing

7) Preparation of a Business Plan

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

Objectivos e conteúdos programáticos estão em perfeita sintonia na medida em que se pretende que o aluno adquira competências no âmbito na consciencialização para a potencialidade dos SIG/TIG em termos de criação do próprio emprego, numa lógica de inovação e empreendedorismo. Os objectivos, a boa articulação dos conteúdos programáticos, as metodologias e as actividades propostas revelam elevado grau de coerência, a qual é sublinhada pela participação do aluno em iniciativas relacionadas com Inovação e Empreendedorismo e pelo contacto directo com o mundo empresarial tendo como meta a boa preparação do aluno para enfrentar o mercado de trabalho de modo autónomo.

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

Objectives and program content are perfectly attuned to the extent that it is intended that students acquire skills in raising awareness for the potential of GIS / TIG in terms of self-employment, linking innovation and entrepreneurship. The objectives, coordination of program contents, methodologies and proposed activities reveal high degree of coherence, which is underlined by student participation in initiatives related to Innovation and Entrepreneurship and by the direct contact with the GIS business world, with the goal of good prepare of the student to face the job market on his own initiative.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas (expositivas reduzidos ao mínimo); sessões de trabalho de pesquisa temática a efectuar pelos alunos, para apresentação individual e em grupo. Para efeitos de avaliação contarão ainda os relatórios decorrentes de saídas de campo com visita a empresas, e a elaboração e apresentação individual de um Plano de Negócios Empresarial na área dos SIG-TIG (40% da avaliação final).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures (minimized); thematic research work to be carried out by the students, a work for individual and group presentation sessions. For evaluation purposes will also have place the reports arising from field trips to visit companies, and individual preparation and submission of a Business Plan in the area of GIS-TIG (40% of final assessment).

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

Reduzidas ao mínimo, as sessões teóricas darão lugar a aulas participadas de trabalho de pesquisa temática, individual e em grupo, deslocações a empresas e elaboração de relatórios e participação em sessões práticas "hands-on" e em iniciativas ligadas ao mundo da Inovação e do Empreendedorismo (TEDx, entre outras). A matriz aplicada, aberta e livre deixa ao aluno uma capacidade criativa para a gestão e participação activa nas próprias aulas, o que assegura uma coerência assinalável entre as metodologias e os objectivos propostos.

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

The theoretical sessions, reduced to the acceptable minimum, will be replaced by classes where thematic research work will be developed, individually and by groups. Visits to companies and reporting and the participation in "hands-on" practice sessions and initiatives linked to the world of Innovation and entrepreneurship (TEDx) will also be carried on. The applied, open and free matrix of this curricular unit

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

CAETANO, Dinis (2012) - Empreendedorismo e Incubação de Empresas. Bnomics Ed., 184p.

CARDOSO, J. L., VARANDA, M., MADRUGA, P., ESCÁRIA, V. e FERREIRA, V. S. (2012)- Empregabilidade e Ensino Superior em Portugal - Relatório Final. Estudos e relatórios, ICS-Universidade de Lisboa, Lisboa.

EUROPEAN COMMISSION (2009) - 30 Good Practice Case Studies In University-Business Cooperation. Report Part Of The DG Education And Culture Study On The Cooperation Between Higher Education Institutions And Public And Private Organisations In Europe, Science-to-Business Marketing Center, Germany.

ETZKOWITZ, H. et al. (2000)- The future of the university and the university of the future: evolution of tower to entrepreneurial paradigm. Research Policy, vol.29, 313-330.

HASHIMOTO, Marcos (2009) - Lições de Empreendedorismo. Manole Ed.,148 p.

MARQUES, A. P. e ALVES, M. G. (2010) - A inserção profissional de graduados em Portugal:(re)configurações teóricas e empíricas, V.N. de Famalicão: Ed. Húmus Lda.

Mapa X - Dissertação, Projecto ou Relatório de Estágio TIGAOT/Dissertation,Project or Probation report GITELP

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação, Projecto ou Relatório de Estágio TIGAOT/Dissertation,Project or Probation report GITELP

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

Coordenador do Mestrado pela FLUC/ Master course coordinator from the FLUC

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Todos os docentes das disciplinas do Mestrado em TIG da FLUC na qualidade de orientadores / All professors of the TGI

Master from the Faculty of Arts as advisors.

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

Esta unidade curricular tem como objectivo permitir aos alunos aprofundar áreas científicas de relevância no âmbito das áreas temáticas do curso. Pretende-se que os alunos se iniciem na realização de trabalhos de preparação para investigação, nomeadamente realização de pesquisa bibliográfica e elaboração de trabalhos de síntese, de preferência relacionados e que possam contribuir para o trabalho de tese, estágio ou projecto a realizar no 2º ano.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to enable students to deepen scientific areas of relevance within the thematic areas of the course. It is intended that students begin in carrying out preparatory work for research, particularly bibliographic research and preparation of synthesis work , preferably related and that can contribute to the thesis, internship or project to be undertaken in 2nd year.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa será estabelecido pelo orientador no âmbito da área de realização do trabalho.

6.2.1.5. Syllabus:

The program will be established by the thesis adviser within the area of the work to be developed.

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

O contacto com novas áreas e problemas em aberto enriquecerá o treino do estudante e o desenvolvimento da capacidade de realização de investigação autónoma.

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

The contact with new areas and open problems will contribute to the student training and develop the capacity to conduct independent research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É atribuído um tema de seminário a cada aluno, cujo desenvolvimento será acompanhado regularmente por um orientador. O aluno deverá estudar o tema e fazer a sua discussão. No final elaborará um relatório de síntese sobre o tema de estudo que será apresentado e defendido oralmente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

A theme is assigned to each student and its development is accompanied regularly by a supervisor. The student is supposed to study and discuss the theme. At the end of the semester a summary report is prepared, that is presented and discussed orally.

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

O acompanhamento tutorial da evolução dos trabalhos dos alunos permitirá avaliar a viabilidade dos seus projectos, detectar fragilidades e inconsistências e sugerir atempadamente alterações, contribuindo para um desenvolvimento das suas capacidades de investigação.

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

The tutorial monitoring of the students work progress will assess the feasibility of their projects, detect weaknesses and inconsistencies, enabling the proposal of changes in a timely manner, contributing to the development of their research capacities.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente de cada dissertação ou estágio / Dependent on the thesis or internship.

Mapa X - Direito e Informação / Law and Information

6.2.1.1. Unidade curricular:

Direito e Informação / Law and Information

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

Alexandre Libório Dias Pereira (T-45; OT-15)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

- *Compreender o quadro jurídico-regulatório da informação e dominar as suas principais fontes.*
- *Analisar e resolver problemas relacionados com a informação.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Understand the legal and regulatory framework for the information and master their main sources.*
- *Analyze and resolve information's related problems.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Noções fundamentais de Direito & Informação.*
- 2. Propriedade intelectual (direitos de autor, patentes), informação & tecnologia (programas de computador, bases de dados).*
- 3. Protecção dos dados pessoais e da vida privada.*
- 4. Acesso a e reutilização de informação do sector público.*
- 5. Responsabilidade dos prestadores de serviços da sociedade da informação (Internet).*
- 6. Contratos de informação.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Basic concepts of law and information.*
- 2. Intellectual property (copyright, patents), information & technology (computer programs, databases).*
- 3. Protection of personal data and privacy.*
- 4. Access to and reuse public sector information.*
- 5. Responsibility of service providers in the information society (Internet).*
- 6. Information contracts*

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

Os pontos 1 e 2 procuram fornecer o quadro jurídico-regulatório geral sobre informação e fontes de informação. Nos pontos seguintes, centra-se a atenção em questão mais objectivas e especialmente relacionadas com as novas tecnologias e a sociedade da informação.

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

Points 1 and 2 seek to provide the overall legal and regulatory framework on information and sources of information.

In the following points, the focus is more concerned with objective and practical issues, especially related to new technologies and the information society.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição e debate das matérias, estímulo à realização de investigação autónoma. Discussão e resolução de casos práticos ('Clínica de Direito & Informação'). Serão factores de avaliação a participação nas aulas bem como a apresentação (oral & escrita) e discussão de trabalhos de investigação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation and discussion of the material, stimulating conducting independent research. Discussion and resolution of practical cases ('Clinic of Law & Information'). The evaluation factors will be class participation and the presentation (oral & written) and discussion of research..

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

As metodologias de ensino procuram criar nos alunos destrezas de argumentação fundamentada e despertar a sua curiosidade para as questões do acesso, manipulação e utilização da informação no contexto da sociedade contemporânea.

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

The teaching methods seek to create on students the skills to reasoned argument and spark their curiosity to the issues of access, handling and use of information in the context of contemporary society.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*GONÇALVES, Maria Eduarda, Direito da Informação (2003) - Novos Direitos e Formas de Regulação na Sociedade da Informação, 2.ª ed. Almedina;
Ascensão, J. Oliveira(s/d)- Direito da Sociedade da Informação, Coimbra Editora;
JUSTO, A. Santos (2009)- Introdução ao Estudo do Direito, 4ª ed., Coimbra Editora;
MARQUES, Garcia; MARTINS, Lourenço (2006)- Direito da Informática, 2.ª ed., Almedina;
PEREIRA, Alexandre L.D. (2008)- Direitos de Autor e Liberdade de Informação, Almedina*

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

As metodologias de ensino adotadas em cada unidade curricular variam em função do carácter mais ou menos aplicado destas, de forma a serem atingidos os objetivos de aprendizagem definidos nas FUC. Os docentes encarregados da leccionação de cada unidade curricular identificam as metodologias adequadas para motivar os estudantes para a aprendizagem e participação nas discussões temáticas, despertando o seu interesse e promovendo, quer o conhecimento teórico quer o desenvolvimento de competências práticas tendentes ao desenvolvimento de processos de estudo e investigação autónoma, quer o fortalecimento da sua capacidade de reflexão crítica.

A maioria das unidades curriculares tem uma forte componente aplicada, pelo que as metodologias de ensino incluem frequentemente a execução de trabalhos práticos, relatórios e discussão dos resultados, sendo a avaliação contínua uma componente importante da avaliação na maioria das disciplinas.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The teaching methodologies adopted in each course vary with the more or less applied nature of these in order to achieve the learning objectives defined in the FUC. The professors in charge of each module identify the appropriate methodologies to motivate students to learn and participate in thematic discussions, raising their interest for the theoretical knowledge, the development of practical skills to develop autonomous study and research processes, and enhance their capacity for critical reflection.

Most courses have a strong applied component, so the teaching methods often include the execution of practical work, reports and discussion of results. In most curricular units the component of continuous evaluations is high.

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

O acompanhamento dos estudantes pelos docentes em geral e pelos directores do curso, bem como pelos orientadores no caso dos Seminário e Dissertação/ Relatório de Projecto ou Relatório de Estágio permite gerir o esforço e adequar o trabalho ao tempo disponível. Adicionalmente, a Universidade dispõe de um sistema de inquéritos disponibilizados em NONIO, para docentes e estudante, com o objectivo de avaliar a qualidade dos desempenhos e fazer uma reflexão de auto-avaliação anual sobre diversos aspectos do funcionamento do curso,

entre os quais, as cargas médias de trabalho dos estudantes.

De um modo geral, o curso apresenta uma carga média de trabalho ajustada aos ECTS das diversas Unidades Curriculares, ainda que, num caso ou noutro, se tenha sentido necessidade de fazer alguns ajustamentos, nomeadamente, através de uma melhor articulação ao nível da calendarização das tarefas que os estudantes necessitam de realizar.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

The guidance of students by teachers in general and the directors of the course, as well as by the supervisors in the case of the Seminar and Thesis / Project Report or Training Report allows the management of stress and adapt the work to the time available. In addition, the University has a system of surveys available in NONIO for teachers and students, in order to assess the quality of the performances and make an annual self-evaluative reflection on various aspects of the functioning of the program, including, average student workloads.

In general, the course has an average workload adjusted to the ECTS in the different curricular units, but in some cases, was felt the need to make some adjustments in particular through better coordination in terms of the timing of tasks which students need to perform in each curricular unit.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Toda a informação sobre programa, métodos de ensino, metodologia de avaliação e bibliografia geral de cada uma das Unidades Curriculares está disponível em NONIO antes do início de cada ano lectivo e é visível tanto para estudantes como docentes. Desse modo, fica completamente assegurada a transparência entre o processo de avaliação e os objetivos programáticos definidos em cada disciplina.

Na maioria das unidades curriculares a avaliação é distribuída por vários momentos no tempo e por componentes variadas. O estudante é assim avaliado em contextos diversos, como a tradicional prova escrita, a apresentação oral e escrita de trabalhos científicos, relatórios técnicos, exercícios práticos de aplicação de conteúdos teóricos, debate de temas apresentados, entre outros. As várias componentes consideradas conferem flexibilidade ao processo de avaliação de forma a assegurar que são tidas em consideração os vários aspectos de aprendizagem definidos nos objectivos.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

All information about the program, teaching methods, assessment methodology and general bibliography of each curricular unit is available in NONIO before the start of each academic year and is visible for both students and teachers. Thus, the transparency of the evaluation process and the program objectives defined in each discipline is completely ensured.

Most of the courses assessment is distributed over various points in time and by various components. The student is evaluated in several contexts, such as the traditional written test, oral and written presentation of scientific papers, technical reports, practical exercises of application of theoretical contents, discussion of presented topics, among others. The various components considered provide flexibility to the evaluation process and ensure that they take into account the various aspects defined in the objectives.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas.

Durante o primeiro ano, para além das discussões em sala de aula, os alunos são estimulados a participar em conferências e outras reuniões científicas, dentro e fora da Universidade, de modo o poderem enriquecer os seus conhecimentos, desenvolver contactos pessoais e participarem em discussões tão amplas quanto possível.

Durante o segundo ano os estudantes são estimulados, frequentemente através de parcerias com os próprios docentes, a publicarem os resultados das suas investigações tanto em revistas científicas como através da participação em congressos e seminários.

Procura-se no âmbito deste curso desenvolver nos alunos uma forma correta de pensar e de raciocinar, assim como se incentiva o seu espírito crítico, imaginação, criatividade e a sua capacidade de inovação, aptidões estas tão necessárias para que um estudante seja capaz de desenvolver trabalho científico de investigação e aplicação a novas situações.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

During the first year, in addition to the discussions in the classroom, students are encouraged to participate in conferences and other scientific meetings, both within and outside the University, so that they can enrich their knowledge, develop personal contacts and participate in discussions as broad as possible. During the second year students are encouraged, often through partnerships with the teachers, to publish the results of their research both in scientific journals and by participating in conferences and seminars.

Within this study program there is the aim to develop in the students a correct way of thinking and reasoning, as well as encourage critical thinking, imagination, creativity and their innovation capacity, which are skills necessary for a student to be able to develop scientific research and applications to new situations.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	0	4	1
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	4	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	1
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

De um modo geral, a área das C-TIG é a que oferece maiores dificuldades aos estudantes, o que acaba para ser evidente no valor da nota média que, para o conjunto das Unidades Curriculares, se cifra em 12,7 val. Na área de Informática a média é 14,2 val., embora se note uma diferença considerável entre a nota das duas disciplinas desta área (12.5 val. na disciplina de Informática, Sistemas e Programação 15.8 val. na disciplina de SIG e Open Source), revelando que os alunos têm mais dificuldade na disciplina que envolve programação e algoritmia. Na área TIG-AOT a média é 14,5 val.

Em grande medida, esta disparidade está estreitamente relacionada com a importância que o raciocínio matemático assume para as tarefas desenvolvidas nas diversas Unidades Curriculares da área de C-TIG e, relativamente ao qual, os alunos, de um modo geral, estão menos bem preparados, em virtude da formação de base da maioria ser na área da Geografia, conforme se indica na secção 5.1.4.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

In general, the area of the C-TIG is the one that offers the greatest difficulties to students, which is ultimately reflected on the average score of 12.7 (out of 20). In the area of Informatics the average grade is 14.2, even though a considerable difference between the two disciplines of this area is found (12.5 for the discipline of Informatics, Systems and Programming and 15.8 for the discipline of GIS and Open Source), revealing that students have more difficulty in the discipline that involves algorithms and programming. For the area of GIT-ELP the average grade is 14.5.

To a large extent, this disparity is closely related to the importance of mathematical reasoning in the work of the various curricular units of the C-TIG area, for which the students in general are less well prepared, since the background of the majority is in the area of Geography, as indicated in section 5.1.4

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

O reduzido número de alunos permite um contato muito próximo com estes e uma efetiva avaliação contínua, o que permite identificar atempadamente eventuais dificuldades sentidas pelos alunos. Desta forma, os docentes das várias unidades curriculares podem tomar as medidas que lhes pareçam mais adequadas para tentar resolver as dificuldades identificadas em tempo útil. Além disso foram já implementadas iniciativas no sentido de tentar minorar dificuldades recorrentes por parte de alguns alunos, nomeadamente no que diz respeito à falta de bases necessárias na área da matemática, através da leccionação de aulas de apoio facultativas.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The reduced number of students allows a very close contact with them and an effective continuous assessment of their difficulties, enabling a timely identification of any difficulties experienced by students. In this way, the teachers of the various courses can take the measures they consider most appropriate to tackle the difficulties identified in a timely manner. In addition, initiatives have been implemented to try to reduce recurrent difficulties for some students, particularly with regard to the lack of necessary bases in the area of mathematics, through the teaching of optional support classes.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	40
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	40
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	80

7.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respetiva classificação (quando aplicável).

- *Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), classificado com Muito Bom na avaliação realizada em 2013;*
- *Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESCC), classificado com Muito Bom na avaliação realizada em 2008 e com Bom na avaliação realizada em 2013 (nota que foi sujeita a reclamação que se encontra ainda em fase de análise);*
- *Centro de Investigação da Terra e do Espaço (CITEUC), classificado com Muito Bom na avaliação realizada em 2013;*
- *Centro de Informática e Sistemas de Universidade de Coimbra (CISUC), classificado com Muito Bom na avaliação realizada em 2013.*

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

- *Centre of Studies on Geography and Spatial Planning (CEGOT), rated "Very Good" in the evaluation carried out in 2013;*
- *Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra (INESCC), rated "Very Good" in the evaluation carried out in 2008 and the "Good" in the evaluation conducted in 2013 (which was subject to complaint that is still under analysis);*
- *Land Research Center and Space (CITEUC), rated "Very Good" in the evaluation carried out in 2013;*
- *Center for Informatics and Systems of the University of Coimbra (CISUC) , rated "Very Good" in the evaluation carried out in 2013.*

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/480be8a4-8e15-ad3a-12e1-56262ab32b01>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/480be8a4-8e15-ad3a-12e1-56262ab32b01>

7.2.4. Impacto real das atividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

O corpo docente do Mestrado em Tecnologias de Informação Geográfica desenvolve atividade de investigação reconhecida na área científica do Ciclo de Estudos. Isto é visível nas publicações em conferências e revistas científicas nacionais e internacionais, com revisão por pares. A produção deste conhecimento avançado constitui seguramente um contributo para o desenvolvimento económico, que entre outras formas se consubstanciará através do conhecimento que os novos formandos saídos deste ciclo de estudos levarão para as organizações privadas e públicas, onde irão aplicá-los.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The professors/instructors of the Master Program in Geographic Information Technologies carry out recognized research activities in the scientific area of the Master Program. This is visible in the publications in national and international conferences and journals reviewed by peers. The production of this advanced knowledge is definitely a contribution to the economic development, in particular through the knowledge that graduates from this program transfer to, and apply in, private and public organizations.

7.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Os professores do Mestrado em Tecnologias de Informação Geográfica participam em projetos de investigação nacionais e internacionais, na qualidade de investigadores responsáveis e membros de equipas de investigação, com financiamento da FCT, da Comissão Europeia, etc. A internacionalização da investigação tem sido um objetivo estratégico também das unidades de investigação indicadas no ponto 7.2.1.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

The professors/instructors involved in the Master Program in Geographic Information Technologies participate in national and international research projects/grants as principal investigators and members of research teams, funded by the Portuguese FCT, the European Commission, etc. Research internationalization has been also a strategic goal of the two research units indicated in 7.2.1.

7.2.6. Utilização da monitorização das atividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A FLUC e a FCTUC têm critérios de progressão na carreira e de avaliação de desempenho que valorizam a investigação científica. Os centros de investigação a que os professores pertencem são igualmente sujeitos a avaliação por parte de entidades externas. Estes dois mecanismos de avaliação garantem a constante melhoria da atividade científica dos professores do Mestrado em Tecnologias de Informação Geográfica.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

FLUC and FCTUC have well-established criteria for career progression and performance assessment that value scientific research. The research centres where professors conduct their work are also subjected to evaluation by external bodies. These two assessment mechanisms ensure the continuous improvement of the scientific activity of the professors/instructors involved in the Master Program in Geographic Information Technologies.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

O conjunto de professores participa em atividades de disseminação do trabalho de investigação que realiza, correspondendo à lógica de transferência de conhecimentos para a comunidade envolvente. Estas atividades, desenvolvidas no âmbito das unidades de I&D e das Unidades Orgânicas envolvidas, tomam a forma de seminários e conferências, por um lado, e de relatórios científicos, por outro, cobrindo as mais variadas matérias e envolvendo múltiplos parceiros. Os docentes também colaboram em cursos de formação, escolas de verão, cursos intensivos de primavera e verão e na assessoria de diversas organizações.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

The professors/instructors involved in the Master Program in Geographic Information Technologies actively participate in activities related to the dissemination of their research work, in accordance with the logic of knowledge transfer to the community. These activities, which are developed in the context of the R&D units and through the Organic Units involved in the course, consist of seminars and conferences as well as scientific reports, covering a variety of subjects and including many partners. The professors/instructors also participate in training courses, Summer schools, Spring and Summer intensive courses, as well as in consulting services to various organizations.

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Numa sociedade cada vez mais digital, assume particular relevância a formação adquirida nos domínios das tecnologias de informação, especialmente, tecnologias relacionadas com a utilização da informação geográfica, dada a importância evidente da dimensão espacial na explicação dos fenómenos, ambientais, sociais, culturais, económicos, políticos, etc.

Tanto através das dissertações já concluídas como das pós-graduações obtidas por um número significativo de alunos, o curso tem dado um contributo nesse sentido, formando profissionais ou acrescentando destrezas a profissionais que, em áreas tão diversas como engenharia florestal, produção e gestão vinícola, planeamento e ordenamento do território, riscos naturais e tecnológicos, dinâmicas litorais, design, exploração de recursos hidrogeológicos, turismo, energias renováveis, etc., estão hoje mais preparados para contribuir para um desenvolvimento efectivo à escala nacional, regional e local.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

In an increasingly digital society, it is particularly relevant the training acquired in the fields of information

technology, especially technology related to the use of geographic information, given the obvious importance of the spatial dimension in explaining environmental, social, cultural, economic or political phenomena

Both through dissertations been completed as of postgraduate obtained by a significant number of students, the course has made a contribution in this direction, forming professionals or adding skills to professionals in areas as diverse as forestry, production and vineyard management, land use planning, natural and technological hazards, coastal dynamics, design, hydrogeological resources exploration, tourism, renewable energy, that are now better prepared to contribute to the effective development at national, regional and local level.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a Instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A UC mantém, atualizada, a sua página <http://www.uc.pt> a partir da qual se encontra informação detalhada sobre a instituição, as suas unidades orgânicas e serviços. Em <http://apps.uc.pt/courses/pt/index>, pode obter-se informação sobre cada um dos cursos da UC e seu plano de estudos. Em <http://www.uc.pt/candidatos> e <http://www.uc.pt/academicos>, é dada informação atualizada sobre candidaturas e gestão académica, respetivamente, procurando-se, cada vez mais, que um acesso virtual que facilite o contacto com os serviços académicos.

Em <https://inforestudante.uc.pt> e <https://infodocente.uc.pt>, estudantes e docentes têm acesso a informação detalhada sobre aspetos fundamentais para o processo de ensino aprendizagem tais como sumários, material pedagógico, fóruns de discussão, avaliações, calendário e horário escolares, avisos vários, avaliação da qualidade pedagógica.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The University has a web site <http://www.uc.pt> where can be found detailed information about the institution, its organisational units (OU), and services. The information concerning each course and its study plan can be found in <http://apps.uc.pt/courses/pt/index>. Updated information on applications is possible in <http://www.uc.pt/candidatos> and the academic management is to be found in <http://www.uc.pt/academicos>. It is intended that a virtual access facilitates the contact with the academic services.

In <https://inforestudante.uc.pt> and <https://infodocente.uc.pt>, students and teachers have access to detail information on aspects which are fundamental to the learning process, such as summaries, pedagogical material, discussion forums, evaluation, school schedules, numerous notifications and evaluation of the pedagogical quality. A small vídeo and small notices in the University's page provide updates and alerts to the relevant informations which the institution finds relevant.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	12.5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- 1- Carácter interdisciplinar do curso, com duas vertentes, uma mais dedicada às aplicações das tecnologias ao ordenamento do território e outra mais dedicada ao estudo das ciências e tecnologias de informação geográfica;**
- 2. Diversidade de áreas de formação do corpo docente, todos com doutoramento em áreas do curso ou afins;**
- 3. Formação orientada para um segmento amplo de potenciais interessados, com perfis de graduação diversos mas convergindo no interesse pela utilização da informação geográfica;**
- 4. Proximidade entre corpo docente e estudantes, que permite manter uma dinâmica frutuosa de trabalho como flexibilidade para ajustamentos no modo de funcionamento das actividades de formação;**
- 5. Ligação entre o contexto académico de formação e a realidade prática das instituições que utilizam as**

tecnologias de informação geográfica, expressa através dos alunos que realizaram estágios em instituições, nomeadamente Câmaras Municipais, participaram em actividades de investigação no âmbito de projectos em curso ou colaboraram em investigações com instituições estrangeiras.

6. Até ao momento, este mestrado constitui uma proposta de formação singular no panorama de ensino pós-graduado nos domínios da informação geográfica em Portugal.

8.1.1. Strengths

- 1- Interdisciplinary character of the course, with two branches, one more dedicated to applications of the technologies to land management and another dedicated to the study of science and technologies of geographic information;*
- 2. Diversity of training areas of the teaching staff, all with doctoral degrees in areas of the course or the like;*
- 3. Training oriented to a large segment of potential candidates, with several graduation profiles but all converging to interest in the use of geographic information;*
- 4. Proximity between teachers and students, which enables to keep a fruitful working dynamics and flexibility for adjustments in the operating mode of training activities;*
- 5. Link between the academic context of training and the practical reality of institutions using geographic information technologies, expressed by the students holding internships at institutions, including city councils, participate in research activities under ongoing projects or collaborate on research with foreign institutions.*
- 6. To date, this master is a unique proposal for training in postgraduate education panorama in the field of geographic information in Portugal.*

8.1.2. Pontos fracos

- 1 - O facto de o curso ser frequentado por alunos com formação de base muito distinta é um fator de enriquecimento, mas também levanta algumas dificuldades relativamente aos conhecimentos de base mínimos para ter sucesso em todas as unidades curriculares.*

8.1.2. Weaknesses

- 1 - The fact that the course is attended by students with very different basic training is an enrichment factor, but also raises some difficulties regarding the minimum base knowledge to succeed in all courses.*

8.1.3. Oportunidades

- 1. Exploração da importância crescente das novas tecnologias na sociedade contemporânea, particularmente, das que mais directamente se relacionam com a recolha, tratamento, análise e difusão de informação geográfica.*
- 2. Aprofundamento da aposta de formação interdisciplinar, procurando ganhar posição competitiva favorável num nicho de mercado de formação com enorme potencial de desenvolvimento num futuro a curto-médio prazo.*
- 3. A realização de uma reunião científica internacional em 2014 organizada pelo corpo docente do curso (I Jornadas Lusófonas sobre Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica) criou uma oportunidade aproveitada por diversos estudantes do curso, bem como docentes, para apresentarem os resultados de trabalhos desenvolvidos. Paralelamente, criou-se também a possibilidade de estreitamento de laços com comunidades ligadas às geotecnologias a nível internacional, em particular, pertencentes aos PALOP's. Um dos frutos desse processo está já à vista através preparação das II JLCTIG, que irão decorrer no Brasil.*

8.1.3. Opportunities

- 1. Exploration of the growing importance of new technologies in contemporary society, particularly of those most directly related to the collection, processing, analysis and dissemination of geographic information.*
- 2. Bet in the deepening of interdisciplinary training, seeking to gain a favorable competitive position in a market niche with huge development potential in a short to medium term future.*
- 3. An international scientific conference was held in 2014 organized by the professors involved in the course (I Lusophone Conference on Science and Geographic Information Technologies) that created an opportunity seized upon by many students of the course, as well as teachers, to present the results of the work developed. This also set up the possibility of the development of closer ties with communities linked to geo-technologies internationally, in particular belonging to the PALOP's. One of the fruits of this process is already under preparation, namely the II JLCTIG, which will take place in Brazil.*

8.1.4. Constrangimentos

- 1. As restrições financeiras obrigam a uma selecção criteriosa, tanto do tipo de software como do número de licenças disponíveis para uso, o que limita a abrangência da formação tendo em conta as possibilidades tecnológicas actualmente disponíveis.*

2. Tratando-se de um ciclo de estudos de pós-graduação isolado, sem precedência ao nível de uma licenciatura específica nem continuidade num grau de doutoramento directamente relacionado, existem constrangimentos tanto em termos de recrutamento de formandos, como ao nível das suas expectativas de prosseguimento dos estudos.

3. Uma significativa percentagem de alunos que frequentaram o curso tem vindo de fora da academia, tendo apenas o objectivo de aumentar os seus conhecimentos nas áreas de abrangência do curso, optando por realizar apenas a parte curricular do mestrado (pós-graduação) e não mostrando interesse em concluir o segundo ano com a realização da tese/relatório de estágio.

8.1.4. Threats

1. Financial constraints demand a careful selection of both the type of software and the number of licenses available for use, which limits the scope of training taking into account the technological possibilities available today.

2. Since the course is an isolated course, with no previous proceeding specific degree or continuity PhD degree, there are constraints both in terms of recruitment of trainees and in terms of their expectations for further education.

3. A significant proportion of students that attended the course come from outside academia, with the aim of increasing their knowledge in the areas covered by the course, choosing to perform only the curricular part of the Master course instead of concluding also the second year with the completion of the thesis or internship report.

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

1 - Os docentes têm disponibilizado aos alunos com maiores necessidades de apoio adicional por falta de bases matemáticas, aulas facultativas no início do 1º semestre do 1º ano. Prevê-se continuar a realizar estas acções anualmente.

2- Aumentar a publicidade nacional e internacional do curso, nomeadamente, através das redes sociais e da internet, de modo, a alargar a área geográfica de captação de potenciais alunos e expandir a sua abrangência internacional, em particular, para os Países de Língua Oficial Portuguesa (PALOP).

9.1.1. Improvement measure

1 - The teachers have provided to the students with the greatest need for additional support due to lack of basic knowledge in the area of mathematics optional classes at the beginning of the 1st semester of the 1st year. It is expected to continue to carry out these actions annually.

2- Increase national and international publicity of the course, particularly through social and internet networks in order to expand the geographical area of attracting for potential students and expanding its international reach, particularly for countries whose official language is Portuguese (PALOP).

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

1 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 3 Meses.

2 - Prioridade Média; Tempo de implementação de 12 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

1 - High Priority; 3 Months implementation time.

2 - Medium Priority; 12 Months implementation time.

9.1.3. Indicadores de implementação

1 - Realização anual de aulas de Orientação Tutorial de apoio na área da matemática.

2- Aumento do número e diversificação da nacionalidade dos estudantes.

9.1.3. Implementation indicators

1 - Annual existence of tutorial lessons of support in the area of mathematics.

2- Increase in the number and diversity of students nationality.

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas
<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes
<no answer>

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

Mapa XI

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:
Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

10.1.2.1. Study programme:
Geographic Information Technologies - GIT

10.1.2.2. Grau:
Mestre

10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Tecnologias de Informação Geográfica - TIG

10.2.1. Study programme:
Geographic Information Technologies - GIT

10.2.2. Grau:
Mestre

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
----------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*<no answer>***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***<sem resposta>***10.4.1.5. Syllabus:***<no answer>***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***<sem resposta>***10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***<no answer>***10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***<sem resposta>***10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***<no answer>***10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***<sem resposta>***10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***<no answer>***10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***<sem resposta>*