

NCE/20/2000161 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:
Universidade De Coimbra

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

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

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

1.3. Designação do ciclo de estudos:
Doutoramento em Engenharia Informática

1.3. Study programme:
PhD in Informatics Engineering

1.4. Grau:
Doutor

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

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

1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):
481

1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:
523

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

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
180

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

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

1.9. Número máximo de admissões:

50

1.10. Condições específicas de ingresso.

- a) *Grau de Mestre em Engenharia Informática ou similar;*
- b) *Grau de licenciado em Engenharia Informática ou similar complementado com um excelente curriculum académico e científico.*

1.10. Specific entry requirements.

- a) *MSc graduation with a background in Informatics Engineering or similar;*
- b) *BSc graduation in Informatics Engineering or similar with an excellent scientific and academic curriculum*

1.11. Regime de funcionamento.

Outros

1.11.1. Se outro, especifique:

Diurno, presencial e "blended"

1.11.1. If other, specify:

Daytime, face-to-face and blended

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Departamento de Engenharia Informática, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

1.12. Premises where the study programme will be lectured:

Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, University of Coimbra

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

[1.13_Regulamento_805_A_2020_24_09_RAUC_creditacoes_compressed.pdf](#)

1.14. Observações:

A obtenção do grau implica a elaboração e defesa pública de uma dissertação/ tese original, como resultado das atividades de investigação científica realizadas pelo estudante.

1.14. Observations:

Obtaining the degree implies the preparation and public defense of an original dissertation / thesis, as a result of the scientific research activities carried out by the student

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Reitor

2.1.1. Órgão ouvido:

Reitor

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

[2.1.2._DEI_compressed.pdf](#)

Mapa I - Conselho Científico

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico

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

[2.1.2._CC_FCTUC1_compressed.pdf](#)

Mapa I - Conselho Pedagógico

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico

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

[2.1.2._CP_FCTUC.pdf](#)

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

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

O ciclo de estudos de doutoramento visa proporcionar uma formação científica avançada na área da Engenharia Informática. O ciclo de estudos destina-se tanto a estudantes nacionais como estrangeiros, pretendendo prepará-los para a realização de investigação científica de primeira qualidade, de forma autónoma, nos mais diversos contextos, bem como contribuir para a sua integração em redes internacionais de conhecimento. A atual proposta assenta na experiência adquirida através do Programa de Doutoramento em Ciências e Tecnologias de Informação, desde a sua criação em 2006. O ciclo de estudos estrutura-se em cinco áreas de especialização de Engenharia Informática e pretende explorar as oportunidades para a realização de projetos de investigação de elevado potencial científico nestas áreas, assim como tirar partido da diversidade de espaços intradisciplinares e interdisciplinares.

3.1. The study programme's generic objectives:

The PhD study cycle aims to provide advanced scientific training in the area of Informatics Engineering. The study cycle is open to both national and foreign students, aiming to prepare them for carrying out top quality scientific research, autonomously, in the most diverse contexts, as well as contributing to their integration in international knowledge networks. The current proposal is based on the experience acquired through the Doctoral Program in Information Sciences and Technologies, since its creation in 2006. The study cycle is structured in five areas of specialization in Informatics Engineering and intends to explore the opportunities for the realization of research projects with high scientific potential in these areas, as well as taking advantage of the diversity of intradisciplinary and interdisciplinary spaces.

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

Pretende-se que no final do ciclo de estudos os estudantes:

- *Compreendam e integrem as bases conceituais e metodológicas da investigação em Engenharia Informática;*
- *Formulem perguntas de investigação relevantes, perante um novo problema de investigação na área da sua Tese, bem como sejam capazes de identificar, desenvolver e utilizar abstrações e metodologias apropriadas à abordagem das questões levantadas, com vista à obtenção de soluções originais para o problema em estudo;*
- *Sejam capazes de avaliar os méritos e as deficiências das soluções encontradas, sob perspetivas diversas, quer em termos absolutos, quer em comparação com soluções alternativas;*
- *Sejam capazes de expor e discutir, oralmente e por escrito, resultados de investigação quer com os seus pares, quer com não especialistas, num contexto internacional;*
- *Sejam capazes de interagir em equipa num contexto de investigação, articulando tarefas, cooperando na prossecução de objetivos e integrando resultados.*

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

At the end of the doctoral study cycle, students must:

- *Understand and integrate the conceptual and methodological foundations of research on Informatics Engineering;*
- *Formulate relevant research questions when faced with a research problem in the area of his Thesis, identify, develop and use both theoretical and experimental abstractions and methodologies appropriate for approaching the raised issues, in order to obtain original solutions to the problem under study;*
- *Be able to evaluate the merits and shortcomings of the solutions found, in various perspectives, both in absolute terms and in comparison with alternative solutions;*
- *Be able to convey and discuss, orally and in writing, research results with both their peers and with non-experts, in an international context;*
- *Be able to interact in a team in a research context, coordinating tasks, cooperating in pursuing goals and integrating results.*

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

O Doutoramento em Engenharia Informática é o elemento central para a formação de 3º ciclo do Departamento de Engenharia Informática. Pretende projetar a excelência da investigação científica desenvolvida no Centro de

Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra (centro classificado como Excelente na avaliação internacional promovida pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia), oferecendo formação de nível de doutoramento (3º ciclo) num contexto de investigação científica de nível internacional, frequentemente enquadrada em projetos internacionais financiados. O Doutoramento em Engenharia Informática consubstancia a estratégia institucional que interliga um departamento (Departamento de Engenharia Informática) e um centro de investigação (Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra) de forma umbilical, e que tem dado excelentes resultados, quer no plano de formação avançada, quer na produção de conhecimento, quer ainda na geração de projetos empresariais que têm resultado em empresas de alta tecnologia, como por exemplo Critical Software, WitSoftware e Feedzai.

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

The PhD in Informatics Engineering is the central element for the educational strategy at the 3rd cycle level of the Informatics Engineering Department. It aims to project the excellence of scientific research developed in the Center for Informatics and Systems of the University of Coimbra (center classified as Excellent in the international evaluation promoted by the Foundation for Science and Technology), offering doctoral level training (3rd cycle) in a context of international scientific research, often integrated in internationally funded projects. The PhD in Informatics Engineering embodies the institutional strategy that links a department (Department of Informatics Engineering) and a research center (Center for Informatics and Systems of the University of Coimbra) in an umbilical way, and which has given excellent results, in terms of advanced training, in the production of knowledge, and even in the generation of business projects that have resulted in high-tech companies, such as Critical Software, WitSoftware and Feedzai.

4. Desenvolvimento curricular

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

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

Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura:	Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:
Sistemas Inteligentes	Intelligent Systems
Arquiteturas, Redes e Cibersegurança	Architectures, Networks and Cybersecurity
Metodologias de Programação e Engenharia de Software	Programming Methodologies and Software Engineering
Computação Centrada no Humano	Human-Centered Computing
Sistemas de Informação	Information Systems

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

Mapa II - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Arquiteturas, Redes e Cibersegurança

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Architectures, Networks and Cybersecurity

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Informática / Informatics Engineering	EI/IE	180	0	
(1 Item)		180	0	

Mapa II - Sistemas Inteligentes

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

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Informática / Informatics Engineering	EI/IE	180	0	
(1 Item)		180	0	

Mapa II - Metodologias de Programação e Engenharia de Software

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Metodologias de Programação e Engenharia de Software

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Programming Methodologies and Software Engineering

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Informática / Informatics Engineering	EI/IE	180	0	
(1 Item)		180	0	

Mapa II - Computação Centrada no Humano

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Computação Centrada no Humano

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Human-Centered Computing

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Informática / Informatics Engineering	EI/IE	180	0	
(1 Item)		180	0	

Mapa II - Sistemas de Informação

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Sistemas de Informação

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Informática / Informatics Engineering	EI/IE	180	0	
(1 Item)		180	0	

4.3 Plano de estudos

Mapa III - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança - Ano 1 / Year 1

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 1 / Year 1

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Métodos de Investigação / Research Methods	EI / IE	Anual	324	S-60;	12	
Comunicação Técnica e Científica / Technical and Scientific Communication	EI / IE	Anual	162	TP-60;	6	
Projeto de Tese / Thesis Project	EI / IE	Anual	1134	OT-60;	42	
(3 Items)						

Mapa III - Sistemas Inteligentes - Ano 1 / Year 1

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 1 / Year 1

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Métodos de Investigação / Research Methods	EI / IE	Anual	324	S-60;	12	
Comunicação Técnica e Científica / Technical and Scientific Communication	EI / IE	Anual	162	TP-60;	6	
Projeto de Tese / Thesis Project (3 Items)	EI / IE	Anual	1134	OT-60;	42	

Mapa III - Metodologias de Programação e Engenharia de Software - Ano 1 / Year 1

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Metodologias de Programação e Engenharia de Software

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Programming Methodologies and Software Engineering

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 1 / Year 1

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Métodos de Investigação / Research Methods	EI / IE	Anual	324	S-60;	12	
Comunicação Técnica e Científica / Technical and Scientific Communication	EI / IE	Anual	162	TP-60;	6	
Projeto de Tese / Thesis Project (3 Items)	EI / IE	Anual	1134	OT-60;	42	

Mapa III - Computação Centrada no Humano - Ano 1 / Year 1

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Computação Centrada no Humano

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 1 / Year 1

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Métodos de Investigação / Research Methods	EI / IE	Anual	324	S-60;	12	
Comunicação Técnica e Científica / Technical and Scientific Communication	EI / IE	Anual	162	TP-60;	6	

Projeto de Tese / Thesis Project EI / IE Anual 1134 OT-60; 42
(3 Items)

Mapa III - Sistemas de Informação - Ano 1 / Year 1

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 1 / Year 1

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Métodos de Investigação / Research Methods	EI / IE	Anual	324	S-60;	12	
Comunicação Técnica e Científica / Technical and Scientific Communication	EI / IE	Anual	162	TP-60;	6	
Projeto de Tese / Thesis Project (3 Items)	EI / IE	Anual	1134	OT-60;	42	

Mapa III - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança - Ano 2 / Year 2

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 2 / Year 2

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança / Thesis - Architectures, Networks and Cybersecurity (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Sistemas Inteligentes - Ano 2 / Year 2

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 2 / Year 2

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese – Sistemas Inteligentes/ Thesis – Intelligent Systems (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Metodologias de Programação e Engenharia de Software - Ano 2 / Year 2

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Metodologias de Programação e Engenharia de Software

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Programming Methodologies and Software Engineering

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 2 / Year 2

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Metodologias de Programação e Engenharia de Software / Thesis - Programming Methodologies and Software Engineering (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Computação Centrada no Humano - Ano 2 / Year 2

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Computação Centrada no Humano

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 2 / Year 2

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Computação Centrada no Humano / Thesis - Human-Centered Computing (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Sistemas de Informação - Ano 2 / Year 2

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 2 / Year 2

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Sistemas de Informação / Thesis - Information Systems (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança - Ano 3 / Year 3

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 3 / Year 3

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança / Thesis - Architectures, Networks and Cybersecurity (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Sistemas Inteligentes - Ano 3 / Year 3

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

Sistemas Inteligentes

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 3 / Year 3

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese – Sistemas Inteligentes/ Thesis – Intelligent Systems (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Metodologias de Programação e Engenharia de Software - Ano 3 / Year 3

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Metodologias de Programação e Engenharia de Software

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Programming Methodologies and Software Engineering

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 3 / Year 3

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Metodologias de Programação e Engenharia de Software / Thesis - Programming Methodologies and Software Engineering (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Computação Centrada no Humano - Ano 3 / Year 3

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Computação Centrada no Humano

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 3 / Year 3

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Computação Centrada no Humano / Thesis - Human-Centered Computing (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

Mapa III - Sistemas de Informação - Ano 3 / Year 3

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

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

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Ano 3 / Year 3

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Tese - Sistemas de Informação / Thesis - Information Systems (1 Item)	EI / IE	Anual	1620	OT-30;	60	

4.4. Unidades Curriculares

Mapa IV - Métodos de Investigação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Métodos de Investigação

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Research Methods

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
EI/IE

4.4.1.3. Duração:
Anual

4.4.1.4. Horas de trabalho:
324

4.4.1.5. Horas de contacto:
S-60

4.4.1.6. ECTS:
12

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Carlos Manuel Mira da Fonseca (30h)

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

Licínio Gomes Roque (30h)

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

A unidade curricular visa desenvolver competências para a apreciação crítica e produção de investigação científica com base em métodos quantitativos e qualitativos relevantes no contexto da informática.

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

The curricular unit aims to develop competencies for the critical appraisal and production of scientific research based on quantitative and qualitative methods in the context of computer science.

4.4.5. Conteúdos programáticos:**I) Introdução**

- 1. Ciência, tecnologia e investigação*
- 2. Métodos de investigação em informática*
- 3. Integridade e conduta*

II) Métodos quantitativos de investigação

- 1. Modelação*
- 2. Métodos formais*
- 3. Métodos experimentais*
- 4. Simulação computacional*

III) Métodos qualitativos de investigação

- 1. Desenho de estudos qualitativos*
- 2. Abordagens qualitativas*
- 3. Recolha, análise, validação e avaliação em investigação qualitativa*
- 4. Tópicos de Design Research e Action Research*
- 5. Métodos mistos*

4.4.5. Syllabus:**I) Introduction**

- 1. Science, technology and research*
- 2. Research methods in computer science*
- 3. Integrity and conduct*

II) Quantitative research methods

- 1. Modelling*
- 2. Formal methods*
- 3. Experimental methods*
- 4. Computer simulation*

III) Qualitative methods

- 1. Design of a qualitative study*
- 2. Qualitative approaches*
- 3. Collection, analysis, validation and assessment in qualitative research*
- 4. Topics of Design Research and Action Research*
- 5. Mixed models*

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

Esta unidade prepara os estudantes para a realização de investigação científica de carácter quantitativo e qualitativo e para o desenvolvimento da capacidade crítica e de tomada de decisão. Para tal, enquadram-se vários aspetos metodológicos no âmbito do desenho, recolha, e análise de dados quantitativos e qualitativos, no contexto de investigação em Informática.

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

This unit prepares the students to carry out quantitative and qualitative scientific research and to develop their

judgement and decision making skills. Several methodological aspects of design, collection and analysis of quantitative and qualitative data are presented in the scope of research in computing.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O módulo I cobre aspetos de filosofia da ciência, metodologias de investigação e ética, e é apresentado em forma de debate. No módulo II, os tópicos são apresentados de forma magistral e em seminário, com avaliação por exame. O módulo III privilegia a organização de discussões e atividades práticas de desenho, recolha, análise e síntese. Ambos os módulos decorrem em regime blended-learning e apresentam casos de estudo para discussão. A avaliação consiste num exame (30%) e dois projetos (sobre os módulos II e III) com entrega de relatório e discussão (35% cada).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Module I covers aspects of philosophy of science, research methods and ethics, and it is presented as a debate. In module II, the contents are taught mainly as lectures and seminars, with assessment by exam. Module III includes discussions and activities for design, collection, analysis and synthesis. Both modules use a blended-learning approach, and present case-studies for discussion. The assessment consists of an examination (30%) and two projects (about module II and III) with a deliverable and discussion (35% each).

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

A forma de lecionação por debate em contexto de sala de aula no módulo I permite aos estudantes desmontar ideias pré-concebidas sobre investigação e ciência, desenvolver sentido crítico e identificar as várias formas de viés no conhecimento científico. O método magistral de ensino no módulo II permite cobrir um vasto número de tópicos relevantes em tempo útil e de uma forma sistematizada e organizada. As competências são consolidadas através da discussão de casos de uso contextualizados, num sistema de fórum ou de discussão em grupo, na realização do trabalho e no estudo para a frequência. O módulo III, por assentar em aspetos sociais e comportamentais, é lecionado em forma de discussões organizadas em contexto de sala de aula, seminários, aulas práticas de desenho e análise de dados quantitativos. O regime blended-learning permite aos estudantes interagir com o docente e acompanhar os conteúdos lecionados sem estarem fisicamente presentes.

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

Classroom debates in Module I allow the students to dismantle preconceived ideas about research and science, to develop judgment skills and to identify bias in scientific knowledge. The lectures in Module II allow a wide range of relevant topics to be covered in a reasonable amount of time and in a systematic and organised manner. Skills are consolidated by discussing contextualised case-studies, in a forum or in a group discussion, by performing an homework and studying for the written examination. Module III, because of its strong emphasis on social and behavioral aspects, is mostly organized in terms of classroom discussions, seminars, and practical classes of design and analysis of quantitative data. Blended learning allows students to attend the classes and to interact with the teacher without being physically present in the class.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- ESF, ALLEA, *The European Code of Conduct for Research Integrity*, Strasbourg: Ireg, 2011.
- A. V. Aho, J. D. Ullman, *Foundations of Computer Science*, W. H. Freeman, 1992.
- M. Kirby, G. Dangelmayr, *Mathematical Modeling: A Comprehensive Introduction (draft)*.
- R. Sheldon, *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, Academic Press, 2009.
- P. Cohen, *Empirical Methods for Artificial Intelligence*, MIT Press, 1995.
- T. Bartz-Beielstein, M. Chiarandini, L. Paquete, M. Preuss, *Experimental Methods for the Analysis of Optimization Algorithms*, Springer, 2010.
- K. Dooley, "Simulation research methods," in *Companion to Organizations*, Joel Baum (ed.), London: Blackwell, p. 829-848, 2002.
- John W. Crewell. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*, SAGE Publications, 2012
- John W. Crewell. *A Concise Introduction to Mixed Methods Research*, SAGE Publications, 2014
- *Selected papers exemplifying quantitative and qualitative research studies*

Mapa IV - Comunicação Técnica e Científica

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Comunicação Técnica e Científica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Technical and Scientific Communication

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EI/IE

4.4.1.3. Duração:

Anual

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 60

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Henrique Santos do Carmo Madeira (30h)

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

Mário Zenha Relá (10h)

Amílcar Bandeira Cardoso (10h)

Fernando Penousal Machado (10h)

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

Este curso desenvolve as capacidades de comunicação dos estudantes no contexto de investigação científica em engenharia informática, com foco nas competências de escrita e de apresentações orais. Os estudantes aprendem a escrever e a apresentar oralmente diferentes tipos de documentos científicos e técnicos de maneira convincente. Escrever para convencer, por contraponto a escrita meramente descritiva, é um instrumento essencial na investigação científica. Os estudantes aprenderão também metodologias apropriadas para o desenvolvimento de atividades científicas, como pesquisa bibliográfica, trabalhos de escrita, relatórios, pesquisas / revisões de literatura, revisão por pares e tese.

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

This course develops students' communication skills in the context of research in informatics engineering, focusing on writing and oral presentation skills. Students must learn how to write and orally present different types of scientific and technical documents in a convincing way, since communication in science is used, most of the time, to convince the reader and to make a point. Additionally, students will also learn appropriate methodologies for the development of scientific activities such bibliographic research, writing papers, reports, surveys / literature reviews, peer reviewing and thesis.

4.4.5. Conteúdos programáticos:***I. Aspectos gerais***

- 1. Comunicação em investigação científica e tecnológica no contexto da informática*
- 2. Processo de submissão, revisão e publicação de artigos*
- 3. Argumentação e persuasão como elementos chave da comunicação técnica e científica*
- 4. Utilização de imagens, gráficos, diagramas em comunicação escrita e oral*

II. Comunicação escrita

- 1. Processo de escrita*
- 2. Tipos de escrita (argumentativa, descritiva, narrativa,...)*
- 3. Escrita na investigação em informática (artigos, surveys, tese,...)*
- 4. Revisões por pares*

III. Comunicação verbal e não verbal

1. **Comunicação sinestésica**
2. **Apresentações orais**
3. **Dinâmica de grupo, trabalho em equipa e liderança**

4.4.5. Syllabus:

I. General aspects

1. **Communication in scientific and technological research in the context of informatics**
2. **Paper submission, review and publication process**
3. **Argumentation and persuasion as key elements of technical and scientific communication**
4. **Use of images, graphs, diagrams in written and oral communication**

II. Written communication

1. **Writing process**
2. **Types of writing (argumentative, descriptive, narrative, ...)**
3. **Writing in informatics research (articles, surveys, thesis, ...)**
4. **Peer reviews**

III. Verbal and non-verbal communication

1. **Kinesthetic communication**
2. **Oral presentations**
3. **Group dynamics, teamwork and leadership**

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

Esta unidade curricular desenvolve nos estudantes capacidades de escrita e de comunicação utilizando o contexto da investigação em engenharia informática como elemento enquadrador dos diferentes tipos de escrita e de formas de comunicação. Procura proporcionar um equilíbrio de aprendizagens entre as técnicas de escrita, as apresentações orais e a comunicação cinestésica. Apender escrevendo e comunicando, ao mesmo tempo que se desenvolve nos estudantes o espírito crítico quanto à qualidade e eficácia da comunicação, são os principais veículos para os estudantes atingirem os objetivos de aprendizagem na unidade curricular.

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

This course develops students' writing and communication skills using the context of informatics engineering research as a framework for the different types of writing modes and forms of communication. It provides a balanced learning between writing techniques, oral presentations and kinesthetic communication. Learning by writing and communicating, while developing a critical spirit in students regarding the quality and effectiveness of communication, are the main vehicles for students to achieve the learning objectives in the course.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O módulo I cobre aspetos do processo de escrita e de comunicação e será tratado usando aulas magistrais para apresentação dos conceitos, recorrendo a exemplos de escrita e de comunicação no contexto de investigação. O módulo II centra-se no treino dos diferentes tipos de escrita utilizando intensivamente a revisão por pares como elemento de avaliação do progresso dos estudantes. O módulo III aborda a comunicação não verbal no contexto do treino de diferentes tipos de apresentações. Serão utilizados vídeos e visualização das gravações feitas pelos estudantes para fomentar a discussão sobre as estratégias mais eficazes para as apresentações. Em toda a unidade curricular será usada uma estratégia de blended-learning complementando aulas presenciais com atividades desenvolvidas através de ferramentas à distância. A avaliação consiste em pequenos projetos de escrita, comunicação oral e de revisão por pares efetuados ao longo do ano e cobrindo toda a matéria abordada na unidade curricular.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Module I covers general aspects of the writing and communication process and will be addressed using master classes to present the concepts, making abundant use of examples of writing and communication in the context of computer engineering research. Module II focuses on training the different types of writing (writing modes) using intensively peer review as an element of evaluating students' progress. Module III addresses non-verbal communication in the context of training different types of presentations. Videos and visualization of recordings made by students will be used to encourage discussion about the most effective strategies for presentations. A blended-learning strategy will be used throughout the course, complementing face-to-face classes with activities developed through distance tools. The assessment consists of small writing, oral communication and peer review projects carried out throughout the year and covering the entire subject covered in the course.

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

Comunicar de maneira convincente, na forma escrita e oral, é uma competência que se adquire através de treino, devidamente enquadrado pelos aspetos concetuais do processo de escrita e de comunicação. Por isso, a unidade curricular vai proporcionar aos estudantes o enquadramento teórico do processo de comunicação mas, acima de

tudo, visa criar o contexto de prática de escrita e de comunicação oral em que os estudantes possam exercer e melhorar as suas competências comunicacionais. Este contexto de exercício de comunicação será profundamente centrado na investigação científica em engenharia informática, utilizando como exemplos os documentos (abstracts, artigos, teses, etc.) usados no processo de investigação, assim como a revisão por pares como elemento de aprendizagem e de aperfeiçoamento das competências de comunicação.

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

Communicating in a convincing way, in written and oral form, is a skill that is acquired through training, properly framed by the conceptual aspects of the writing and communication process. Therefore, the course will provide students with the theoretical framework of the communication process, but above all, it aims to create the context of writing and oral communication practice in which students can exercise and improve their communication skills. This context of communication exercise will be deeply focused on scientific research in informatics engineering, using as examples the documents (abstracts, articles, theses, etc.) used in the research process, as well as peer review as an element of learning and improvement of communication skills.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1) "The Insider's Guide to Technical Writing" by Krista Van Laan (Author), Joann T. Hackos (Foreword), XML Press, 2012**
- 2) "The Classic Guide to Better Writing", Rudolf Flesch, Harper Collins Pub., 1996.**
- 3) "Writing Prose: Techniques and Purposes", Oxford University Press, 1986.**
- 4) "Engineered to Speak: Helping You Create and Deliver Engaging Technical Presentations" (IEEE PCS Professional Engineering Communication Series) by Alexa S. Chilcutt and Adam J. Brooks, Wiley, 2019**

Mapa IV - Projeto de Tese

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto de Tese

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis Project

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EI/IE

4.4.1.3. Duração:

Anual

4.4.1.4. Horas de trabalho:

1134

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT 60

4.4.1.6. ECTS:

42

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Henrique Santos do Carmo Madeira (60h)

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

Todos os professores e investigadores associados ao programa para efeito de orientação de teses. / All lecturers and researchers associated with the program for the purpose of thesis supervision.

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

Aprofundar o conhecimento de um tema de investigação em Eng. Informática, identificar os problemas a considerar e possíveis métodos para os resolver, e preparar uma proposta escrita onde devem constar:

- *A apresentação do objetivo da tese, especificando o tema a ser investigado e a área de especialização em que este tema se insere.*
- *A contextualização do tema no domínio da Eng. Informática, elaboração do estado da arte e de perspetivas de evolução do conhecimento científico da área.*
- *A contribuição da tese para a evolução do conhecimento científico da área.*
- *O plano de trabalhos para cumprir o objetivo da tese.*

Competências: análise e síntese, organização e planificação, comunicação oral e escrita, conhecimentos relativos ao âmbito do estudo, capacidade de decisão; trabalho num contexto internacional, entender a linguagem de outros especialistas, raciocínio crítico; aprendizagem autónoma, criatividade, preocupação com a qualidade, autocrítica e autoavaliação, investigação.

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

To deepen the knowledge of a research topic in Informatics Eng., to identify problems to be considered and possible methods to solve them, and to prepare a written proposal, which must include:

- *The presentation of the objective of the thesis, specifying the topic to be investigated and the area in which the topic is inserted.*
- *The contextualization of that topic within Informatics Eng., development of the state of the art and prospects of development of scientific knowledge in the relevant area*
- *The contribution of the thesis to the advancement of scientific knowledge in the area*
- *The work plan to accomplish the objective of the thesis.*

Competencies: analysis and synthesis, organization and planning, oral and written communication, knowledge in the area of studies, decision making; ability to work in an international context, ability to understand other experts, critical thinking; self-learning, creativity, concern with quality, self-criticism and self-assessment, research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A definir caso a caso pelo orientador na forma de um plano de trabalhos que descreva o tema a investigar, refira oportunidades de investigação no âmbito desse tema e inclua bibliografia de suporte ao início dos trabalhos.

4.4.5. Syllabus:

To be defined by the supervisor on a case-by-case basis in the form of a work plan outlining the research topic, identifying research opportunities within that topic, and providing bibliography to support the first stages of the student's work.

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

Embora a definição do tema a investigar, o levantamento do estado-da-arte, a avaliação das oportunidades de trabalho futuro e do seu potencial impacto, e a proposta de trabalho final caibam, em última análise, ao estudante, pretende-se que este não parta do zero nessa demanda. Os elementos fornecidos pelo orientador destinam-se a dar a conhecer ao estudante oportunidades concretas de investigação que sejam suficientemente promissoras e que não se esgotem facilmente durante o horizonte de conclusão da tese.

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

Although the definition of the topic to be investigated, the survey of the state of the art, the evaluation of opportunities for future work and their potential impact, and the final work proposal ultimately rest with the student, it is intended that they do not start from scratch in that quest. The information provided by the supervisor is intended to make students aware of concrete research opportunities which are promising enough that they are unlikely to be exhausted within the time horizon in which the thesis must be completed.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Atribuição de orientador (provisório) tão cedo quanto possível no início do ano letivo em função dos interesses manifestados pelo estudante durante a entrevista de seleção.

Leitura de artigos e outra bibliografia científica e realização de trabalho de investigação em articulação com o orientador.

Elaboração de uma proposta preliminar (sinópse de 3 páginas, em inglês) e apresentação oral do trabalho em curso no início do 2º semestre.

A avaliação consiste na defesa pública do projeto de tese perante um júri. A defesa tem a duração máxima de duas horas, incluindo uma apresentação oral pelo candidato com a duração máxima de 20 minutos.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assignment of a (tentative) supervisor as early as possible at the beginning of the academic year, in accordance with

the research interests expressed by the student in the selection interview.

Reading of articles and other scientific bibliography, and conducting research work in articulation with the supervisor.

Preparation of a preliminary proposal (a 3 pages summary, in English), and oral presentation of the on-going work at the beginning of the 2nd semester.

The assessment consists of the public defense of the thesis project before a jury. The defense has a duration of at most two hours, including an oral presentation by the candidate lasting up to 20 minutes.

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

Tendo a unidade curricular de Projeto de Tese início no 1º semestre do 1º ano do Programa, é fundamental que os estudantes sejam acompanhados desde o início na identificação e seleção de um tema do seu interesse para o qual o programa possa providenciar um orientador. O acompanhamento inicial é realizado pela Coordenação do Programa, desde a entrevista realizada durante o processo de admissão até à atribuição de um orientador, eventualmente provisório, durante o primeiro semestre.

A leitura da bibliografia proposta pelo orientador e a pesquisa de bibliografia complementar contribuem para a posterior especificação do objetivo da tese, contextualização do tema a investigar, e conhecimento do estado da arte. A realização de trabalho de investigação preliminar deverá permitir avaliar o potencial das ideias propostas e a sua exequibilidade.

A apresentação oral da proposta preliminar é uma medida de acompanhamento destinada a levar os estudantes a partilhar a sua experiência, mas também a aferir o seu progresso, para além de servir como preparação para a defesa final.

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

Since the Thesis Project starts in the 1st semester of the 1st year of the Program, it is essential that students be accompanied from the outset in identifying and selecting a topic of interest for which the program can provide a supervisor. The initial monitoring is conducted by the Program Coordination, from the interview conducted during the admission process until the allocation of a, possibly temporary, supervisor during the first semester.

Reading the bibliography suggested by the supervisor and the search for supplementary bibliography contribute to the subsequent specification of the purpose of the thesis, contextualization of the research topic, and knowledge of the state of the art. Performing preliminary research work should allow the potential of the ideas proposed and their feasibility to be assessed.

The oral presentation of the preliminary proposal is a monitoring measure designed to allow students to exchange experiences, but also to gauge their progress, in addition to serving as preparation for the final defense.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A identificar caso-a-caso. / To be identified on a case by case basis.

Mapa IV - Tese - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tese - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis - Architectures, Networks and Cybersecurity

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

E/IE

4.4.1.3. Duração:

Plurianual

4.4.1.4. Horas de trabalho:

3240

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT 60

4.4.1.6. ECTS:

120

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Edmundo Heitor Silva Monteiro (60h)

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

Todos os professores e investigadores associados ao programa para efeito de orientação de teses. / All lecturers and researchers associated with the program for the purpose of thesis supervision.

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

Desenvolvimento de trabalho de investigação científica conducente à elaboração de uma tese original em Engenharia Informática, área de especialização de Arquiteturas, Redes e Cibersegurança, sobre o tema definido no Projeto de Tese.

Competências a desenvolver: Instrumentais: análise e síntese, organização e planificação, comunicação oral e escrita, conhecimentos relativos ao âmbito do estudo, capacidade de decisão. Pessoais: trabalho num contexto internacional, entender a linguagem de outros especialistas, raciocínio crítico. Sistémicas: aprendizagem autónoma, criatividade, preocupação com a qualidade, autocrítica e autoavaliação, investigação.

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

Development of scientific research work leading to the preparation of an original Thesis in Informatics Engineering, specialization area of Architectures, Networks and Cybersecurity, on the topic defined in the Thesis Project.

Competencies to be developed: Instrumental: analysis and synthesis, organization and planning, oral and written communication, knowledge in the area of studies, decision making. Personal: ability to work in an international context, ability to understand other experts, critical thinking. Systemic: self-learning, creativity, concern with quality, self-criticism and self-assessment, research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

4.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Não aplicável

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

Not applicable

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Leitura de artigos e de outra literatura científica e realização de trabalho de investigação conducente à elaboração da tese em articulação com o orientador. A disseminação antecipada dos resultados obtidos através da escrita e submissão de artigos para publicação em revistas da especialidade de circulação internacional com revisão pelos pares, a participação e apresentação de trabalhos em conferências internacionais com revisão pelos pares de artigos completos, a participação e apresentação de trabalho de investigação noutros eventos científicos e a disponibilização de software aberto quando tal for julgado conveniente são fortemente encorajadas.

A prova de doutoramento consiste na discussão pública da tese original, não havendo lugar à prestação de quaisquer provas complementares

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Reading scientific articles and other scientific literature, and conducting research work leading to the preparation of the thesis, in articulation with the supervisor. Early dissemination of results by writing and submitting articles for publication in peer-reviewed international journals, participation and paper presentation at international conferences with full-paper peer review, participation and presentation of research work in other scientific events, and the release of

open-source software where appropriate are strongly encouraged.

The doctoral exam consists of the public discussion of the thesis, which must be original. No other forms of assessment apply.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
O estudo da literatura e o conhecimento do estado da arte nas áreas relevantes são imprescindíveis quer para o correto posicionamento do trabalho desenvolvido no contexto da área científica em que se enquadra quer como forma de capacitação para a concretização de ideias inovadoras, sobretudo em contextos interdisciplinares. A disseminação antecipada e progressiva dos resultados obtidos visa expor os estudantes ao processo de revisão pelos pares, por um lado, e, por outro, garantir que a originalidade dos trabalhos é reconhecida atempadamente pela comunidade científica. Para além disso, a participação em eventos científicos de qualidade leva os estudantes a valorizar as suas competências em comunicação e leva-os a interagir com os seus pares em contexto internacional, para além de contribuir para uma maior divulgação do seu trabalho e para a sua formação científica. A disponibilização de software aberto, quando tal é possível e julgado apropriado, é hoje muito valorizada pela comunidade científica pela credibilidade adicional que dá aos trabalhos e resultados publicados, podendo contribuir fortemente para o impacto das publicações associadas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
Acquaintance with the literature and knowledge of the state-of-the-art in relevant areas are essential both for the correct positioning of the work developed in the context of the corresponding scientific area and as a form of empowerment for the implementation of innovative ideas, especially in interdisciplinary contexts. Early and progressive dissemination of results aims to expose students to the process of peer review, and to ensure timely recognition of the originality of their work by the scientific community. In addition, participating in high-quality scientific events makes students value their communication skills, and allows them to interact with their peers in an international context, in addition to contributing to the wider dissemination of their work and to their scientific background. Releasing open source software, where it is feasible and deemed appropriate, is currently highly valued by the scientific community for the added credibility it gives to published works and results, and may contribute strongly to the impact of the associated publications.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
A identificar caso-a-caso. / To be identified on a case by case basis

Mapa IV - Tese - Sistemas Inteligentes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Tese - Sistemas Inteligentes

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Thesis - Intelligent Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
EI/IE

4.4.1.3. Duração:
Plurianual

4.4.1.4. Horas de trabalho:
3240

4.4.1.5. Horas de contacto:
OT 60

4.4.1.6. ECTS:
120

4.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Ernesto Jorge Fernandes Costa (60h)

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

Todos os professores e investigadores associados ao programa para efeito de orientação de teses. / All lecturers and researchers associated with the program for the purpose of thesis supervision.

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

Desenvolvimento de trabalho de investigação científica conducente à elaboração de uma tese original em Engenharia Informática, área de especialidade de Sistemas Inteligentes, sobre o tema definido no Projeto de Tese.

Competências a desenvolver: Instrumentais: análise e síntese, organização e planificação, comunicação oral e escrita, conhecimentos relativos ao âmbito do estudo, capacidade de decisão. Pessoais: trabalho num contexto internacional, entender a linguagem de outros especialistas, raciocínio crítico. Sistémicas: aprendizagem autónoma, criatividade, preocupação com a qualidade, autocrítica e autoavaliação, investigação.

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

Development of scientific research work leading to the preparation of an original Thesis in Informatics Engineering, specialization area of Intelligent Systems, on the topic defined in the Thesis Project.

Competencies to be developed: Instrumental: analysis and synthesis, organization and planning, oral and written communication, knowledge in the area of studies, decision making. Personal: ability to work in an international context, ability to understand other experts, critical thinking. Systemic: self-learning, creativity, concern with quality, self-criticism and self-assessment, research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

4.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Não aplicável

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

Not applicable

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Leitura de artigos e de outra literatura científica e realização de trabalho de investigação conducente à elaboração da tese em articulação com o orientador. A disseminação antecipada dos resultados obtidos através da escrita e submissão de artigos para publicação em revistas da especialidade de circulação internacional com revisão pelos pares, a participação e apresentação de trabalhos em conferências internacionais com revisão pelos pares de artigos completos, a participação e apresentação de trabalho de investigação noutros eventos científicos e a disponibilização de software aberto quando tal for julgado conveniente são fortemente encorajadas.

A prova de doutoramento consiste na discussão pública da tese original, não havendo lugar à prestação de quaisquer provas complementares

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Reading scientific articles and other scientific literature, and conducting research work leading to the preparation of the thesis, in articulation with the supervisor. Early dissemination of results by writing and submitting articles for publication in peer-reviewed international journals, participation and paper presentation at international conferences with full-paper peer review, participation and presentation of research work in other scientific events, and the release of open-source software where appropriate are strongly encouraged.

The doctoral exam consists of the public discussion of the thesis, which must be original. No other forms of assessment apply.

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

O estudo da literatura e o conhecimento do estado da arte nas áreas relevantes são imprescindíveis quer para o correto posicionamento do trabalho desenvolvido no contexto da área científica em que se enquadra quer como forma de capacitação para a concretização de ideias inovadoras, sobretudo em contextos interdisciplinares. A disseminação antecipada e progressiva dos resultados obtidos visa expor os estudantes ao processo de revisão pelos pares, por um lado, e, por outro, garantir que a originalidade dos trabalhos é reconhecida atempadamente pela comunidade científica. Para além disso, a participação em eventos científicos de qualidade leva os estudantes a valorizar as suas competências em comunicação e leva-os a interagir com os seus pares em contexto internacional, para além de contribuir para uma maior divulgação do seu trabalho e para a sua formação científica. A disponibilização de software aberto, quando tal é possível e julgado apropriado, é hoje muito valorizada pela comunidade científica pela credibilidade adicional que dá aos trabalhos e resultados publicados, podendo contribuir fortemente para o impacto das publicações associadas.

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

Acquaintance with the literature and knowledge of the state-of-the-art in relevant areas are essential both for the correct positioning of the work developed in the context of the corresponding scientific area and as a form of empowerment for the implementation of innovative ideas, especially in interdisciplinary contexts. Early and progressive dissemination of their work aims to expose students to the process of peer review, and to ensure timely recognition of the originality of their work by the scientific community. In addition, participating in high-quality scientific events makes students value their communication skills, and allows them to interact with their peers in an international context, in addition to contributing to the wider dissemination of their work and to their scientific background. Releasing open source software, where it is feasible and deemed appropriate, is currently highly valued by the scientific community for the added credibility it gives to published works and results, and may contribute strongly to the impact of the associated publications.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A identificar caso-a-caso. / To be identified on a case by case basis

Mapa IV - Tese - Computação Centrada no Humano**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Tese - Computação Centrada no Humano

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis - Human-Centered Computing

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EI/IE

4.4.1.3. Duração:

Plurianual

4.4.1.4. Horas de trabalho:

3240

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT 60

4.4.1.6. ECTS:

120

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Fernando Penousal Machado (60h)

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

Todos os professores e investigadores associados ao programa para efeito de orientação de teses. / All lecturers and researchers associated with the program for the purpose of thesis supervision.

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

Desenvolvimento de trabalho de investigação científica conducente à elaboração de uma tese original em Engenharia Informática, área de especialização de Computação Centrada no Humano, sobre o tema definido no Projeto de Tese.

Competências a desenvolver: Instrumentais: análise e síntese, organização e planificação, comunicação oral e escrita, conhecimentos relativos ao âmbito do estudo, capacidade de decisão. Pessoais: trabalho num contexto internacional, entender a linguagem de outros especialistas, raciocínio crítico. Sistémicas: aprendizagem autónoma, criatividade, preocupação com a qualidade, autocrítica e autoavaliação, investigação.

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

Development of scientific research work leading to the preparation of an original Thesis in Informatics Engineering, specialization area of Human-Centered Computing, on the topic defined in the Thesis Project.

Competencies to be developed: Instrumental: analysis and synthesis, organization and planning, oral and written communication, knowledge in the area of studies, decision making. Personal: ability to work in an international context, ability to understand other experts, critical thinking. Systemic: self-learning, creativity, concern with quality, self-criticism and self-assessment, research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

4.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Não aplicável

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

Not applicable

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Leitura de artigos e de outra literatura científica e realização de trabalho de investigação conducente à elaboração da tese em articulação com o orientador. A disseminação antecipada dos resultados obtidos através da escrita e submissão de artigos para publicação em revistas da especialidade de circulação internacional com revisão pelos pares, a participação e apresentação de trabalhos em conferências internacionais com revisão pelos pares de artigos completos, a participação e apresentação de trabalho de investigação noutros eventos científicos e a disponibilização de software aberto quando tal for julgado conveniente são fortemente encorajadas.

A prova de doutoramento consiste na discussão pública da tese original, não havendo lugar à prestação de quaisquer provas complementares

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Reading scientific articles and other scientific literature, and conducting research work leading to the preparation of the thesis, in articulation with the supervisor. Early dissemination of results by writing and submitting articles for publication in peer-reviewed international journals, participation and paper presentation at international conferences with full-paper peer review, participation and presentation of research work in other scientific events, and the release of open-source software where appropriate are strongly encouraged.

The doctoral exam consists of the public discussion of the thesis, which must be original. No other forms of assessment apply.

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

O estudo da literatura e o conhecimento do estado da arte nas áreas relevantes são imprescindíveis quer para o correto posicionamento do trabalho desenvolvido no contexto da área científica em que se enquadra quer como forma de capacitação para a concretização de ideias inovadoras, sobretudo em contextos interdisciplinares. A disseminação antecipada e progressiva dos resultados obtidos visa expor os estudantes ao processo de revisão pelos pares, por um lado, e, por outro, garantir que a originalidade dos trabalhos é reconhecida atempadamente pela comunidade científica. Para além disso, a participação em eventos científicos de qualidade leva os estudantes a valorizar as suas competências em comunicação e leva-os a interagir com os seus pares em contexto internacional, para além de contribuir para uma maior divulgação do seu trabalho e para a sua formação científica. A disponibilização de software aberto, quando tal é possível e julgado apropriado, é hoje muito valorizada pela comunidade científica pela credibilidade adicional que dá aos trabalhos e resultados publicados, podendo contribuir fortemente para o impacto das publicações associadas.

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

Acquaintance with the literature and knowledge of the state-of-the-art in relevant areas are essential both for the correct positioning of the work developed in the context of the corresponding scientific area and as a form of empowerment for the implementation of innovative ideas, especially in interdisciplinary contexts. Early and progressive dissemination of results aims to expose students to the process of peer review, and to ensure timely recognition of the originality of their work by the scientific community. In addition, participating in high-quality scientific events makes students value their communication skills, and allows them to interact with their peers in an international context, in addition to contributing to the wider dissemination of their work and to their scientific background. Releasing open source software, where it is feasible and deemed appropriate, is currently highly valued by the scientific community for the added credibility it gives to published works and results, and may contribute strongly to the impact of the associated publications.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A identificar caso-a-caso. / To be identified on a case by case basis

Mapa IV - Tese - Sistemas de Informação**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Tese - Sistemas de Informação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis - Information Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EI/IE

4.4.1.3. Duração:

Plurianual

4.4.1.4. Horas de trabalho:

3240

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT 60

4.4.1.6. ECTS:

120

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Paulo José Osório Rupino Cunha (60h)

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

Todos os professores e investigadores associados ao programa para efeito de orientação de teses. / All lecturers and researchers associated with the program for the purpose of thesis supervision.

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

Desenvolvimento de trabalho de investigação científica conducente à elaboração de uma tese original em Engenharia Informática, área de especialização em Sistemas de Informação, sobre o tema definido no Projeto de Tese.

Competências a desenvolver: Instrumentais: análise e síntese, organização e planificação, comunicação oral e escrita, conhecimentos relativos ao âmbito do estudo, capacidade de decisão. Pessoais: trabalho num contexto internacional, entender a linguagem de outros especialistas, raciocínio crítico. Sistémicas: aprendizagem autónoma, criatividade, preocupação com a qualidade, autocrítica e autoavaliação, investigação.

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

Development of scientific research work leading to the preparation of an original Thesis in Informatics Engineering, specialization area of Information Systems, on the topic defined in the Thesis Project.

Competencies to be developed: Instrumental: analysis and synthesis, organization and planning, oral and written communication, knowledge in the area of studies, decision making. Personal: ability to work in an international context, ability to understand other experts, critical thinking. Systemic: self-learning, creativity, concern with quality, self-criticism and self-assessment, research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

4.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Não aplicável

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

Not applicable

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Leitura de artigos e de outra literatura científica e realização de trabalho de investigação conducente à elaboração da tese em articulação com o orientador. A disseminação antecipada dos resultados obtidos através da escrita e submissão de artigos para publicação em revistas da especialidade de circulação internacional com revisão pelos pares, a participação e apresentação de trabalhos em conferências internacionais com revisão pelos pares de artigos completos, a participação e apresentação de trabalho de investigação noutros eventos científicos e a disponibilização de software aberto quando tal for julgado conveniente são fortemente encorajadas.

A prova de doutoramento consiste na discussão pública da tese original, não havendo lugar à prestação de quaisquer provas complementares

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Reading scientific articles and other scientific literature, and conducting research work leading to the preparation of the thesis, in articulation with the supervisor. Early dissemination of results by writing and submitting articles for publication in peer-reviewed international journals, participation and paper presentation at international conferences with full-paper peer review, participation and presentation of research work in other scientific events, and the release of open-source software where appropriate are strongly encouraged.

The doctoral exam consists of the public discussion of the thesis, which must be original. No other forms of assessment apply.

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

O estudo da literatura e o conhecimento do estado da arte nas áreas relevantes são imprescindíveis quer para o correto posicionamento do trabalho desenvolvido no contexto da área científica em que se enquadra quer como forma

de capacitação para a concretização de ideias inovadoras, sobretudo em contextos interdisciplinares. A disseminação antecipada e progressiva dos resultados obtidos visa expor os estudantes ao processo de revisão pelos pares, por um lado, e, por outro, garantir que a originalidade dos trabalhos é reconhecida atempadamente pela comunidade científica. Para além disso, a participação em eventos científicos de qualidade leva os estudantes a valorizar as suas competências em comunicação e leva-os a interagir com os seus pares em contexto internacional, para além de contribuir para uma maior divulgação do seu trabalho e para a sua formação científica. A disponibilização de software aberto, quando tal é possível e julgado apropriado, é hoje muito valorizada pela comunidade científica pela credibilidade adicional que dá aos trabalhos e resultados publicados, podendo contribuir fortemente para o impacto das publicações associadas.

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

Acquaintance with the literature and knowledge of the state-of-the-art in relevant areas are essential both for the correct positioning of the work developed in the context of the corresponding scientific area and as a form of empowerment for the implementation of innovative ideas, especially in interdisciplinary contexts. Early and progressive dissemination of results aims to expose students to the process of peer review, and to ensure timely recognition of the originality of their work by the scientific community. In addition, participating in high-quality scientific events makes students value their communication skills, and allows them to interact with their peers in an international context, in addition to contributing to the wider dissemination of their work and to their scientific background. Releasing open source software, where it is feasible and deemed appropriate, is currently highly valued by the scientific community for the added credibility it gives to published works and results, and may contribute strongly to the impact of the associated publications.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A identificar caso-a-caso. / To be identified on a case by case basis

Mapa IV - Tese - Metodologias de Programação e Engenharia de Software

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tese - Metodologias de Programação e Engenharia de Software

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis - Programming Methodologies and Software Engineering

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EI/IE

4.4.1.3. Duração:

Plurianual

4.4.1.4. Horas de trabalho:

3240

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT 60

4.4.1.6. ECTS:

120

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Marco Paulo Amorim Vieira (60h)

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

Todos os professores e investigadores associados ao programa para efeito de orientação de teses. / All lecturers and researchers associated with the program for the purpose of thesis supervision.

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

Desenvolvimento de trabalho de investigação científica conducente à elaboração de uma tese original em Engenharia Informática, área de especialização de Metodologias de Programação e Engenharia de Software, sobre o tema definido em Projeto de Tese.

Competências a desenvolver: Instrumentais: análise e síntese, organização e planificação, comunicação oral e escrita, conhecimentos relativos ao âmbito do estudo, capacidade de decisão. Pessoais: trabalho num contexto internacional, entender a linguagem de outros especialistas, raciocínio crítico. Sistémicas: aprendizagem autónoma, criatividade, preocupação com a qualidade, autocrítica e autoavaliação, investigação.

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

Development of scientific research work leading to the preparation of an original Thesis in Informatics Engineering, specialization area of Programming Methodologies and Software Engineering, on the topic defined in the Thesis Project.

Competencies to be developed: Instrumental: analysis and synthesis, organization and planning, oral and written communication, knowledge in the area of studies, decision making. Personal: ability to work in an international context, ability to understand other experts, critical thinking. Systemic: self-learning, creativity, concern with quality, self-criticism and self-assessment, research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

4.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Não aplicável

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

Not applicable

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Leitura de artigos e de outra literatura científica e realização de trabalho de investigação conducente à elaboração da tese em articulação com o orientador. A disseminação antecipada dos resultados obtidos através da escrita e submissão de artigos para publicação em revistas da especialidade de circulação internacional com revisão pelos pares, a participação e apresentação de trabalhos em conferências internacionais com revisão pelos pares de artigos completos, a participação e apresentação de trabalho de investigação noutros eventos científicos e a disponibilização de software aberto quando tal for julgado conveniente são fortemente encorajadas.

A prova de doutoramento consiste na discussão pública da tese original, não havendo lugar à prestação de quaisquer provas complementares

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Reading scientific articles and other scientific literature, and conducting research work leading to the preparation of the thesis, in articulation with the supervisor. Early dissemination of results by writing and submitting articles for publication in peer-reviewed international journals, participation and paper presentation at international conferences with full-paper peer review, participation and presentation of research work in other scientific events, and the release of open-source software where appropriate are strongly encouraged.

The doctoral exam consists of the public discussion of the thesis, which must be original. No other forms of assessment apply.

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

O estudo da literatura e o conhecimento do estado da arte nas áreas relevantes são imprescindíveis quer para o correto posicionamento do trabalho desenvolvido no contexto da área científica em que se enquadra quer como forma de capacitação para a concretização de ideias inovadoras, sobretudo em contextos interdisciplinares. A disseminação antecipada e progressiva dos resultados obtidos visa expor os estudantes ao processo de revisão pelos pares, por um

lado, e, por outro, garantir que a originalidade dos trabalhos é reconhecida atempadamente pela comunidade científica. Para além disso, a participação em eventos científicos de qualidade leva os estudantes a valorizar as suas competências em comunicação e leva-os a interagir com os seus pares em contexto internacional, para além de contribuir para uma maior divulgação do seu trabalho e para a sua formação científica. A disponibilização de software aberto, quando tal é possível e julgado apropriado, é hoje muito valorizada pela comunidade científica pela credibilidade adicional que dá aos trabalhos e resultados publicados, podendo contribuir fortemente para o impacto das publicações associadas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes: Acquaintance with the literature and knowledge of the state-of-the-art in relevant areas are essential both for the correct positioning of the work developed in the context of the corresponding scientific area and as a form of empowerment for the implementation of innovative ideas, especially in interdisciplinary contexts. Early and progressive dissemination of results aims to expose students to the process of peer review, and to ensure timely recognition of the originality of their work by the scientific community. In addition, participating in high-quality scientific events makes students value their communication skills, and allows them to interact with their peers in an international context, in addition to contributing to the wider dissemination of their work and to their scientific background. Releasing open source software, where it is feasible and deemed appropriate, is currently highly valued by the scientific community for the added credibility it gives to published works and results, and may contribute strongly to the impact of the associated publications.

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
A identificar caso-a-caso. / To be identified on a case by case basis**

4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

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

A UC garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular, de forma que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável – estes inquéritos avaliam a perceção dos/as estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos/as estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.

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

The UC assures the alignment in the definition of the Course Unit Forms (FUC), so that the learning objectives, skills, teaching methods and assessment are coherent. The Scientific Council analyzes and validates the FUCs and the Pedagogical Council analyzes and discusses these matters. It was also sought to guarantee the promotion of this adequacy through the analysis of the results of the pedagogical surveys and definition of improvement actions, when applicable - these surveys evaluate the students' perception of the learning results achieved. Additionally, still within the scope of the surveys, the comments of students and teachers are analyzed and classified, allowing the identification of aspects to be adjusted in the teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning objectives. This information is used by the C.E. Coordination and OU Direction, to define and implement improvements.

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

A carga média de trabalho do/a estudante é estimada e apreciada em função de diversos processos, nomeadamente através do tempo despendido para a realização do trabalho necessário à avaliação de unidades curriculares análogas, seja em função das leituras bibliográficas programadas, do número de conferências frequentadas, do trabalho de investigação e de redação conducente à apresentação oral e escrita de artigos e relatórios de investigação, bem como do acompanhamento tutorial feito pelos/as orientadores/as e pelos demais docentes do programa. Também em termos de análise qualitativa, os comentários submetidos por estudantes e docentes são analisados, o que permite identificar e atuar em situações de eventual desadequação da carga de esforço necessária.

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

The student's average workload is estimated and verified according to several processes, namely through the time spent to carry out the work necessary for the evaluation of similar curricular units, either due to the scheduled

bibliographic readings, the number of conferences attended, of the research and writing work leading to the oral and written presentation of research papers and reports, as well as the tutorial accompaniment made by the supervisors and the other teachers of the program. Also in terms of qualitative analysis, the comments submitted by students and teachers are analyzed, which allows to identify and act in situations of eventual inadequacy of the necessary effort load.

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

Os/As docentes definem a avaliação de acordo com os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares que coordenam, considerando os objetivos gerais do curso. Estes aspetos, bem como a adequação da avaliação aos objetivos encontram-se definidos na ficha da unidade curricular, que é analisada e validada pelo Conselho Científico. A verificação desta coerência é feita em reuniões com o corpo docente e discente e reuniões do Conselho Pedagógico, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de avaliação e a sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos.

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

Professors define the assessment methods according to the learning objectives of the curricular units they coordinate, considering the general objectives of the course. These aspects, as well as the adequacy of the assessment to the objectives, are defined in the curricular unit form (FUC), which is analyzed and validated by the Scientific Council. The verification of this coherence is done in meetings with the teaching staff and students and meetings of the Pedagogical Council, allowing the identification of aspects to be adjusted in the evaluation methodologies and their adaptation to the defined learning objectives.

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

NA pois todo o doutoramento é focado em atividades científicas

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

NA, as all the cycle of studies is focused on scientific activities

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

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

O número total de ECTS do ciclo de estudos, que configura uma duração mínima de 3 anos para os estudantes concluírem o ciclo de estudos, segue os padrões internacionais para programas doutorais e tem por base a experiência de várias décadas no Departamento de Engenharia Informática da FCTUC em programas doutorais e nas atividades de investigação que lhes estão subjacentes.

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

The total number of ECTS in the study cycle, which sets a minimum duration of 3 years for the students to complete the study cycle, follows international standards for doctoral programs and is based on the experience of several decades in the Department of Computer Engineering at FCTUC in doctoral programs and in the research activities underlying them.

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

O cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares teve por base a experiência e o conhecimento dos docentes envolvidos nesta proposta, resultantes das edições anteriores do Programa Doutoral em Ciência e Tecnologia da Informação. Optou-se pela equivalência de 1 ECTS a cada 27 horas efetivas de trabalhos por parte dos alunos, tal como proposto no artigo 4º do «Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Cursos da Universidade de Coimbra». No final de todos os anos letivos a carga efetiva de trabalho de cada unidade curricular é aferida e reavaliada tendo por base os resultados de inquéritos pedagógicos feitos a alunos e docentes pela Universidade de Coimbra. Como base nesta análise são programadas para o ano letivo seguinte as cargas de trabalho e os processos de avaliação de todas as unidades curriculares.

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

The calculation of the number of ECTS credits of the curricular units was based on the experience and knowledge of the teachers involved in the proposal, resulting from previous editions of the Doctoral Program in Information Science and Technology. The choice of an equivalence of 1 ECTS for each 27 effective hours of work by the students, is proposed in article 4 of the «Regulations for the Application of the Curricular Credit System to the Courses of the University of Coimbra». At the end of each academic year, the effective workload of each curricular unit is assessed and re-evaluated based on the results of pedagogical inquiries made to students and teachers by the University of Coimbra. Based on this analysis, the workload and evaluation processes of all curricular units are planned for the next academic year.

4.7. Observações

4.7. Observações:
<sem resposta>

4.7. Observations:
<no answer>

5. Corpo Docente

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

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.
Coordenador (coordinator): Henrique Santos do Carmo Madeira (Prof. Catedrático)
Vice-Coordenador (vice-coordinator): Luís Filipe Santos Coelho Paquete (Prof. Associado)

Responsáveis pelas unidades curriculares de Tese das diferentes áreas de especialização (thesis coordinators):
Tese - Arquiteturas, Redes e Cibersegurança: Edmundo Heitor Silva Monteiro (Prof. Catedrático)
Tese – Sistemas Inteligentes (Intelligent Systems): Ernesto Jorge Fernandes Costa (Prof. Catedrático)
Tese - Metodologias de Programação e Engenharia de Software (Programming Methodologies and Software Engineering): Marco Paulo Amorim Vieira (Prof. Catedrático)
Tese - Computação Centrada no Humano (Human-Centered Computing): Fernando Jorge Penousal Martins Machado (Prof. Associado)
Tese - Sistemas de Informação: Paulo José Osório Rupino Cunha (Prof. Auxiliar com Agregação)

Orientação de teses e eventual apoio às unidades curriculares metodológicas do 1º ano:
Docentes do Departamento de Engenharia Informática

5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

5.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
João Manuel Frade Belo Bicker	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Arte Contemporânea	100	Ficha submetida
Luís Filipe dos Santos Coelho Paquete	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Fernando Jorge Penousal Martins Machado	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Fernando José Barros Rodrigues da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
António José Nunes Mendes	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida

Paulo José Osório Rupino da Cunha	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
António Dourado Pereira Correia	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica - Instrumentação e Controlo	100	Ficha submetida
António Jorge da Costa Granjal	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Bruno Miguel Brás Cabral	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
César Alexandre Domingues Teixeira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrónica e Computação	100	Ficha submetida
Hugo Ricardo Gonçalo Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências da Computação / Inteligência Artificial	100	Ficha submetida
Pedro Nuno San-Bento Furtado	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Licínio Gomes Roque	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Edmundo Heitor da Silva Monteiro	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica - Especialidade de Informática	100	Ficha submetida
Fernando Amílcar Bandeira Cardoso	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Ciências da Engenharia, especialidade em Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Henrique Santos do Carmo Madeira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Luís Miguel Machado Lopes Macedo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Maria José Patrício Marcelino	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Nuno Miguel Cabral Carreira Coelho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Belas Artes – Arte Contemporânea / Design	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre Ferreira Simões	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Raul André Brajczewski Barbosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Marília Pascoal Curado	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Fernando Pedro Lopes Boavida Fernandes	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Pedro José Mendes Martins	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Tiago José dos Santos Martins da Cruz	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Marco Paulo Amorim Vieira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Carlos Nuno Bizarro e Silva Laranjeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Oliveira Henriques	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Joel Perdiz Arrais	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Pedro Manuel Henriques da Cunha Abreu	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Ernesto Jorge Fernandes Costa	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida

Paulo Fernando Pereira de Carvalho	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Bernardete Martins Ribeiro	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica, Especialidade de Informática	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Mira da Fonseca	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Automatic Control and Systems Engineering	100	Ficha submetida
Filipe João Boavida de Mendonça Machado de Araújo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Robalo Lisboa Bento	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Alberto Jorge Lebre Cardoso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Nuno Manuel dos Santos Antunes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Information Science and Technology	100	Ficha submetida
Jorge Carlos dos Santos Cardoso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Mário Alberto da Costa Zenha Relá	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Rui Pedro Pinto de Carvalho e Paiva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Vasco Nuno Sousa Simões Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
João Paulo de Sousa Ferreira Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Nuno António Marques Lourenço	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
João Gabriel Monteiro Carvalho e Silva	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Ciências de Engenharia, especialidade de Informática	100	Ficha submetida
João Nuno Lopes Barata	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática - Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Bruno Miguel de Oliveira Sousa	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
João Nuno Gonçalves Costa Cavaleiro Correia	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Paula Alexandra Gomes da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências da Computação: Interação Humano-Computador	100	Ficha submetida
Catarina Helena Branco Simões da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Marco António Machado Simões	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Information Science and Technologies	100	Ficha submetida
				5100	

<sem resposta>

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

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

5.4.1.1. Número total de docentes.

51

5.4.1.2. Número total de ETI.

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

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	51	100

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

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor* / "Academically qualified teaching staff" – staff holding a PhD*

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	51	100

5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	50	98.039215686275
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0

5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente. / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	51	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0

Pergunta 5.5. e 5.6.

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

O procedimento de avaliação dos/as docentes da UC tem por base o disposto no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra". A avaliação do desempenho dos/as 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.

O processo de avaliação compreende cinco fases (autoavaliação, validação, avaliação, audiência, homologação). 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/as docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.

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

The evaluation procedure for UC faculty members is based on the “Faculty of Faculty Performance Evaluation Regulation”. The performance evaluation of UC faculty members is carried out for three-year periods and takes four aspects into account: research; teaching; knowledge transfer and valorization; university management and other tasks. The assessment process comprises five phases (self-assessment, validation, assessment, hearing, approval). The final result of the evaluation of each teacher is expressed in a scale of four positions: excellent, very good, good and not relevant. Before each new evaluation cycle, each OU defines, for its disciplinary areas, the set of parameters that determine the new performance objectives of the teachers and each one of its aspects, thus ensuring a permanent update of the process.

5.6. Observações:

<sem resposta>

5.6. Observations:

<no answer>

6. Pessoal Não Docente

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

O pessoal não docente do Departamento de Engenharia Informática, consiste de 5 titulares de licenciaturas universitárias e 2 funcionários titulares do Ensino Secundário ou menos. Estes funcionários asseguram a gestão da infraestrutura informática e a gestão dos laboratórios. Garantem o apoio administrativo, logístico e atendimento geral dos alunos, e facultam a administração bibliográfica de suporte ao curso.

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

The non-academic staff of the Department of Informatics Engineering consists of 5 holders of a Bachelor’s degree and 2 holders of a High School Diploma or less. This staff ensures the management of the informatics infrastructure and the management of the labs. They guarantee the administrative, logistical support and general support to students. They also manage the bibliographical support to the degree.

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

- 1 titular de mestrado em Engenharia Informática**
- 4 titulares de licenciaturas universitárias, e**
- 2 titulares do Ensino Secundário (12º ano)**

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

- 1 with MSc in Informatics Engineering**
- 4 with BSc**
- 2 with secondary education (12th grade)**

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

A Universidade de Coimbra garante uma avaliação do desempenho do seu pessoal não docente de acordo com o disposto na lei que rege o SIADAP que adotou o método de gestão por objetivos, estabelecendo uma avaliação do desempenho baseada na confrontação entre objetivos fixados e resultados obtidos. O processo de avaliação é bienal e concretiza-se: em reuniões com o/a avaliador/a, superior hierárquico/a imediato/a, para negociação e contratualização dos objetivos anuais e para comunicação dos resultados da avaliação; e no preenchimento de um formulário de avaliação. A avaliação visa identificar o potencial de desenvolvimento do pessoal e diagnosticar necessidades de formação. Para a aplicação do SIADAP, o processo é supervisionado pela Comissão Paritária e pelo Conselho Coordenador da Avaliação.

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

The University of Coimbra guarantees an evaluation of the performance of its non-teaching staff in accordance with the regulations in SIADAP, which adopted management by objectives, establishing a performance evaluation based on the match between fixed objectives and results obtained. The evaluation process is biennial and takes place in meetings, with the evaluator and the immediate superior, to negotiate and to define the annual objectives and to communicate the evaluation results, and filling in an evaluation form. The assessment aims to identify the potential for staff development and diagnose training needs. For the application of SIADAP, the process is supervised by the Joint Committee and the Evaluation Coordinating Council.

7. Instalações e equipamentos

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

A maioria da atividade do ciclo de estudos terá lugar no Departamento de Engenharia Informática, onde partilhará com os restantes ciclos de estudo da responsabilidade do DEI os espaços disponíveis, incluindo:

- 30 Salas de aulas
 - 2 Anfiteatros
 - 5 Salas de Estudo
 - Salas de computadores
 - 19 Laboratórios
 - Gabinetes
 - Salas de reuniões
- Poderão ser ainda utilizadas as salas de aula comuns do Edifício Central da FCTUC*
- 3 Anfiteatros
 - 12 Salas de aulas

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

The majority of the activities of the study cycle will take place at the Department of Informatics Engineering, where it will share the available facilities with the other cycles of study of the responsibility of DEI. The facilities include:

- 30 Lecture rooms
- 2 Amphitheaters
- 5 Study rooms
- Computer rooms
- 19 Laboratories
- Offices
- Meeting rooms

The teachers and students can also use the lecture rooms of the Central Building of FCTUC:

- 3 Amphitheaters
- 12 Lecture rooms

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

O equipamento do DEI que será utilizado pelo ciclo de estudos inclui:

- Routers para suporte da rede do DEI: 4*
- Servidores Linux: 27*
- Servidores Windows: 3*
- Servidor Apple XServer: 1*
- Servidores de máquinas Virtuais- nós de virtualização: 8*
- Terminais: 69*
- Routers Cisco 1700: 12*
- Switches 3Com 4200: 6*
- Access Points Linksys: 12*
- PC com Windows XP e Linux Fedora: 36*
- Apple iMac: 12*
- Salas de videoconferência com suporte de IP: 2*
- Pontos de acesso a Internet físicos 850*
- Equipamentos de projecção 35*

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

The equipment at the Department of Informatics Engineering used by study programme includes:

DEI network support routers: 4
Linux Servers: 27
Windows Server: 3
Apple XServer: 1
Virtual machine servers – virtualization nodes: 8
Terminals: 69
Routers Cisco 1700: 12
Switches 3Com 4200: 6
Access Points Linksys: 12
PC with Windows XP and Linux Fedora: 36
Apple iMac: 12
Videoconference room with IP support: 2
Physical internet access points: 850
Projectors: 35

8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

8.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research centre(s) in the area of the study programme where teaching staff develops its scientific activity

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification FCT	IES / HEI	N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated	Observações / Observations
Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra	Excelente / Excellent	UC	51	-

Pergunta 8.2. a 8.4.

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/8ffc6ee4-3a03-b85e-1fe7-5f775ea2ccac>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/8ffc6ee4-3a03-b85e-1fe7-5f775ea2ccac>

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

A equipa docente deste ciclo de estudos está envolvida ativamente num enorme número de projetos de investigação no CISUC. Em termos de parcerias institucionais são de destacar as parcerias no âmbito dos programas Portugal-CMU, MIT, e Texas/Austin, cooperações bilaterais com várias universidades brasileiras e europeias, e a participação ativa nos programas de mobilidade Erasmus, MAUI, Leonardo, etc. Estas parcerias trazem ao DEI um número significativo de docentes, alunos e investigadores externos, fornecendo aos alunos um contexto internacional de aprendizagem.

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

The faculty of this study cycle is actively involved in a great number of research projects at CISUC. In terms of institutional partnerships, we highlight those in the framework of the CMU-Portugal program, MIT, and Texas / Austin, bilateral cooperation agreements with several Brazilian and European universities, and active participation in the Erasmus mobility programs, MAUI, Leonardo, etc. These partnerships and collaborations bring to DEI a quite a significant number of teachers, students and external researchers, providing our students with an international learning environment.

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

público)

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

Os detentores de doutoramentos na área da engenharia informática e das tecnologias da informação e comunicação em geral têm um leque de oportunidades de empregos muito vasto. Embora para os que pretendem continuar na via académica as oportunidades de emprego estejam fortemente condicionadas à renovação do corpo docente das universidades e institutos politécnicos, os doutorados em engenharia informática têm hoje uma situação de pleno emprego na indústria, quer na indústria global, na Europa e em todo o mundo, quer mesmo na indústria nacional, que há muito compreendeu as vantagens de ter colaboradores com o grau de doutor. Esta situação de pleno emprego que de forma consolidada se vive há muito no mercado das tecnologias da informação estendeu-se aos graduados com graus de doutor. Os dados oficiais disponíveis na Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência mostram precisamente essa situação de pleno emprego <https://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>

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

PhD holders in the field of computer engineering and information and communication technologies in general have a very wide range of job opportunities. Although for those who intend to continue in the academic sector, employment opportunities are strongly conditioned to the renewal of the teaching staff of universities and polytechnic institutes, PhDs in computer engineering today have a situation of full employment in the industry, both in the global industry, in Europe and all over the world, and even in the national industry, which has long understood the advantages of having collaborators with a PhD degree. This situation of full employment that has been experienced in the information technology market for a long time has been extended to graduates with doctoral degrees. The official data available at the Directorate-General for Education and Science Statistics show precisely this situation of full employment <https://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>

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

Não se aplica. Em todo o caso, o número de alunos de doutoramento no Departamento de Engenharia Informática (programa de doutoramento presentemente em curso) tem crescido de forma sustentada, tendo sido aceite um número entre 20 e 25 estudantes a cada ano, de entre um número consideravelmente maior de candidatos. No ano de 2019-2020 foram aceites 42 candidatos de cerca de 70 candidaturas.

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

Not applicable. In any case, the number of doctoral students in the Department of Informatics Engineering (doctoral program currently underway) has grown steadily, with the number of students accepted each year ranging from 20 to 25, out of a considerably larger number of students. candidates. In 2019-2020, 42 candidates out of 70 applications were accepted.

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

O CISUC, que é o centro de investigação em que os estudantes de doutoramento se inserem, tem diversos membros que são docentes nos Institutos Politécnicos de Coimbra, Viseu, Leiria e Guarda, o que cria uma rede de cooperação real de grande eficácia.

9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

The CISUC, the research center in which the PhD students are inserted, has several members who are professors at the Polytechnic Institutes of Coimbra, Viseu, Leiria and Guarda, which creates a highly effective and real cooperation network.

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

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

Refere-se apenas alguns exemplos:

1) PhD Computer Science, University of Manchester: <https://www.manchester.ac.uk/study/postgraduate-research/programmes/list/02954/phd-computer-science/programme-details/#course-profile>

2) Graduate School of Computer Science, Saarland University: <https://www.graduateschool-computerscience.de/>

3) PhD in Computer Science, University College of London: <https://www.ucl.ac.uk/prospective-students/graduate/research-degrees/computer-science-mphil-phd>

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

Just a few examples:

1) *PhD Computer Science, University of Manchester: <https://www.manchester.ac.uk/study/postgraduate-research/programmes/list/02954/phd-computer-science/programme-details/#course-profile>*

2) *Graduate School of Computer Science, Saarland University: <https://www.graduateschool-computerscience.de/>*

3) *PhD in Computer Science, University College of London: <https://www.ucl.ac.uk/prospective-students/graduate/research-degrees/computer-science-mphil-phd>*

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

O ciclo de estudos proposto tem uma duração, estrutura e conteúdos semelhantes aos ciclos de estudos das Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior mencionadas no ponto anterior. Os objetivos de aprendizagem em termos de conhecimento, aptidões e competências são análogos podendo haver algumas diferenças que se justificam pela especificidade do corpo docente afeto a esta proposta em algumas áreas de investigação. Os ciclos de estudo acima mencionados valorizam o conhecimento inter e multi-disciplinar, a ligação a centros de investigação de referência e a aplicação dos conceitos ensinados em contextos realistas.

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

The proposed study cycle has a duration, structure and contents similar to the study cycles of institutions of reference of the European Space of Higher Education mentioned in the previous point. The learning objectives in terms of knowledge, skills and competences are similar, although there may be some differences that are justified by the specificity of the faculty staff in some research areas. The study cycles mentioned above value interdisciplinary and multidisciplinary knowledge, the link with research centers of reference and the application of concepts in real-life contexts.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Não aplicável / Not applicable

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Não aplicável / Not applicable

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

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

<sem resposta>

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

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

Não aplicável

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:*Not applicable***11.4. Orientadores cooperantes**

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos**12.1. Pontos fortes:****1 - Ligação umbilical à investigação do CISUC**

O ciclo de estudos tem uma relação umbilical com o CISUC e os seus grupos de investigação, contando como grande trunfo os projetos internacionais que esses mesmo grupo conseguem angariar. O número e a dimensão dos projetos de investigação financiados pela FCT e pelo programa H2020 é um ponto forte do ciclo de estudos que permite atrair bons estudantes e proporcionar boas condições de investigação aos estudantes.

2 - Objetivos abrangentes e interdisciplinaridade

O ciclo de estudos cobre de forma alargada a engenharia informática e tira partido da cultura instalada no CISUC que promove o cruzamento de tópicos de investigação, o que se traduz frequentemente em projetos de investigação financiados com um forte cariz interdisciplinar.

3 - Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

Existe um SGQ e uma forte cultura de qualidade na instituição. Para além da coordenação do curso, existe uma Comissão de Júris (composta por todos catedráticos) que propõe a constituição dos júris de Tese e de Projeto de Tese assegurando cientistas de elevada craveira internacional.

4 - Instalações e recursos partilhados com o CISUC

A partilha de recursos entre o DEI e o CISUC permite o acesso a uma diversidade de serviços e de recursos especializados, com importantes economias de escala, dispendo de instalações são amplas e modernas.

12.1. Strengths:**1 - Umbilical connection to CISUC research**

The study cycle has an umbilical relationship with CISUC and the number and size of research projects financed by FCT and the H2020 program is a strong point of the study cycle that allows attracting good students and providing good research conditions for students.

2 - Comprehensive objectives and interdisciplinarity

The study cycle covers informatics engineering extensively and takes advantage of the interdisciplinary culture installed at CISUC that promotes the crossing of research topics, which often translates into funded research projects with a strong interdisciplinary nature.

3 - Internal organization and quality assurance mechanisms

There is a QMS and a strong culture of quality in the institution. In addition to the coordination of the course, there is a Juris Committee (composed of all full professors) that proposes the constitution of the Thesis and Project Thesis juries ensuring the presence of scientists of high international standing.

4 - Facilities and resources shared with CISUC

The sharing of resources between DEI and CISUC allows access to a variety of services and specialized resources, with important economies of scale, with facilities that are large and modern.

12.2. Pontos fracos:**1 – Baixa atratividade da cidade de Coimbra**

A cidade de Coimbra é pequena e está afastada dos grandes centros de Lisboa e Porto, o que para alguns estudantes é um fator negativo.

2 – Bolsas insuficientes, particularmente no início do ciclo de estudos

O primeiro ano é um momento crítico pois muitos estudantes ainda não dispõem de condições para obter uma bolsa. E sem terem uma bolsa não têm condições financeiras para ingressar no ciclo de estudos.

12.2. Weaknesses:**1 - Low attractiveness of the city of Coimbra**

The city of Coimbra is small and is far from the major centers of Lisbon and Porto, which is a negative factor for some students.

2 - Insufficient scholarships, particularly at the beginning of the study cycle

The first year of the study cycle is a critical time as many students are still unable to obtain a scholarship. And without having a scholarship, they do not have the financial conditions to enter the cycle of studies.

12.3. Oportunidades:**1 - Incremento nos projetos financiados no CISUC**

Há um claro aumento no número de projetos financiados no CISUC, especialmente projetos H2020, o que representa uma oportunidade para captar mais alunos de alta qualidade e de promover ainda mais a internacionalização da investigação científica subjacente ao novo doutoramento em Engenharia Informática.

2 – Aumento de visibilidade do CISUC

A avaliação de Excelente do CISUC, conjugada com uma política de promoção do Centro mais agressiva, tem aumentado a visibilidade do CISUC, sendo por isso uma oportunidade para estabelecer o novo doutoramento em engenharia Informática.

3 – Estudantes internacionais

O incremento do número de estudantes estrangeiros, com particular destaque para o Brasil e Macau, em resultado de protocolos de cooperação específicos, representa uma oportunidade importante para o novo doutoramento em Engenharia Informática.

12.3. Opportunities:**1 - Increase in funded projects at CISUC**

There is a clear increase in the number of funded projects at CISUC, especially H2020 projects, which represents an opportunity to attract more high-quality students and to further promote the internationalization of scientific research underlying the new PhD in Informatics Engineering.

2 - Increased visibility of CISUC

The CISUC Excellent rating (obtained in the most recent evaluation), combined with a more aggressive Center promotion policy, has increased CISUC's visibility and is therefore an opportunity to establish a new PhD in Informatics engineering.

3 - International students

The increase in the number of foreign students, with particular emphasis to students from Brazil and Macau, as a result of specific cooperation protocols, represents an important opportunity for the new PhD in Informatics Engineering.

12.4. Constrangimentos:**1 – Oportunidades de bolsas limitadas**

O número de estudantes é largamente limitado pelo número de bolsas disponíveis. Apesar da situação ser presentemente muito mais favorável do que há alguns anos, a elevada competição nas bolsas nacionais promovidas pela FCT, assim como nos projetos do CISUC, continua a limitar o número de estudantes que consegue bolsa,

especialmente no primeiro ano do ciclo de estudos.

2 - Atratividade limitada da cidade de Coimbra

A cidade de Coimbra tem claramente menos capacidade de atrair estudantes do que cidades como Lisboa e Porto, o que representa um constrangimento, especialmente para um ciclo de estudos demorado como é o doutoramento.

12.4. Threats:

1 - Limited scholarship opportunities

The number of students is largely limited by the number of scholarships available. Although the situation is currently much more favorable than a few years ago, the high competition in national scholarships promoted by FCT, as well as in CISUC projects, continues to limit the number of students who get scholarships, especially in the first year of the study cycle .

2 - Limited attractiveness of the city of Coimbra

The city of Coimbra is clearly less able to attract students than cities like Lisbon and Porto, which represents a constraint, especially for a lengthy study cycle such as a doctorate.

12.5. Conclusões:

A investigação científica desenvolvida no centro de investigação (CISUC) a que o novo doutoramento em Engenharia Informática está associado atravessa um período de grande pujança, com um elevado número de projetos financiados e múltiplas ligações internacionais. Esse fator, conjugado com um corpo docente de mais de 70 professores doutorados, com vasta experiência de investigação científica, representam uma garantia de sucesso do novo doutoramento em Engenharia Informática. De igual modo, espera-se que o novo doutoramento em Engenharia Informática consiga atrair um elevado número de estudantes de elevada qualidade.

12.5. Conclusions:

The scientific research developed at the research center (CISUC) with which the new PhD in Computer Engineering is associated is going through a period of great success, with a high number of funded projects and multiple international connections. This factor, combined with a faculty of more than 70 PhD professors, with extensive experience in scientific research, represent a guarantee of success for the new PhD in Informatics Engineering. Likewise, it is expected that the new PhD in Informatics Engineering will be able to attract a high number of high quality students.