

ACEF/1213/07517 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro

A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:

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

Escola De Ciências E Tecnologia (UTAD)

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

A3. Study cycle:

Electrical and Computer Engineering

A4. Grau:

Doutor

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):

Diário da República, 2.ª série — N.º 55 — 19 de Março de 2010

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ciências e Tecnologias de Especialidade / Engenharia Electrotécnica e de Computadores

A6. Main scientific area of the study cycle:

Science and Technology / Electrical and Computer Engineering

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

523

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

180

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

6 semestres

A9. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):

6 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

25

A11. Condições de acesso e ingresso:

Podem candidatar-se ao ciclo de estudos:

- Titulares do grau de mestre;*
- Titulares de um grau académico superior estrangeiro, conferido na sequência de um 2.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente ao Processo;*
- Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de mestre pelo Conselho Científico da Escola;*
- Os titulares de grau de licenciado, detentores de um currículo escolar ou científico especialmente relevante que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Científico da Escola;*
- Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização do ciclo de estudo pelo Conselho Científico da Escola.*

A11. Entry Requirements:

a) Holding a master degree;

b) Holding a foreign higher education degree, granted in a master degree programme organized following the principles of the Bologna Process, by a state that adhered to it.

c) Holding a foreign higher education degree which is recognized as satisfying the requirements of a master degree by the School's Scientific Board;

d) Holding a bachelor degree, having an academic or scientific curriculum that is especially relevant, recognized by the Scientific Board as attesting the ability to complete this doctoral programme;

e) Holding an academic, scientific or professional curriculum that is recognized by the Scientific Board as attesting the ability to complete this doctoral programme.

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

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

Não

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

A13.1. Study Cycle:

Electrical and Computer Engineering

A13.2. Grau:

Doutor

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Competências Fundamentais / Basic Skills	CF / BS	5	0
Engenharia Electrotécnica e de Computadores – Avançadas / Electrical and Computer Engineering - Advanced	EEC-A / ECE-A	24	0
Complementar / Complementary	C / C	8	15
Engenharia Electrotécnica e de Computadores / Electrical and Computer Engineering	EEC / ECE	128	0
(4 Items)		165	15

A14. Plano de estudos

Mapa II - NA - 1/1

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

A14.1. Study Cycle:

Electrical and Computer Engineering

A14.2. Grau:

Doutor

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

NA

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

NA

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1/1

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1/1

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos de Optimização e Classificação / Optimization and Classification Methods	CF / BS	Semestre / Semester	135	T:30; PL:30	5	Obrigatória / Mandatory
Programação e Administração de Sistemas Distribuídos / Programming and Administration of Distributed Systems	EEC-A / ECE-A	Semestre / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Obrigatória / Mandatory
Opção Complementar / Complementary Option	C / C	Semestre / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opcional / Optional
Unidade Curricular Externa / External Course	C / C	Semestre / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opcional / Optional
Seminário I / Seminar I	EEC-A e C / ECE-A and C	Semestre / Semester	270	S:90	10	Obrigatória / Mandatory
Algoritmos e Sistemas de Inspiração Biológica e Natural / Natural and Biological Inspired Algorithms and Systems	C / C	Semestre / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar ou Unidade Curricular Externa/ Complementary Option or External Course
Microsensores e Microactuadores / Microsystems and Microactuators	C / C	Semestre / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar ou Unidade Curricular Externa/ Complementary Option or External Course
Tópicos Avançados de Processamento Digital de Sinal / Advanced Topics on Digital Signal Processing	C / C	Semestre / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar ou Unidade Curricular Externa/ Complementary Option or External Course
Microtecnologias e Tópicos Avançados de Electrónica / Microtechnologies and Advanced Topics on Electronics	C / C	Semestre / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar ou Unidade Curricular Externa/ Complementary Option or External Course
(9 Items)						

Mapa II - NA - 1/2

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

A14.1. Study Cycle:

Electrical and Computer Engineering

A14.2. Grau:

Doutor

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

NA

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

NA

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1/2

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1/2

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Redes e Tecnologias de Comunicações / Networks and Communications Technologies	EEC-A / ECE-A	Semestral / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Obrigatória / Mandatory
Processamento de Imagem e Visão por Computador / Image Processing and Computer Vision	EEC-A / ECE-A	Semestral / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Obrigatória / Mandatory
Planeamento e Programação da Tese / Thesis Planning and Management	EEC / ECE	Semestral / Semester	216	T: 45; OT: 45	8	Obrigatória / Mandatory
Opção Complementar II / Complementary Option	C / C	Semestral / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opcional / Optional
Seminário II / Seminar II	EEC-A / ECE-A	Semestral / Semester	189	S: 60	7	Opcional / Optional
Microtecnologias e Tópicos Avançados de Electrónica / Microtechnologies and Advanced Topics on Electronics	C / C	Semestral / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar II / Complementary Option
Tópicos Avançados de Processamento Digital de Sinal / Advanced Topics on Digital Signal Processing	C / C	Semestral / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar II / Complementary Option
Microsensores e Microactuadores / Microsystems and Microactuators	C / C	Semestral / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar II / Complementary Option
Algoritmos e Sistemas de Inspiração Biológica e Natural / Natural and Biological Inspired Algorithms and Systems	C / C	Semestral / Semester	135	T: 30; PL: 30	5	Opção Complementar II / Complementary Option

(9 Items)

Mapa II - NA - 2/1**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Electrotécnica e de Computadores***A14.1. Study Cycle:***Electrical and Computer Engineering***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

NA

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

NA

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2/1

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2/1

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Orientação de Tese I / Thesis Supervision I	EEC / ECE	Semestral / Semester	810	T:15; OT:300	30	Obrigatória / Mandatory

(1 Item)

Mapa II - NA - 2/2**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Electrotécnica e de Computadores***A14.1. Study Cycle:***Electrical and Computer Engineering***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

NA

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

NA

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2/2

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2/2

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours	ECTS	Observações / Observations
------------------------------------	-----------------------------------	--------------------	--------------------------------	--------------------------------	------	----------------------------

Units	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Orientação de Tese II / Thesis Supervision II (1 Item)	EEC / ECE	Semestral / Semester	810	T:30; OT:300	30 Obrigatória / Mandatory

Mapa II - NA - 3/1**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Electrotécnica e de Computadores***A14.1. Study Cycle:***Electrical and Computer Engineering***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***NA***A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***NA***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3/1***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3/1***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Orientação de Tese III / Thesis Supervision III (1 Item)	EEC / ECE	Semestral / Semester	810	T:30; OT:300	30	Obrigatória / Mandatory

Mapa II - NA - 3/2**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Electrotécnica e de Computadores***A14.1. Study Cycle:***Electrical and Computer Engineering***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***NA***A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***NA***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3/2***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3/2***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Orientação de Tese IV / Thesis Supervision IV (1 Item)	EEC / ECE	Semestral / Semester	810	T:30; OT:300	30	Obrigatória / Mandatory

Perguntas A15 a A16**A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:***<sem resposta>***A15.1. If other, specify:***<no answer>***A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)***Salviano Filipe Silva Pinto Soares & Manuel J. Cabral S. Reis & Raul Manuel P. Morais dos Santos***A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço****A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço**

Mapa III - Protocolos de Cooperação**Mapa III - NA**

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

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

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

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

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

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

A17.4. Orientadores cooperantes

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

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)
Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.
<sem resposta>

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

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

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
<sem resposta>				

Pergunta A18 e A19**A18. Observações:**

Numa primeira fase do curso de doutoramento em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (EEC) procurou fazer-se a transição do tradicional regime tutorial para o modelo adaptado a Bolonha, com uma forte componente letiva. Alguns dos alunos que concluíram este curso no período em análise resultam desta transição. Pode ser considerado que atualmente o curso se encontra numa fase de procura e ingresso estabilizados, registando-se uma procura de cerca de uma dezena de candidatos/alunos por ano. Da constante auscultação da opinião dos alunos, da qual resulta a permanente atualização dos conteúdos das diferentes unidades curriculares (UC), parece ainda salientar-se a necessidade de redução da dispersão resultante do número total de UC, bem como da carga letiva presencial. Daqui resulta ainda a tentativa de ajustar a oferta formativa em termos de UC opcionais à expectativa dos alunos e às necessidades mais atuais dos projetos de I&D em curso. Nesta perspetiva, e ainda aliada ao princípio de racionalização de recursos, as UC optativas (Opção Complementar I, Opção Complementar II e Unidade Curricular Externa) têm sido oferecidas em conjunto com o curso de Doutoramento em Informática. Merece ainda particular destaque o esforço realizado no sentido da integração da equipa docente em centros de investigação da área, tendo sido mesmo concretizada a criação de um polo do INESC-TEC na UTAD, tendo já daqui resultado a apresentação de candidaturas conjuntas a projetos FP7. Saliente-se ainda que grande parte da investigação produzida possui um cariz aplicacional. Neste contexto, foi ainda realizado um grande esforço no sentido de incrementar as parcerias com o tecido empresarial nacional e internacional, bem como com outras instituições de ensino superior, tanto nacionais como internacionais, estando este esforço refletido no número de protocolos, candidaturas, projetos, etc., entretanto concretizados. Realça-se ainda o facto dos júris de avaliação dos trabalhos finais, compostos na sua maioria por elementos externos à UTAD e de comprovado mérito (nomeadamente Professores Catedráticos e Associados da UNL, Universidade de Coimbra, UMinho, UAveiro, FEUP, UBI, Algarve), que analisaram a qualidade das teses defendidas. São também esporadicamente convidados estrangeiros de reconhecido mérito. Informa-se que, por determinação superior, não são contabilizadas as cargas horárias resultantes da lecionação a turmas com menos de 10 alunos, nem as horas resultantes de orientação tutorial. Assim, as regras normalmente usadas para a contabilização da carga horária total de cada docente não são aplicáveis parcialmente ao caso concreto deste curso. Finalmente, gostaríamos de realçar que a qualidade do curso transparece também no número de bolsas FCT concedidas (cerca de 10 bolsas FCT).

A18. Observations:

Initially the doctoral programme in Electrical and Computer Engineering (CEE) sought to make the transition from the traditional tutorial system to the model adapted to Bologna, with a strong number of contact hours (lectures). Some of the students who completed this programme during the period evaluation under evaluation, result from this transition period. It can be considered that the programme is currently in a stabilized phase of ticket demand, registering a demand of about a dozen candidates/ students per year. The constant listening of the opinion of students, which results in the permanent updating of the contents of the different courses, still seems to emphasize the need to reduce the resulting dispersion of the total number of courses, as well as the total number of contact hours. Trying to adjust the training offer in terms of the optional courses to the students' expectations and the needs of the most current R & D projects underway is also a constant. In this perspective, and yet allied to the principle of rationalization of resources, the optional courses (Complementary Option I, Complementary Option II, and External Course) have been offered in conjunction with the doctoral programme in Computer Science. The efforts made towards the integration of the teaching staff in research centers in the area, having even been accomplished the creation of a pole of INESC-TEC in UTAD (from which several shared FP7 projects proposals have already been submitted) deserves to be highlighted. Note also that much of the produced research is of "application type" in nature. In this context, it was also made a great effort to increase partnerships with the business network, nationally and internationally, as well as with other higher education institutions, both national and international, with this effort reflected in the number of protocols, applications, projects, etc., implemented. Emphasis should also be given to the fact that the evaluation panels (juries) of the final works, composed mostly by elements external to UTAD and of proven merit (namely (Full) Professors and Associate Professors from UNL, UCoimbra, UMinho, UAveiro, FEUP, UBI, UA Algarve), underline, unanimously, the high quality of the theses. Sporadically, some foreign guests of recognized merit are also invited. It should be informed that the Rector determined that the workloads resulting from the teaching classes with fewer than 10 students shall not be accounted, nor the hours resulting from tutorials supervision. Thus, the rules typically used for accounting for total workload of each teacher partially are not applicable to the case of this programme. Finally we would like to emphasize that the quality of the programme also transpires in the number of scholarships granted by FCT (about 10 FCT scholarships).

A19. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa
A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?
Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O curso tem como objetivo principal o reforço da capacidade de produção e internacionalização do conhecimento através da realização de investigação original, numa perspetiva fundamental ou aplicada, e visa dotar os candidatos de competências que lhes permitam desenvolver, aplicar e transmitir investigação original e independente. Os objetivos gerais são: (a) garantir que o aluno, além de dominar as teorias científicas pertinentes, adquira conhecimento e domínio dos métodos em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (EEC) mais utilizados para a sua área de trabalho; (b) familiarizar o aluno com trabalho de laboratório, instrumentação e métodos experimentais mais usados, bem como o trabalho realizado por equipas de investigação no âmbito da EEC; (c) desenvolver a capacidade de identificar elementos essenciais de um processo ou de uma situação complexa, o que lhe permitirá abordar o objeto de estudo; (d) desenvolver capacidades e competências de produção científica e tecnológica.

1.1. Study cycle's generic objectives.

The main objective of the doctoral programme in Electrical and Computer Engineering (ECE) is the reinforcement of the capacity for scientific production and internationalization of knowledge by conducting original research, in a basic or applied perspective, and aims to prepare the candidates with competences for the development, application and communication of original and independent research. The general objectives are: (a) guarantee that the student, besides mastering the relevant scientific theories, acquires knowledge and skills regarding the ECE methods used in his/ her particular area of work; (b) give experience to the students regarding laboratory work and scientific research teamwork in ECE; (c) develop the students' capacity to identify elements of processes or complex situations, which will facilitate access to the study topics; (d) develop the students' capacity and competence for scientific and/ or technological production.

1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

De acordo com os estatutos da UTAD, os seus objetivos são, entre outros, a qualificação de alto nível dos portugueses, a produção e difusão do conhecimento, bem como a formação tecnológica e científica dos seus estudantes, num quadro de referência internacional; o estímulo à formação intelectual e profissional dos seus estudantes e à mobilidade efetiva de estudantes e diplomados, tanto a nível nacional como internacional. A ECT é uma unidade orgânica da UTAD que exerce a sua missão e cumpre os seus objetivos nos domínios das ciências de engenharia, ciências físicas, ciências matemáticas e respetivas tecnologias, bem como a realização de investigação pura e de investigação aplicada através de projetos científicos e de extensão à comunidade. A atuação da ECT contempla ainda atividades de formação e de investigação transversais e de interface com as outras Escolas da UTAD bem como com outras instituições de ensino e investigação tanto nacionais como internacionais. É na ECT que se concentram os recursos humanos e materiais necessários à concretização dos objetivos deste curso, numa gestão eficiente de recursos. Nesta perspetiva, o 3º ciclo em EEC é orientado e vocacionado para:

- Quadros médios e superiores de empresas que se revejam num programa doutoral de espectro largo e de forte criatividade, que promove também a aplicação de conhecimento na área da EEC;
- Bolsiros de Investigação ancorados em projetos nacionais e internacionais atualmente em curso na ECT, ou transversais à UTAD;
- Profissionais seniores em todos os domínios de formação que pretendam uma reciclagem/requalificação de conhecimentos em áreas de grande evolução tecnológica, como o caso da EEC, incluindo os programas de formação contínua.
- Profissionais de ensino, incluindo formação avançada, na área de EEC.

Este programa doutoral pretende assim ser uma contribuição real para o crescimento da massa crítica, a internacionalização e a captação de recursos para a investigação, já alicerçada em centros de investigação da área do curso.

1.2. Coherence of the study cycle's objectives and the institution's mission and strategy.

According to its regulations, UTAD objectives are, among other, the high qualification of the Portuguese people, the production and dissemination of knowledge, as well as scientific and technological training of its students in an international reference framework; the stimulus for intellectual and professional training of its students, and the effective mobility of students and graduates, both nationally and internationally.

ECT is an organic unit of UTAD dedicated to the domains of engineering science, physical sciences, mathematical sciences and respective technologies, including pure and applied research through research projects and community extension.

ECT is also involved in teaching and research for other schools of UTAD, as well as for other institutions – both national and international. Thus, it is on ECT that the needed human and material resources are found to fulfill the aims of this programme, in an efficient management of these resources. In this perspective, the doctoral programme is aimed towards:

- Senior and middle management staff of companies with ambitions to improve their knowledge in a broad spectrum doctoral program and strong creativity, which also promotes the application of knowledge in ECE field;
- Research fellows anchored in national and international projects currently underway in ECT, or transverse to UTAD;
- Senior professionals in all areas of education wishing a refresher / upgrading of knowledge in areas of great technological developments, such as the case of ECE, including continuing education programs.
- Professional of education, including advanced training in the area of ECE.

This doctoral programme constitutes a significant contribution to the growth of critical mass, internationalization and attraction of research resources, already grounded in existing research centers in the area of the programme.

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

O principal meio utilizado para a divulgação dos objetivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos é o portal da UTAD e o sistema de informação de apoio ao ensino (SIDE, <http://side.utad.pt>).

As reuniões de início de semestre, nas quais têm assento todos os docentes do curso e os representantes dos alunos, também permitem transmitir e esclarecer os objetivos do curso de uma forma mais direta.

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

The main way to disseminate the goals for teachers and students involved in the study cycle is UTAD's portal and information system to support teaching (SIDE, <http://side.utad.pt>). The meetings of the semester begins, in which teachers and student representatives have a seat, also allow forward and clarify the objectives of the programme in a more direct way.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

A estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudos é a Direção do Departamento de Engenharias da ECT, bem como a Direção do curso cujo Diretor é nomeado de entre os docentes do mesmo, eleitos para o Conselho Pedagógico da ECT. A aprovação interna deste curso é da responsabilidade do Reitor ouvidos os Conselhos Científico e Pedagógico.

A atualização dos conteúdos programáticos é proposta pelos docentes das UC, sendo analisada pela Direção de Curso que solicitará parecer ao Presidente da ECT, o qual, ouvidos os Conselhos de Departamento, Pedagógico e Científico, emitirá o seu parecer e enviará a informação ao Reitor para possível homologação e publicação em Diário da República (ver artigo 34 do regulamento da ECT).

Depois de consultar a direção de curso, compete ao diretor de departamento fazer uma proposta de serviço docente que é apreciada e votada pelo Conselho Científico da ECT. A homologação da distribuição de serviço docente é efetuada pelo Reitor da UTAD.

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

ECT's Department of Engineering Direction is along with the PhD Direction the responsible organizational structure for the cycle of studies. The PhD Director is appointed among its elected teachers for ECT's Pedagogical Board. The internal approval of the programme is the Rector's responsibility after Scientific and Pedagogical Boards had been heard.

Contents updating is proposed by UC's teachers. It is subjected to analysis by the PhD Direction that requests ECT's President to produce a report. The report is completed after consulting the Council of Department and both Pedagogical and Scientific Boards and is forwarded to the Rector for approval and further publication in Republic Diary (see ECT's regulation n.34).

After consulting the PhD Direction, it is the director of department duty to produce a proposal of teaching teams for the UC's, which is reviewed and voted by the Scientific Board of ECT. The approval of the appointed teaching teams is UTAD Rector's responsibility.

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

A forma utilizada para assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade consiste na existência dos seus representantes no Conselho Pedagógico e na possibilidade da sua intervenção permanente nas reuniões regulares promovidas pela direção do curso. É de salientar a obrigatoriedade da realização de pelo menos duas reuniões de curso por semestre, uma no início e outra no fim, onde, entre outros assuntos se procede à análise dos processos de avaliação das UC e da calendarização das respetivas avaliações. São também analisados os conteúdos programáticos das várias UC bem como a sua interligação de modo a melhorar o processo de ensino/aprendizagem.

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

Pedagogical Board representatives are a way of reassuring teacher and students' active participation in decision making processes that affect the teaching/learning process. The representatives attend and are involved in the departmental regular meetings. Two compulsory meetings take place at the start and at the end of each term. Amongst other issues, assessment tools and schedules are addressed, as well as module contents and its interrelations envisioning teaching/learning process improvement.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Com a alteração dos Estatutos da UTAD em 2008, a promoção e realização da avaliação do desempenho pedagógico estabelece-se no âmbito das competências dos Conselhos Pedagógicos das Escolas e do Conselho Académico da UTAD. O Gabinete de Gestão da Qualidade da UTAD (GESQUA) é uma unidade de apoio às atividades académicas, coordenado pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade (PRAQ), sendo através desta estrutura que, regularmente, são proporcionados aos alunos, questionários no sistema de informação de apoio ao ensino (SIDE), sobre as unidades curriculares e os docentes que as lecionam. Os resultados dessa avaliação são fornecidos às Escolas. Internamente, esta ferramenta, entre outras, tais como a análise do sucesso escolar, é utilizada para a Escola fazer uma avaliação ao seu desempenho pedagógico.

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

Following UTAD Statute amendments in 2008, promotion and accomplishment of evaluation of pedagogical methods settle within the competences of Pedagogical Board of Schools and UTAD Academic Committee. UTAD's Cabinet for Quality Management (GESQUA) is a unit that supports academic activities; it is coordinated by prorectorate for Evaluation and Quality (PRAQ). It is through this structure that, regularly, questionnaires are made available to students through the support information system (SIDE). These questionnaires allow the evaluation of UCs and its teachers' effectiveness. Results of the evaluations are supplied to Schools. Programme wise, amongst others, such as analysis of school achievements, this tool is used by schools, courses and teachers in order to promote an evaluation of pedagogical delivery.

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

Manuel Cabral Reis, Diretor de Curso Executivo, que partilha responsabilidade com as várias estruturas de suporte existentes na UTAD.

O Conselho Pedagógico (CP) deve, de acordo com as suas competências, promover a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico da Escola, sua análise e divulgação e promover a realização da avaliação do desempenho pedagógico dos docentes dos cursos oferecidos pela Escola, por estes e pelos estudantes. Por sua vez, o Conselho Académico, deverá coordenar a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico das Escolas e a sua análise e divulgação. O GESQUA, coordenado pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade, tendo nas suas competências valorizar políticas de gestão da qualidade para o ensino e definir mecanismos de gestão da qualidade de ensino centrados na eficácia da atividade pedagógica e do processo de ensino e aprendizagem, desempenha as suas funções em colaboração e articulação com os Conselhos Pedagógicos.

2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

Manuel Cabral Reis, Executive Director of the Programme, that shares responsibilities with the several existing supporting structures of UTAD.

According to its competences, the Pedagogical Board promotes the completion of regular questionnaires to assess School's pedagogical delivery, to analyze, to promote and to accomplish the evaluation of its teachers' pedagogical delivery as well as the courses offered at the School. The Academic Committee coordinates the aforementioned procedures. GESQUA is coordinated by prorectorate for Evaluation and Quality, and its competences are to value and define management policies of teaching efficiency centered in the effectiveness of pedagogical activity and teaching and learning process. GESQUA carries out its duties in collaboration and articulation with the Pedagogical Board.

2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

A Estratégia de Monitorização, Avaliação e Melhoria do Ensino na UTAD, foi proposta em Maio de 2011, pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade, aos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos que manifestaram concordância à sua implementação. Os procedimentos inerentes foram postos em prática, no ano letivo (2011-2012). Foram definidos parâmetros de avaliação intercarras a realizar periodicamente, iniciando-se com a elaboração do relatório de avaliação da unidade curricular, pelo responsável pela lecionação da unidade curricular e disponível no SIDE, sendo a ferramenta base da elaboração do relatório de avaliação do ciclo de estudos, da responsabilidade do seu diretor. Uma outra ferramenta crucial para esta avaliação reside nos inquéritos de avaliação pedagógica, totalmente reformulados, no âmbito desta estratégia, com o intuito de os atualizar e adaptar aos princípios de Bolonha.

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study cycle.

The Surveillance, Evaluation and Improvement Teaching Strategy in UTAD was proposed to Pedagogical Board Presidents Board in May 2011 by the prorectorate for Evaluation and Quality. The Board representatives agreed to the implementation of the aforementioned strategy. The procedures were put into practice throughout the 2011/2012 academic year. Progress evaluation parameters were defined to be held periodically, beginning with the creation of a report of evaluation of the UC, by the teacher in charge, and made available on SIDE. The production of a report of evaluation for the cycle of studies is the programme director responsibility. Also crucial for the general evaluation are the questionnaires for pedagogical evaluation, thus aiming an update and adjustment to the principles of the Bologna Process.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<http://www.utad.pt/vPT/Area2/OutrasUnidades/gesqua/Documentos/Documents/Estrate%CC%81gia%20para%20a%20Avaliac%CC%A7a%CC%83o%20da%20Qualidade%20do%20Ensin>

2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

No âmbito da estratégia a implementar no atual ano letivo, as novas metodologias incluem um plano de atuação, já aprovado pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos (PCP). Consiste na identificação das unidades curriculares (UC) com resultados não satisfatórios, o que já era feito anteriormente, mas que, atualmente remete para procedimentos formalizados e com a envolvimento de todas as Escolas. O processo é desencadeado pelos PCP, que irão solicitar aos diretores de curso (DC) que reúnam com os docentes das UC, para que seja elaborado um relatório com uma proposta, no sentido de superar não conformidades. Os DC deverão validá-lo e apresentá-lo aos PCP para aprovação. Caso não mereça aprovação, será remetido novamente ao docente, via DC. Após aprovação, o docente fica obrigado ao seu cumprimento, sendo posteriormente verificado, o resultado das melhorias implementadas. A documentação inerente a este processo, fará parte do dossier da UC, arquivado nos gabinetes de apoio às escolas.

2.2.5. Discussion and use of study cycle's evaluation results to define improvement actions.

Within the overall strategy to be implemented in the 2011/2012 session, new methodologies include a plan of action approved by Pedagogical Board Presidents. The plan consists on spotting UC that has unsatisfactory outcomes. Although this has previously been made, it is now formally conducted involving all Schools. The process is triggered by the Pedagogical Board Presidents, which request the programme directors meetings with the teacher in charge of the UC, in order to produce a report with a proposal aiming to overtake nonconformities. The programme director validates and presents it to the Pedagogical Board Presidents for approval. In case it doesn't meet with the board approval, it is then sent back to the teacher through the director. Meeting with the board approval, the teacher is then responsible for its accomplishment, being the results of the implemented improvements later verified. The process file is part of the UC folder stored in the cabinets for support to schools.

2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

Foi implementado, desde 2007, um sistema interno de avaliação anual que tem permitido implementar medidas que permitem uma perceção da qualidade do ensino. Este sistema sofreu alterações à sua metodologia para adequação à nova "Estratégia para a Monitorização, Avaliação e Melhoria do Ensino", cuja implementação foi iniciada em 2011-2012, como foi já referido. A auscultação dos diplomados entre 1998 e 2007, através de questionários, têm permitido obter um feedback relativamente ao grau de satisfação com o curso que concluíram e, deste modo, ajustar os conteúdos programáticos às necessidades e expectativas dos futuros alunos. A elaboração de relatórios anuais sobre taxas de sucesso escolar, com a identificação de não conformidades nas unidades curriculares têm, também, permitido complementar os processos de auto-avaliação interna e, desta forma, implementar medidas que permitem uma oferta de ensino com qualidade, também alteradas, pela nova metodologia.

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

Since 2007 it has been implemented an annual internal system of evaluation that has allowed the implementation of measures allowing a perception of the quality of education. This system has changed its methodology for adaptation to the new "Strategy for Monitoring, Evaluation and Improvement of Teaching", whose implementation started in 2011-2012, as already mentioned.

Auscultation of graduates between 1998 and 2007, using inquiries, have allowed to get feedback on the degree of satisfaction with the programme completed and thus adjust the syllabus to the needs and expectations of prospective students.

The annual reports on school success rates, with the identification of non-conformities in courses, have also allowed complementary processes of internal self-assessment and thereby implement measures that allow offering quality education, also changed by the new methodology.

3. Recursos Materiais e Parcerias**3.1 Recursos materiais****3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).****Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces**

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Armazém de Componentes Electrónicos / Warehouse Electronic Components	30
Laboratório de Circuitos Impressos / Printed Circuits Laboratory	126
Laboratório de Energia e Controlo (E-1.05) / Energy and Control Lab (E-1.05)	31.5
Laboratório de Máquinas Eléctricas e Energias (E-1.17) / Electrical Machines Lab (E-1.17)	53.5
Laboratório de Pós-graduação (E-1.18) / Post-Graduate Lab (E-1.18)	31
Laboratório de Redes (Academia CISCO) (E1.02 Eng I) / Networks Lab (CISCO Academy) (E1.02 Eng I)	64.4
Laboratório de Sistemas Digitais e Electrónica Digital (E1.17) / Digital Systems and Digital Electronics Lab (E1.17)	65.6
Laboratório de Sistemas Distribuídos, Biomédicos e Mec. Computacional (E0.06) / Distributed Systems Labs	31.5
Laboratório de Telecomunicações e Redes (E1.16) / Networks and Communications Lab (E1.16)	52.4
Secretaria / Secretariat	14

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).**Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials**

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Amperímetros AC METRIX MX 135 / Ammeter AC	6
Analisador de Energia DRANETZ-BMI PP 4300 / Digital Power analyser	1
Braço Robot / Robot arm	1
Cargas Capacitivas trifásicas / Three phase Capacitive loads	2
Cargas Indutivas trifásicas / Three phase Inductive loads	2
Cargas Ohmicas trifásicas / Three phase Resistive loads	4
Multímetros digitais / Digital multimeters	83
Computadores pessoais / Personal computers	100
Data Access Point 802.11b	3
Fontes de Alimentação AC Monofásicas / AC Power Supplies	14
Fontes de Alimentação DC / DC Power Supplies	51
Frequencímetros / Frequency meters	3
Geradores de Função/Frequência / Function generators	33
Hubs de Rede 1000Mbps/seg / Network hubs	6
Impressora / Printers	4
Interruptores Seccionadores / Circuit breakers	6
Kit BlipNet Ericsson (Bluetooth)	1
Kit Bytronic	1
Kit Instrumentation Transducer (Science Instrumentation S40)	1
Kit MPF Application (Zilog)	1
Kit Petra - Simulador de Automatismos Industriais Pneumáticos / Automatism simulator	1
Kits DSP (Texas Instruments TMS320C3x DGL-SNGL)	12
Kits Microprofessor	6
Kits de Telecomunicações da Feedback / Telecommunications kits	12
Kits microPLC	12
Medidor de Factor de Potência / Power factor meter	1
Motor/Gerador DC	1
Motores de Indução monofásicos / Single phase induction motors	3
Motores de Indução trifásicos / Three phase induction motors	6
Motores/Geradores Síncronos Trifásicos / Synchronous motors	2
Osciloscópios de 2 canais / 2 Channel oscilloscope	40
Osciloscópios de 4 canais / 4 Channel oscilloscope	1
Projector multimédia com tela / Multimédia projector with screen	7
Reóstatos vários / Rheostats	20
Suavizadores de Arranque / Soft starters	5
Taquímetros ópticos / Optical tachometers	3
Telemóveis p/ ensaios / Mobile phones	5
Transceivers Bluetooth	2
Transdutores de Corrente / Current transceivers	3
Transformadores Monofásicos / Single phase transformers	50
Transformadores de Corrente / Current transformers	3
Variac (autotransformador) Monofásico / single phase autotransformers	6
Variac (autotransformador) Trifásico / Three phase autotransformers	4
Voltímetros AC METRIX MX125 / AC voltmeters	6
Wattímetros analógicos / Wattmeters	4
Wattímetros digitais / Digital Power Meters	4

3.2 Parcerias**3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.**

No decorrer da preparação e submissão de propostas a diversos projetos, iniciaram-se e/ou reforçaram-se parcerias com a WirelessInfo (Rep Checa)- projeto IMPROVE, e com a NETComposites (UK, SME), EMPA (CH, Research Institute), SensoNor (NO, SME), Medtronic (CH, Industrial), NANOCYL (BE, SME), no âmbito da proposta FP7 NanoPowerMaker para alimentação de pacemakers.

Existem parcerias com a Univ. Navarra, Univ. Léon, Univ. de Wrocław, Univ. Warwick, Univ. California at Berkley, Univ. Kansas State, entre outras, na área do curso de DEEC. Foi iniciada recentemente uma parceria alargada com a Univ. Politécnica de Cartagena (Departamento de Tecnología Electrónica) para formação avançada (sensores, redes de sensores, comunicações sem fios, energy harvesting) mobilidade de investigadores, investigação em colaboração, cursos de pós-graduação e preparação conjunta de propostas de financiamento FP7.

3.2.1 International partnerships within the study cycle.

During the preparation and submission of proposals to several projects were initiated and / or strengthened partnerships with WirelessInfo (Czech Rep) - IMPROVE project, and with NETComposites (UK, EMS), EMPA (CH, Research Institute), SensoNor (NO, EMS), Medtronic (CH, Industrial), Nanocyl (BE, EMS) within the FP7 NanoPowerMaker proposal to power pacemakers.

There are partnerships with Univ. Navarra, Univ. Léon, Univ. Wrocław, Univ. Warwick, Univ. California Berkley, Univ. Kansas State, among others, in the programme of ECE. It was recently initiated a broad partnership with the Univ. Politécnica de Cartagena (Department of Electronic Technology) for advanced training (sensors, sensor networks, wireless communications, energy harvesting) mobility of researchers, collaborative research, postgraduate courses and joint preparation of FP7 funding proposals.

3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

Prendem-se com a participação de docentes/investigadores de outras instituições de ensino superior em módulos das UC deste 3º ciclo, participação nas equipas de orientação e no intercâmbio na arguição de trabalhos de mestrado e de doutoramento em outras instituições como a FEUP, UAveiro, UMinho, UBI, ISEP, Politécnicos de Viseu, Leiria e Setúbal. Na cooperação científica, existem colaborações com todas as universidades do país, bem como diversas ligações a universidades europeias e norte-americanas, fruto de vários trabalhos desenvolvidos nos Centros de Investigação onde o corpo docente se integra. Destas ligações resultam parcerias que ao nível de formação avançada se materializam em seminários, palestras, tardes temáticas e outros eventos científicos que dão corpo a parcerias mais alargadas das quais resultam propostas de projetos. O atual curso de DEEC está devidamente articulado, partilhando recursos humanos e materiais, com o curso de Doutoramento em Informática da UTAD.

3.2.2 Collaboration with other study cycles of the same or other institutions of the national higher education system.

Relate to the participation of teachers/ researchers from other higher education institutions in modules of the courses of the PhD programme, participation in the work of counselors and exchange in juries of MSc and PhD students at other institutions, such as FEUP, UAveiro, UMinho, UBI, ISEP, Polytechnics of Viseu, Leiria and Setúbal. In scientific cooperation, there are collaborations with all Portuguese universities, as well as links to several universities in Europe and North America, resulting from the work carried out in several research centers where faculty are integrated. These links lead to partnerships that level of advanced training which materialize in seminars, lectures, themed evenings and other scientific events that embody wider partnerships which result in projects proposals. The current ECE programme is properly linked with the PhD programme in Computer Science at UTAD, sharing human and material resources.

3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

Um dos procedimentos de cooperação institucional prende-se com a participação de outras instituições de ensino superior nas várias provas de mestrado e de doutoramento dos alunos da UTAD e vice-versa. A ECT tem continuado a promover esta prática (arguências externas à instituição), apesar de muitas das outras a terem abandonado para redução de custos. Ao nível da formação avançada onde se enquadra o curso de DEEC, foi estabelecido um protocolo com o Instituto Politécnico de Leiria para a formação do seu corpo docente. Um outro procedimento reside no facto de existir uma UC, de nome, "Unidade Curricular Externa" que visa esta cooperação dado poder ser realizada em qualquer

universidade do país ou estrangeira. O evento anual JobShop conta com a presença de empresas, ex-alunos, mostra de trabalhos de alunos de mestrado e de doutoramento. Neste evento são apresentadas ideias para planos de trabalho de Doutoramento, pelos docentes/investigadores e alunos.

3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study cycle.

One of the procedures for institutional cooperation relates to the participation of other higher education institutions (HEI) in several final exams of masters and doctoral students from UTAD and vice-versa. ECT has continued to promote this practice (juries from outside the institution), although many other HEI had left, for cost reduction. At the level of advanced training which fits the ECE programme, a protocol was established with the Polytechnic of Leiria for the training of its faculty. Another procedure is that there is a course, named "External Course", which seeks this cooperation because it can be performed at any university in the country or abroad. The annual event JobShop is attended by companies, alumni, presentations of pupils' work, both MSc and PhD. In this event, ideas for PhD work plans are presented, by teachers/ researchers and students.

3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

O curso de doutoramento em EEC tem-se relacionado com o tecido empresarial, quer através de bolsas de doutoramento em empresas (de notar que está em curso o doutoramento de um aluno em contexto empresarial com bolsa), quer através de candidaturas e execução de projetos de investigação FCT, QREN, FP7 no contexto empresarial e transferência de tecnologia, e iniciativas de extensão. Existem atualmente diversos protocolos de cooperação com o tecido empresarial (PT Inovação, Grupo InovaRia, Quinta do Crasto, TMN, GE Power Controls, Siemens, DouroVending, Faurecia, Visabeira Global, EUROTEK, Swedwood Portugal, MOTOMETER, CISCO, Sony Ericsson, Unisys).

3.2.4 Relationship of the study cycle with business network and the public sector.

The doctoral program in ECE has been associated with the business network, either through doctoral scholarships in companies (note that there is an ongoing doctoral student with a business context scholarship), or through applications and FCT research project execution, QREN, FP7 in a business context and technology transfer, and extension initiatives. There are currently several cooperation protocols with the business network (PT Inovação, TMN, GE Power Controls, Siemens, DouroVending, Faurecia, Visabeira Global, EUROTEK, Swedwood Portugal, Motometer, CISCO, Sony Ericsson, Unisys).

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - António Luís Gomes Valente

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

António Luís Gomes Valente

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel José Alves Seródio

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

Carlos Manuel José Alves Seródio

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Eduardo José Solteiro Pires

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

Eduardo José Solteiro Pires

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Emanuel Soares Peres Correia

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

Emanuel Soares Peres Correia

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Francisco de Sousa Pereira

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

Francisco de Sousa Pereira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Agostinho Batista de Lacerda Pavão

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

João Agostinho Batista de Lacerda Pavão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Eduardo Quintela Alves de Sousa Varajão

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

João Eduardo Quintela Alves de Sousa Varajão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Manuel Pereira Barroso

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

João Manuel Pereira Barroso

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

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

Mapa VIII - João Paulo Fonseca da Costa Moura

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Paulo Fonseca da Costa Moura

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - José Afonso Moreno Bulas Cruz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Afonso Moreno Bulas Cruz

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Mapa VIII - José Boaventura Ribeiro da Cunha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Boaventura Ribeiro da Cunha

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - José Manuel Ribeiro Baptista

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Manuel Ribeiro Baptista

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - José Paulo Barroso de Moura Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Paulo Barroso de Moura Oliveira

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

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

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Leonel Caseiro Morgado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Leonel Caseiro Morgado***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Manuel da Ressurreição Cordeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel da Ressurreição Cordeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Manuel José Cabral dos Santos Reis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel José Cabral dos Santos Reis***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Margarida da Conceição Rasteiro Magano Lopes Rodrigues Liberato****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Margarida da Conceição Rasteiro Magano Lopes Rodrigues Liberato***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Pedro Alexandre Mogadouro Couto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Alexandre Mogadouro Couto*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro José de Melo Teixeira Pinto

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

Pedro José de Melo Teixeira Pinto

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Miguel Mestre Alves da Silva

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

Pedro Miguel Mestre Alves da Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves

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

Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Raul Manuel Pereira Morais dos Santos

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

Raul Manuel Pereira Morais dos Santos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

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

Mapa VIII - Salviano Filipe Silva Pinto Soares

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Salviano Filipe Silva Pinto Soares

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Sérgio Augusto Pires Leitão

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sérgio Augusto Pires Leitão

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Vítor Manuel de Jesus Filipe

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Vítor Manuel de Jesus Filipe

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António Luís Gomes Valente	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel José Alves Seródio	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Eduardo José Solteiro Pires	Doutor	Engenharia electrotécnica	100	Ficha submetida
Emanuel Soares Peres Correia	Doutor	Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Francisco de Sousa Pereira	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
João Agostinho Batista de Lacerda Pavão	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida

João Eduardo Quintela Alves de Sousa Varajão	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
João Manuel Pereira Barroso	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
João Paulo Fonseca da Costa Moura	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
José Afonso Moreno Bulas Cruz	Doutor	Engenharia Eletrotécnica - Processamento Digital de Imagem	100	Ficha submetida
José Boaventura Ribeiro da Cunha	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
José Manuel Ribeiro Baptista	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
José Paulo Barroso de Moura Oliveira	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Leonel Caseiro Morgado	Doutor	Informática Aplicada / Applied Informatics	100	Ficha submetida
Manuel da Ressurreição Cordeiro	Doutor	Energia	100	Ficha submetida
Manuel José Cabral dos Santos Reis	Doutor	Engenharia Eletrotécnica / Processamento de Sinal	100	Ficha submetida
Margarida da Conceição Rasteiro Magano Lopes Rodrigues Liberato	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Pedro Alexandre Mogadouro Couto	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Pedro José de Melo Teixeira Pinto	Doutor	Informática Aplicada	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Mestre Alves da Silva	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves	Doutor	Informática / Informatics	100	Ficha submetida
Raul Manuel Pereira Morais dos Santos	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Salviano Filipe Silva Pinto Soares	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Sérgio Augusto Pires Leitão	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis	Doutor	Matemática e Ciências da Computação	100	Ficha submetida
Vitor Manuel de Jesus Filipe	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
			2600	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição

26

4.1.3.1.b Percentagem dos docentes em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.2.a Número de docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

26

4.1.3.2.b Percentagem dos docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.3.a Número de docentes em tempo integral com grau de doutor

26

4.1.3.3.b Percentagem dos docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

<sem resposta>

4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)

<sem resposta>

4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Dando cumprimento ao artigo 74.º – Estatuto da Carreira Docente Universitária (ECDU) – na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 205/2009 de 31 de Agosto, com as alterações introduzidas, pela Lei n.º 8/2010 de 13 de Maio, a UTAD aprovou o Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes (RAD), publicado em Diário da República (DR, 2.ª série – N.º 250 – 30 de Dezembro de 2011). Em conformidade com os princípios definidos no ECDU, a avaliação tem por base as funções gerais dos docentes e incide sobre as vertentes de: (a) Ensino; (b) Investigação científica; (c) Extensão Universitária; (d) Gestão. Neste momento, os procedimentos que permitem a implementação do RAD de acordo com as especificidades de cada uma das Escolas da UTAD (RADE) e em função das quatro vertentes a considerar e enumeradas anteriormente, estão em fase de aprovação. Este processo deverá estar concluído em breve.

O Gabinete de Gestão da Qualidade (GESQUA), na sua função de apoio à implementação de políticas e de atitudes concretas de qualidade para o ensino na UTAD, define os procedimentos para a organização, o acompanhamento e a avaliação periódica dos ciclos de estudos da UTAD, junto das Ordens Profissionais e de outros Organismos Nacionais e Internacionais, executando os procedimentos inerentes aos processos de acreditação e de avaliação desses ciclos de estudos. Estas práticas são desenvolvidas em estreita colaboração com os Conselhos Pedagógicos das diversas Escolas, avaliando a qualidade pedagógica e elaborando relatórios, que serão posteriormente submetidos aos órgãos competentes, onde são identificados os principais pontos/fatores a melhorar bem como as possíveis formas de os corrigir, com o objetivo constante de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. O Gabinete de Formação (GForm) é a estrutura especializada da UTAD vocacionada para a promoção e o desenvolvimento de atividades na área da formação, oferecendo um vasto leque de opções de formação contínua para Professores e Educadores ou formação profissional para os funcionários da UTAD (pessoal docente e não docente), possibilitando, desta forma, a constante atualização de conhecimentos.

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

In compliance with article 74th – “Estatuto da Carreira Docente Universitária (ECDU)” – of Portuguese Decree-Law no. 205/2009 of August 31st, as amended by Law no. 8/2010 of May 13th, UTAD approved the “Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes” (Teachers Performance Assessment Regulation), published in “Diário da República” (DR, 2nd series – no. 250 – December 30th, 2011). According to the defined principles, assessment is based on teachers’ general functions and focuses on: (a) teaching; (b) scientific research; (c) university extension; (d) management.

Currently, procedures required to implement Teachers Performance Assessment Regulation, according to each UTAD Schools’ specificities and to the four areas listed above are pending approval. This process should be completed shortly.

Quality Management Office (GESQUA), in its role of supporting implementation of policies and concrete actions to improve UTAD’s education quality, defines procedures for the organization, monitoring and periodic evaluation of the courses available in UTAD with professional associations and other national and international agencies, performing the inherent procedures to the accreditation and evaluation of these courses. These practices are developed in close collaboration with the Pedagogical Councils of the different schools, evaluating the quality of teaching and writing reports that are then submitted to the authorized organs and in which are identified aspects to improve as well as possible ways to do so, always looking forward to improve the teaching/learning process. Training Office (GForm), UTAD’s specialized structure in promoting and developing educational activities, offers a wide range of continuous schooling options for teachers, educators and UTAD’s employees (academic and non-academic staffs) enabling a constant knowledge update.

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

<http://dre.pt/pdf2sdip/2011/12/250000000/5116451169.pdf>

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.

As atividades de natureza técnica e administrativa de apoio são asseguradas pelos 21 funcionários adstritos à ECT da UTAD, nomeadamente aos Departamentos de Engenharias, Matemática e de Física. Todos os funcionários estão em regime de dedicação a 100%.

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

Technical and administrative support activities are provided by the 21 employees assigned to ECT UTAD, including the Engineering, Mathematics and Physics Departments. All employees have exclusive dedication contracts.

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

O nível de qualificação do pessoal não docente (corpo técnico e administrativo) de apoio à leccionação do ciclo de estudos é: 1 mestre; 4 licenciados; 1 bacharel; 11 com o 12º ano e 4 com um nível inferior ao 12º ano.

4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study cycle.

The skill level of the non-academic staff (technical and administrative) to support course teaching activities is: 1 master, 4 graduates, 1 bachelor, 11 with mid-level education (12 years) and 4 with incomplete mid-level education.

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

Dando cumprimento à Lei nº 10/2004, de 22 de março – Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP) - e, posteriormente, a Lei nº 66-B/2007, de 28 de dezembro, a UTAD iniciou, em 2004, a avaliação do desempenho dos funcionários não docentes.

No início de cada ano, são definidos objetivos estratégicos para a instituição e a partir daí determinados os objetivos operacionais que devem ser alcançados pelos trabalhadores das diferentes unidades orgânicas. São também acordadas as competências que os trabalhadores devem mostrar, tendo em conta os grupos profissionais a que pertencem. O processo segue os trâmites legais estipulados, cabendo aos respetivos avaliadores efetuar o acompanhamento sistemático do desempenho dos avaliados, de modo a proceder a uma avaliação tão justa quanto possível.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Acting in compliance with Law no. 10/2004 of March 22 – “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” [Integrated Management System and Performance Evaluation in Public Administration] - and later the Law no. 66-B/2007 of 28 December, in 2004, UTAD has initiated the non-academic staff performance assessment.

At the beginning of each year, the institution strategic goals are set up and thereafter operational objectives that must be achieved by the employees of the various departments are defined. The workers competences to be reached are also adjusted, according to the professional group to which they belong. The process follows the legal defined procedures, being obligation of the respective appraisers perform systematic monitoring of the worker performance in order to make an assessment as fair as possible.

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

A UTAD, proporciona e incentiva os seus funcionários não docentes, com o objetivo de os manter atualizados e de os levar a desenvolver novas competências e aptidões no âmbito das suas funções, a frequentar cursos de formação contínua e avançada, em regime laboral e/ou pós-laboral. Nesse âmbito, o pessoal não docente frequentou, em 2010, formações sobre Intranet e sobre o Sistema de Informação de Apoio ao Ensino da UTAD (SIDE). Em 2011, frequentou, em regime pós laboral, as formações "A Importância do Atendimento para a Satisfação do Cliente" e "Liderança e Gestão de Equipas" e, em 2012, frequentou, em regime laboral, a formação "Gestão de Documentos na Intranet".

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

In order to keep non-academic staff updated and bring them to develop new skills and abilities, UTAD provides and encourages them, attending advanced and/or continuing training courses. Within this context, in 2010, non-academic staff attended training courses on Intranet and on Information System to Support Teaching in UTAD (SIDE) and in 2011, they attended under "The Importance of Customer Service to Customer Satisfaction" and "Leadership and Team Management" courses. Finally, in 2012, non-academic staff attended training on "Intranet Document Management".

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem**5.1. Caracterização dos estudantes****5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).****5.1.1.1. Por Género****5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	63
Feminino / Female	37

5.1.1.2. Por Idade**5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age**

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	0
24-27 anos / 24-27 years	16
28 e mais anos / 28 years and more	84

5.1.1.3. Por Região de Proveniência**5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin**

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	52
Centro / Centre	37
Lisboa / Lisbon	11
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais**5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education**

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	34
Secundário / Secondary	16
Básico 3 / Basic 3	11
Básico 2 / Basic 2	3

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	32
Desempregados / Unemployed	5
Reformados / Retired	47
Outros / Others	16

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	8
2º ano curricular	11
3º ano curricular	18
	37

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º de vagas / No. of vacancies	10	20	20
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	0	0	0
N.º colocados / No. enrolled students	0	6	5
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	0	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

O apoio e aconselhamento do percurso académico dos estudantes faz-se em cinco fases: (i) diagnóstico das dificuldades na área da matemática avançada, encaminhando-se para aulas de nivelamento matemático os alunos que delas precisem; (ii) esclarecimento das características e das finalidades das UC de opção, através da Direção de Curso; (iii) acompanhamento das UC com histórico de dificuldades de aprendizagem dos alunos, partindo da análise dos dados de sucesso das UC em diferentes anos, em Conselho Pedagógico, e seguindo-se reuniões da Direção de Curso com docentes das UC identificadas a fim de se elaborar um plano de intervenção, caso se justifique; (iv) recebendo, por via formal ou informal, as queixas dos alunos relativas ao funcionamento do curso ou UC e procurando arranjar soluções envolvendo os alunos, a Direção de Curso, o Conselho Pedagógico ou a própria direção da ECT, conforme o nível de intervenção exigido; (v) aconselhamento na transição de ciclos de estudo.

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

The support and advice of student's academic path gives up on five critical phases: (i) math difficulties diagnosis, directing students to recovering advanced math classes; (ii) clarification of the characteristics and purposes of the optional Curricular Units, through the Programme Direction; (iii) monitoring, in the Pedagogical Council, of Curricular Units with a history of learning difficulties, based on its approval over years, then, if appropriate, meetings with the Programme Direction and Curricular Unit responsible take place in order to draw an appropriated intervention plan; (iv) receiving students complaints regarding the course procedures, seeking for solutions involving all the actors, depending on the required intervention level, (v) advisement about study cycles.

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

A UTAD procura envolver os seus estudantes nas atividades desenvolvidas como forma de integração efetiva na vida universitária, contemplando três vertentes principais: informar, apoiar e integrar. Para auxiliar os seus estudantes nos processos de orientação académica e profissional e de tomada de decisão, a UTAD disponibiliza informação através de vários órgãos, estruturas, unidades e serviços. Destacam-se algumas iniciativas como informação sobre oportunidades de emprego, divulgação de programas de mobilidade e difusão dos Jornais Universitário e Akademia. De entre os mecanismos de apoio aos estudantes, evidenciam-se: bolsas de estudo, alimentação em refeitórios e bares, residências, consultas médicas, combate ao insucesso escolar, apoios pedagógico, legal, à internacionalização dos estudos e à inserção na vida ativa. Salienta-se ainda o apoio dado à constituição de núcleos de estudantes e à integração através da participação na realização de atividades extracurriculares.

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

UTAD seeks to involve students in activities as means of an effective integration into university life, covering three main areas: information, support structures/services and integration. UTAD provides information through various organs, structures, units and services, to assist students in the processes of academic and professional guidance and decision-making. Some initiatives such as information about job opportunities, promotion of mobility programs and dissemination of academic newspapers "Universitário" and "Akademia" deserve to be highlighted. Scholarships; canteens; residences; medical care; school failure and dropouts; educational support, legal support, studies internationalization support and labor market integration support are some of the major students' support mechanisms. Finally, UTAD also supports the establishment of student groups and integration through participation in conducting extracurricular activities.

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

A UTAD dispõe do Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Ativa (GAIVA), que é o órgão que funciona como elo de ligação e comunicação entre universidade, diplomados e entidades empregadoras, tendo como missão promover a inserção/reinserção do diplomado no mercado de trabalho. A celebração de protocolos de cooperação com várias empresas tem facilitado essa mesma integração, através de estágios profissionais e trabalhos finais de curso realizados em contexto laboral. Resultante da ligação do GAIVA ao BIC-CITMAD e da integração da UTAD na REDE EMPREENDOURO, que envolve 26 instituições com interesse no domínio do empreendedorismo na região do Douro, foi instalada a incubadora da UTAD e uma rede interna de empreendedorismo. Esta incubadora tem vindo a prestar apoio e consultadoria personalizada a diversos potenciais empreendedores, na maturação da sua ideia de negócio, elaboração do plano de negócio, pesquisa de fontes de financiamento, avaliação de riscos e constituição da empresa.

5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

UTAD has the Office of Support to Insertion in Active Life (GAIVA), which works as a liaison and communication between university, graduates and employers, and has the mission to promote the integration/reintegration of the graduates into the labor market. The conclusion of the protocols of cooperation with several companies has facilitated this same integration through internship placements and work of final course realized in occupational context. Resulting from the binding of GAIVA in the BIC-CITMAD and the integration of UTAD into the EMPREENDOURO network, which involves 26 institutions with interest in the field of entrepreneurship in the Douro region, was installed an incubator in UTAD and an internal network of entrepreneurship. This incubator have been providing support and customised advice to several potential entrepreneurs, in the development of their business idea, business plan preparation, research sources of funding, risk assessment and establishment of the company.

5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

Os inquéritos de satisfação dos estudantes são realizados numa base semestral e os seus resultados são apresentados a cada docente (referente à sua UC) e ao Diretor de Curso (todas as UC do curso). Os docentes são convidados a analisar os resultados dos inquéritos de satisfação e a retirar ilações para a forma como organizam a disciplina, articulam os conteúdos com métodos de ensino e objetivos, como fazem a avaliação das aprendizagens e como se relacionam com os estudantes. Nos casos das UC em que há uma insatisfação generalizada e persistente dos alunos, o Conselho Pedagógico intervém primeiro através da Direção de Curso e, se necessário for, através do próprio Conselho Pedagógico.

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

The students' satisfaction inquiries are conducted on a biannual basis and the results referred to each Curricular Unity are presented to the respective teacher and to the Programme Direction. Teachers are invited to analyze the results from the mentioned inquiries and to draw conclusions on the way they: (1) organize the course and articulate their contents with teaching methodologies and goals; (2) evaluate implemented assessment methodologies; and (3) relate themselves to students. In case of widespread and persistent dissatisfaction of students, the Pedagogical Council reports, interferes through the Programme Direction and, if necessary, through the Pedagogical Council itself.

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

A UTAD dispõe de um Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM), estrutura que assegura a prossecução das atividades de internacionalização, no campo da cooperação e da mobilidade académica, tais como os programas de intercâmbio desenvolvidos (LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Erasmus Mundus, Tempus, Fulbright, entre outros), e que atua em estreita colaboração com as Escolas, os Departamentos e as Direções de Curso. Os interlocutores desenvolvem, através de sessões de esclarecimento gerais e da publicação de informação na página Web, ações concertadas de promoção do intercâmbio académico e incentivam o alargamento dos programas de mobilidade já existentes, para o qual contribui igualmente o uso do sistema ECTS, o reconhecimento automático do período de estudos no estrangeiro e a utilização do Suplemento ao Diploma, tendo em vista a transparência e o reconhecimento das qualificações, garantindo a creditação e o reconhecimento académicos.

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

UTAD has a Mobility and International Relations Office (GRIM) that conducts its activities in tight collaboration with the different Programmes Directions, Departments and Schools. GRIM supports international academic mobility and cooperation activities (e.g. LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Erasmus Mundus, Tempus, Fulbright). Clarification sessions and publication of information on the GRIM's website allow the promotion of academic exchange actions and, together with the use of ECTS, the automatic recognition of the abroad study period and the use of the Diploma Supplement, encourage the expansion of existing mobility programs by contributing to transparency and recognition of qualifications, accreditation and ensuring academic recognition.

6. Processos

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

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

O curso tem como objetivo principal o reforço da capacidade de produção e internacionalização do conhecimento através da realização de investigação original, numa perspetiva fundamental ou aplicada, e visa dotar os candidatos de competências que lhes permitam desenvolver, aplicar e transmitir investigação original e independente na área da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (EEC). Os objetivos gerais são: (a) garantir que o aluno, além de dominar as teorias científicas pertinentes, adquira conhecimento e domínio dos métodos em EEC mais utilizados para a sua área de trabalho; (b) familiarizar o aluno com trabalho de laboratório, instrumentação e métodos experimentais mais usados, bem como o trabalho realizado por equipas de investigação no âmbito da EEC; (c) desenvolver a capacidade de identificar elementos essenciais de um processo ou de uma situação complexa, o que lhe permitirá abordar o objeto de estudo; (d) desenvolver capacidades e competências de produção científica e/ou tecnológica. Os objetivos são operacionalizados através da implementação do plano curricular definido e dos programas das respetivas UC, complementado pelas sessões seminário e workshops. No método de avaliação estabelecido em cada UC são definidos os critérios que permitem medir o cumprimento dos objetivos. No final de cada semestre os alunos apresentam, publica e individualmente, o estado de desenvolvimento do seu trabalho de investigação no âmbito das UC Seminário I, Planeamento e Programação de Tese, Orientação de Tese I, II, III e IV.

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

The main objective of the doctoral programme is the reinforcement of the capacity for scientific production and internationalization of knowledge by conducting original research, in a basic or applied perspective, and aims to prepare the candidates with competences for the development, application and communication of original and independent research. The general objectives are: (a) guarantee that the student, besides mastering the relevant scientific theories, acquires knowledge and skills regarding the Electrical and Computers Engineering (ECE) methods used in his/ her particular area of work; (b) give experience to the student regarding laboratory work and scientific research teamwork in ECE; (c) develop the students' capacity to identify elements of processes or complex situations, which will facilitate access to the study topics; (d) develop the students' capacity and competence for scientific and/or technological production.

The objectives are accomplished through the implementation of the already defined doctoral programme structure and of each course program, also complemented by seminars and workshops. The rate of objective accomplishment is obtained through an evaluation made for each course. At the end of each semester the students present, public and individually, their ongoing research work, within the courses of Seminar I, Thesis Planning and Management, Thesis Supervision I, II, III and IV.

6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.

A estrutura curricular está organizada em seis semestres nos quais se lecionam 14 unidades curriculares semestrais, com o objetivo final de escrita e discussão e defesa pública da tese de doutoramento, correspondendo a um total de 180 ECTS. Como é sabido, este sistema de ECTS permite a comparabilidade com outras instituições de ensino superior europeias.

A adequação do currículo anterior de puramente tutorial para um regime que se pode considerar misto permite dirigir mais eficientemente o trabalho autónomo dos alunos para assuntos de maior relevância para os seus objetivos de formação. Adicionalmente, procurou manter-se o número de horas de contacto o mais baixo possível, privilegiando-se, assim, o aumento do trabalho autónomo.

A maior parte das UC exigem a elaboração e apresentação de trabalhos que promovem o desenvolvimento de competências cognitivas, interpessoais e sistémicas, onde as componentes de conceção e de experimentação desempenham papéis fundamentais. A avaliação continua é privilegiada. É relevante o número de ECTS atribuídos às UC "Orientação de tese", que funcionam em regime tutorial e de workshops conjuntos, valorizando-se, uma vez mais, as competências de investigação e de trabalho autónomo. Adicionalmente, a UC "Unidade Curricular Externa" fomenta o intercâmbio e mobilidade, bem presentes no espírito de Bolonha, uma vez que pode ser realizada em qualquer universidade Europeia.

6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.

The curricular structure is organized in six semesters with 14 courses (one semester long each), with the final aim of writing and discussing and public defense of the PhD thesis, corresponding to 180 ECTS. As it is very well known, the ECTS system allows the direct correspondence with other European Higher Education Area and between institutions. The adaptation of the previous purely tutorial curriculum to the new one that can be considered as a mix allows to most efficiently direct/guide the students' work to subjects within the area of the students' interest. Additionally, it was tried to lower the number of the contact hours (lectures), so that extra weight was added to the student self-pace and self-determination to work.

Most courses demand the elaboration and presentation of works that promote the development of cognitive, interpersonal relationships and systemic competences, for which the conceptual/design and experimental components play fundamental roles. The continuous evaluation is privileged. Also, it is relevant the number of ECTS attributed to the "Thesis supervision" courses valuing, once again, the research competences and autonomous work.

Additionally, the course "External Course" promotes exchange and mobility, well present in the spirit of Bologna, since it can be performed at any European university.

6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.

De acordo com os princípios de Bolonha, os conteúdos científicos das unidades curriculares (UC) devem ser atualizados periodicamente. Nesse sentido, a revisão de cada UC é efetuada sempre que a direção do curso ou os docentes o considerem necessário. A última revisão curricular formal do curso foi efetuada aquando da sua adequação aos princípios de Bolonha, em dezembro de 2008. As UC são revistas anualmente pela Comissão Científica do Curso e pelos docentes com vista à atualização de conteúdos. Este processo incorpora a dinâmica subjacente aos projetos em curso (linhas de investigação mais ativas) bem como a produtividade científica de cada linha que sustenta os conteúdos lecionados.

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

There is not a pre-determined set of dates for the curricular revision. However, and in the spirit of the Bologna agreement, these revisions are done whenever the direction of the programme or the teachers consider it necessary. The last formal modifications were made in December 2008 when this doctoral programme was adapted to the Bologna principles. The contents of the courses are reviewed and updating annually by the teachers responsible for the courses and the Programme Scientific Council. This process incorporates the dynamics underlying the ongoing projects (most active research lines) as well as the scientific productivity of each line that holds the contents taught.

6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.

Os alunos são integrados em processos de investigação de forma gradual desde o início do 1º semestre, em particular com as UC de Seminário, onde devem ficar com a visão sobre a investigação, e respetivas metodologias, levada a cabo pelo corpo docente. Por outro lado, a UC Planeamento e Programação de Tese deve conduzir a que os alunos compreendam os conceitos mais importantes da respetiva especialidade e dotá-los de capacidades e métodos de investigação associados aos respetivos campos do conhecimento, desenvolvendo ainda as capacidades e competências de produção científica e/ou tecnológica, definindo-se aqui o seu trabalho de investigação. Este espírito de produção de investigação é ainda reforçado pela exigência de produção de artigos científicos como forma de avaliação em muitas UC. Os alunos e respetivos planos de investigação são integrados nas equipas que produzem investigação científica em centros de I&D, traduzindo-se na produção científica em coautoria (e patentes) publicada.

6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.

The students are included in the research in a gradual way right from the beginning of the 1st semester, in particular with the Seminar courses where they should get a general view of the research, and methodologies, conducted by the teaching staff. The Thesis Planning and Management course should lead students to understand the concepts related to the chosen engineering field and be able to produce scientific and/or technological work, developing the needed skills to produce scientific and/or technological content, and where the students' thesis plan should be defined. In most of the courses it is required that the students produce scientific papers, thus reinforcing this sense of scientific research production. The students and their research plans are integrated within the research teams that produce scientific content in R&D research centers, reflected in the number of co-authored published scientific and patents production.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Métodos de Optimização e Classificação / Classification and Optimization Methods

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos de Optimização e Classificação / Classification and Optimization Methods

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

José Boaventura Ribeiro da Cunha, 6h T 6h PL

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

Eduardo José Solteiro Pires, 8h T 8h PL

José Paulo Barrosos de Moura Oliveira 8h T 8h PL

Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis 8h T 8h PL

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Eduardo José Solteiro Pires, 8h T 8h P

José Paulo Barrosos de Moura Oliveira 8h T 8h P

Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis 8h T 8h P

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

Pretende-se a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências na área da pesquisa, otimização e classificação de sistemas, com particular enfoque nos métodos de base estocástica, com aplicações na Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, nomeadamente:

- 1- Métodos de otimização clássicos: introdução e perspectiva
- 2- Métodos de pesquisa clássicos.
- 3- Algoritmos genéticos.
- 4- Algoritmos dos enxames.
- 5- Outros algoritmos de inspiração natural e biológica.
- 6- Otimização uni-critério com algoritmos de inspiração natural e biológica.
- 7- Otimização multicritério com algoritmos de inspiração natural e biológica
- 8- Métodos de classificação.
- 9- Aplicações na Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The overall objective is student's knowledge acquisition and skill development in the area of search, optimization and system classification, with relevance to the stochastic based methods, with application in the Electrical and Computers Engineering, namely:

- 1- Classical optimization methods: introduction and perspective
- 2- Classical search methods
- 3- Genetic algorithms
- 4- Swarm algorithms
- 5- Other natural and biological inspired algorithms
- 6- Single-objective optimization with natural and biological inspired algorithms
- 7- Multi-objective optimization with natural and biological inspired algorithms
- 8- Classification techniques
- 9- Application in the Electrical and Computers Engineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos estão estruturados nos seguintes capítulos:

- 1- Introdução os métodos de pesquisa e otimização
- 2- Metaheurísticas de inspiração natural e biológica (MINB)
- 3- Otimização uni-critério com MINB
- 4- Otimização multicritério com MINB
- 5- Métodos de classificação
- 6- Otimização na identificação e controlo de sistemas
- 7- Otimização de sistemas robóticos
- 8- Otimização de redes e jogos diferenciais
- 9- Otimização de sistemas elétricos de energia

6.2.1.5. Syllabus:

The syllabus is structured in the following chapters:

- 1- Introduction to search and optimization methods
- 2- Natural and biological inspired meta-heuristics (NBIM)
- 3- Single-objective optimization with NBIM
- 4- Multi-objective optimization with NBIM
- 5- Classification techniques
- 6- Optimization in system and control identification
- 7- Optimization in robotic systems
- 8- Optimization of networks and differential games
- 9- Optimization of electrical energy systems

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Demonstração com base nos capítulos do programa:

- 1- Introdução os métodos de pesquisa e otimização: cumpre os objetivos 1 e 2.
- 2- Metaheurísticas de inspiração natural e biológica (MINB): cumpre os objetivos 3, 4 e 5.
- 3- Otimização uni-critério com MINB: cumpre o objetivo 6
- 4- Otimização multicritério com MINB: cumpre o objetivo 7
- 5- Métodos de classificação: cumpre o objetivo 8
- 6- Otimização na identificação e controlo de Sistemas: cumpre parte do objetivo 9
- 7- Otimização de sistemas robóticos: cumpre parte do objetivo 9
- 8- Otimização de redes e jogos diferenciais: cumpre parte do objetivo 9
- 9- Otimização de sistemas elétricos de energia: cumpre parte do objetivo 9

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

Demonstration is based on syllabus chapters:

- 1- Introduction to search and optimization methods: fulfills objectives 1 and 2
- 2- Natural and biological inspired meta-heuristics (NBIM): fulfills objectives 3, 4 and 5.
- 3- Single-objective optimization with NBIM: fulfills objective 6
- 4- Multi-objective optimization with NBIM: fulfills objective 7
- 5- Classification techniques: fulfills objective 8
- 6- Optimization in system and control identification: fulfills partially objective 9
- 7- Optimization in robotic systems: fulfills partially objective 9
- 8- Optimization of networks and differential games: fulfills partially objective 9
- 9- Optimization of electrical energy systems: fulfills partially objective 9

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino presencial é baseada no método expositivo de conceitos teóricos (T), utilizando métodos clássicos e novas tecnologias de informação. Nas aulas práticas (P) serão utilizados ambientes de programação e simulação que permitam o desenvolvimento dos algoritmos estudados.

A componente de ensino autónomo incide no estudo dos tópicos versados nas aulas, utilizando a bibliografia disponibilizada, outras fontes bibliográficas, pesquisa de informação, em particular as bases e reportórios científicos disponibilizados de acesso livre disponibilizados pela UTAD.

Avaliação: alguns trabalhos de desenvolvimento computacional serão propostos para resolução individual pelos alunos bem como o desenvolvimento de um trabalho de síntese. O

trabalho de síntese versará uns dos tópicos leccionados, requerendo a elaboração do relatório estruturado em formato de artigo científico e posterior apresentação pública aos colegas e professores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is based in the exposition of theoretical concepts in lectures using classical and new technologies. In the tutorials, programming and dynamical systems simulation environments will be used, allowing the development of the studied algorithms. Student's autonomous learning component is directed to the study of the topics taught in classes, by using the provided bibliographic references, other bibliographic sources, internet search, in particular using the data-bases and repositories available at UTAD. Assessment: some computational project assignments will be proposed for individual development by students as well as a topic survey or synthesis assignment. The former will be about the topics lectured and requires a written report as a scientific paper and presentation to other students and teachers.

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

A metodologia do ensino visa promover o desenvolvimento de competências na área da UC, nomeadamente pela realização de trabalhos práticos, bem como trabalhos de desenvolvimento de capacidades de pesquisa, investigação e síntese de conteúdos. Envolve uma articulação estreita entre os temas apresentados nas aulas teóricas, as questões e trabalhos de desenvolvimento, a executar nas aulas práticas e o estudo autónomo por parte do aluno. O espírito crítico e a componente de evolução autónoma é fortemente encorajada. Uma boa sintonia entre os conteúdos leccionados, com a formação e competências a serem adquiridas pelo aluno, garante uma evolução consistente e gradual da aprendizagem.

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

The teaching methodology aims to promote the development of capabilities in the CU area, namely by the execution of practical assignments, as well as skills development work in research and synthesis of related topics. Involves a close articulation between the topics introduced in theoretical classes, the development questions and assignments, to be carried out in practical classes and the individual study work by students. The critical spirit and the autonomous evolution by students are strongly encouraged. A good articulation between the lectured topics, with the skills to be acquired by students, ensures a gradual and consistent learning process evolution.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Deb, K, Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms, Wiley, 2001
Eberhart R. C, Shi Y e Kennedy J.F, Swarm Optimization, Morgan Kaufmann, 2001.
Michalewicz Z. e Fogel D. B., How to Solve it: Modern Heuristics, Springer, 2002.
Nunes de Castro L., Fundamentals of Natural Computing, Chapman & Hall, 2006.
Gen M. e Cheng R., Genetic Algorithms & Engineering Optimization, Wiley, 2000.
Dockter, E. et al., Differential Games in Economics and Management Science. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
T-Başar and G. J. Olsder, Dynamic Noncooperative Games Theory. Academic Press, London, 1995.
Lennart Ljung, System Identification: Theory for the for the User. PT R Prentice Hall, 1987.
Rolf Johansson, System Modeling and Identification. Prentice Hall Information and System Sciences Series, 1993
Evolutionary Computations: New Algorithms and their Applications to Evolutionary Robotics, Keigo Watanabe , M.M.A. Hashem, Springer.*

Mapa IX - Prog. e Administração de Sistemas Distribuídos/Programming and Administration of Distributed Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Prog. e Administração de Sistemas Distribuídos/Programming and Administration of Distributed Systems

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

João Eduardo Quintela Alves de Sousa Varajão – 30T

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

*Francisco de Sousa Pereira – 15PL
Pedro Miguel Mestre Alves da Silva – 15PL*

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Francisco de Sousa Pereira – 15PL
Pedro Miguel Mestre Alves da Silva – 15PL*

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

A unidade curricular procura dotar os alunos com conceitos, técnicas e ferramentas essenciais nos campos da programação e administração de sistemas distribuídos, bem compreender as interdependências e problemas que surgem na utilização de sistemas distribuídos de pequena, média e grande dimensão. Também se procura que aluno adquira competências em plataformas vastamente utilizadas na vertente industrial, comercial e científica, sempre com a percepção económica e abrangente das soluções utilizadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The unit aims to provide students with concepts, tools and techniques essential in the fields distributed systems management and programmability, and understand the interdependencies and problems that arise in the use of distributed systems in small, medium and large deployments. It is also intended that students acquire skills on platforms widely used in the industrial, commercial and scientific areas, taking into account the economic and comprehensiveness perception of the solutions used.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Processos e threads.
Escalonamento de processos e threads.
Concorrência em sistemas de recursos partilhada. Deadlocks.
Definição e arquiteturas de sistemas distribuídos.
Comunicação com passagem de mensagens. multicast e comunicação não-sincronizada.
Paradigmas de programação distribuída.
Sistemas distribuídos: Modelos de sincronismo, falhas e faltas.
Eventos, relógios lógicos e estado global.
Leader election e exclusão mútua em sistemas distribuídos.
Replicação: Modelos de consistência. Protocolos e casos de estudo.
Grupos de processos e comunicação em grupo.
Operações atómicas
RPC e CORBA.
Java RMI e Jini.
Arquiteturas básicas de agentes.
Plataformas para o desenvolvimento de aplicações multiagente.*

6.2.1.5. Syllabus:

*Processes and threads.
Scheduling of processes and threads.
Competition for shared resource on systems. Deadlocks.
Definition of architectures for distributed systems.
Communication with messages passing. multicast and non-synchronized communication.
Distributed programming paradigms.
Distributed systems: Synchronization models, flaws and faults.
Events, logical clocks and global state.
Leader election and mutual exclusion in distributed systems.
Replication: Models of consistency. Protocols and case studies.
Process Groups and group communication.
Atomic operations.
RPC and CORBA.
Java RMI and Jini.
Agents basic architectures.
Platforms for the development of multiagent applications.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conceitos, plataformas e ferramentas apresentadas enquadram o aluno com as soluções e problemáticas associadas à administração e programação de sistemas distribuídos. Os aspetos referidos são aplicados a situações mais concretas na componente laboratorial, sempre que possível associados a problemas reais dentro das organizações onde os alunos trabalham ou no ambiente profissional, caso seja aplicável.

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

The concepts, platforms and tools presented familiarize the student with solutions and problems associated to the administration and programming of distributed systems. The aspects mentioned above are applied to more concrete situations in laboratory component, whenever possible associated with real life problems within organizations where students may work or on their professional environment if applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas é utilizado um método expositivo e de discussão em grupo, procurando-se sempre que possível o envolvimento e a participação dos alunos. Nas aulas práticas é efetuado o acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos práticos dos alunos. Os alunos, para além de desenvolverem um trabalho de projeto, também expõem oralmente os resultados dos seus trabalhos.

Na avaliação de conhecimentos são seguidos três modos (Modo 1, Modo 2, Modo 3), sendo utilizados os seguintes elementos:

TT - Trabalho teórico

TP - Trabalho prático

ATT - Apresentação do trabalho teórico

ATP - Apresentação do trabalho prático

QT - Questões das aulas teóricas

A classificação final (CF) é calculada de acordo com a seguinte expressão:

Modo 1 (avaliação contínua): $CF=0.30xTT+0.30xTP+0.15ATT+0.15ATP+0.1xQT$

Modo 2 (avaliação complementar): $CF=0.30xTT+0.30xTP+0.15ATT+0.15ATP+0.1xQT$

Modo 3 (exame): $CF=0.35xTT+0.35xTP+0.15ATT+0.15ATP$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures use an expository method and group discussion, in order to promote the students participation. The practical classes support the development of students' projects. The students also have to present the results of their work development.

Assessment of knowledge follows three modes (1, 2, and 3), using the following elements:

TT – Lectures concepts and work

TP - Practical work

ATT - Presentation of the Lectures component

ATP - Presentation of the practical work

QT - Written questions, presented and submitted during lectures

The final grade (CF) is calculated by the following formula:

Mode 1 (continuous assessment): $CF=0.30xTT+0.30xTP+0.15ATT+0.15ATP+0.1xQT$

Mode 2 (Complementary assessment): $CF=0.30xTT+0.30xTP+0.15ATT+0.15ATP+0.1xQT$

Mode 3 (exam): $CF=0.35xTT+0.35xTP+0.15ATT+0.15ATP$

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

Dado que os objetivos da unidade curricular estão centrados em possibilitar uma compreensão abrangente dos diversos aspetos relevantes no contexto da programação e administração de sistemas distribuídos, a utilização de um método expositivo e de discussão em grupo possibilita não só o acesso às diversas matérias de forma eficaz, bem como permite momentos de reflexão nas aulas sobre as matérias abordadas. O desenvolvimento de trabalhos em grupo sobre temas definidos permite também aos alunos um aprofundar de conhecimentos em áreas que mais lhes interessem e o desenvolvimento de competências de trabalho em grupo. Por outro lado, dado que os alunos necessitam de efetuar apresentações sobre os trabalhos realizados, tal promove a partilha de conhecimentos entre todos, gerando-se assim um efeito sinérgico de aprendizagem

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

Since the goals of the unit are focused on providing a comprehensive understanding of the various aspects in the context of programming and administration in distributed systems, using a lecture method and group of discussion not only allows access to the various materials effectively, but also allows for moments of reflection within the class on the addressed subjects. The development of work/essays in group on defined themes also allows students to gain a deeper knowledge in areas that are more interest for them and the development of work group' skills. On the other hand, since students need to present their work to the class, it promotes the knowledge sharing among all creating a synergistic learning effect.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Distributed Systems: Principles and Paradigms - Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen - ISBN-10: 0130888931 | ISBN-13: 978-0130888938

Distributed Systems: Concepts and Design (5th Edition) - George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair - ISBN-10: 0132143011 - ISBN-13: 978-0132143011

Mapa IX - Tópicos Avançados de Processamento Digital de Sinal / Advanced Topics on Digital Signal Processing**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Tópicos Avançados de Processamento Digital de Sinal / Advanced Topics on Digital Signal Processing

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

Manuel José Cabral dos Santos Reis 15T+6PL; Salviano Filipe Silva Pinto Soares 15T+8PL

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

Argentina Maria Soeima Leite 16PL

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Argentina Maria Soeima Leite 16PL

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

Dotar o aluno com conhecimentos avançados na área do processamento digital de sinais nos domínios do tempo e da frequência.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To teach advanced topics in the field of digital signal processing, both in time and frequency domains.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – Revisão de conceitos básicos de sinais e sistemas discretos: Sistemas Lineares e Invariantes LTI; Transformada de Fourier; Amostragem; Transformada Discreta de Fourier (DFT); Transformada Rápida de Fourier (FFT); Transformada Z: Convergência, Propriedades, Inversa de Z.

2 – Introdução aos processos Estocásticos. Ergodicidade. Estimação de parâmetros: média, variância e correlação.

3 - Análise Espectral: Métodos de Blackmann-Tukey e de Bartlett-Welch. Métodos de Alta Resolução.

4 - Predição Linear. Métodos de estimação. Estruturas "Ladder/lattice". Aplicações: codificação de voz e Análise Espectral.

5 - Tópicos avançados (*):

a) Algoritmos Adaptativos. Aplicações: cancelamento de ruído e eco.

b) Filtros especiais.

c) Conversão multirritmo.

d) O modelo ARMA. Estimação de parâmetros.

e) Transformada de Ondulas (wavelets).

f) Distribuições Tempo-Frequência.

g) Análise multi-resolução.

(*): A escolher dois temas de acordo com os interesses particulares dos alunos e o tempo disponível.

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Overview of basic discrete-time signals and systems concepts: Linear invariant systems (LTI); Fourier Transform; Sampling; DFT and FFT; The Z Transform: Convergence, Properties, Inversion

2 - Introduction to Stochastic Processes. Parameter estimation: mean, variance and correlation.

3 - Spectral Analysis: Blackmann-Tukey and Bartlett-Welch methods. High resolution methods: Capon, Min-Norm and MUSIC.

4 - Linear Prediction. Estimation methods: correlation, covariance and Burg. Ladder/lattice structures. Applications: speech coding and spectral analysis.

5 - Advanced topic (*):

a) Adaptive Algorithms. Applications: noise and echo canceling; adaptive equalization.

b) Filters: structures and characteristics. Special Filters. Realization.

c) Multirate Conversion.

- d) The ARMA model. Parameter Estimation.
- e) Wavelet Transform.
- f) Time-Frequency Distributions.
- g) Multi-resolution analysis.
- (*) Two topics according to the particular students' choices and time available.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A UC de Tópicos Avançados de Processamento Digital de Sinal (PDS) alia uma oferta de conteúdos na área do PDS, onde se pretende que o aluno adquira competências que lhe permitam perspectivar e desenvolver soluções avançadas de processamento de sinal suportados pelos mais recentes métodos, algoritmos e processos de PDS, sempre numa perspectiva de aplicação a áreas de Engenharia. Como tal, a UC inicia com a revisão de conceitos fundamentais, partindo depois para tópicos mais avançados e geralmente não abrangidos em cursos introdutórios ao PDS. Por último são estudados tópicos em áreas de interesse dos alunos.

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

This course (Advanced Topics in Digital Signal Processing) combines different contents in the broad field of DSP. At the end of the course it is expected that students acquire skills enabling them to design and develop advanced DSP solutions, based on the state-of-the-art of DSP algorithms, methods, and processes, always focused in the Engineering field. As such, the course begins with a review of fundamental concepts, moving then to more advanced topics that are not usually covered in introductory courses. The course ends with some topics of student interest.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição teórica dos diferentes tópicos em estudo.
Resolução de exercícios teórico-práticos, sob a forma de situações problemáticas, quer nas aulas teóricas, quer nas aulas práticas.
Simulações de situações problemáticas recorrendo a PC equipados com o Matlab. Exemplificação com sinais reais, nomeadamente, sinais ECG, EEG e Fala.
Realização obrigatória de um Trabalho Prático. Este Trabalho poderá ser realizado em grupo de dois alunos, mas terá avaliação individual.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures of the different topics under study.
Solution of theoretical and practical exercises, in the form of problematic situations, whether in lectures or practical classes.
Simulation of problematic situations using PCs equipped with Matlab.
Exemplification with real signals, including ECG, EEG and speech signals.
Development of a compulsory practical work. This work can be done in groups of two students, but it will be assessed individually

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

Funcionando esta UC numa dinâmica modular com o intuito de abordar diferentes e complementares aspectos de PDS, consideramos uma mais valia a realização de várias avaliações parcelares sob a forma de trabalhos, dirigidos às diferentes perspectivas e escolhas dos alunos.

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

This course will have different modules, in order to address different and complementary DSP aspects. We consider an asset carrying out several assessments in the form of individual work-projects, always directed to the students' perspective and choices.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Roman Kuc, "Introduction to Digital Signal Processing", McGraw-Hill.
Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer. "Discrete-Time Signal Processing". Prentice Hall.
Vinay K. Ingle, John G. Proakis, "Digital Signal Processing using MatLab";
Ifeachor, E., C., Jervis, B., W., "Digital Signal Processing: A Practical Approach", Addison-Wesley Publishing Company, 1993, Great Britain.
DeFatta, D., Lucas, J. G. e Hodgkiss, W. S., "Digital Signal Processing; A System Design Approach", Wiley, 1988.
Proakis, J. G. e Manolakis, D. G., "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications", Prentice-Hall, 1996.
Ali N. Akansu, Richard A. Haddad Multiresolution signal decomposition: transforms, subbands, and wavelets. Academic Press.
Stephane Mallat. A Wavelet Tour of Signal Processing. Academic Press.

Mapa IX - Seminário I / Seminar I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário I / Seminar I

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

Manuel José Cabral dos Santos Reis - 50S

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

Raul Manuel Pereira Morais dos Santos - 20S
Salviano Filipe Silva Pinto Soares - 20S

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Raul Manuel Pereira Morais dos Santos - 20S
Salviano Filipe Silva Pinto Soares - 20S

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

Apresentação do programa doutoral em EEC com a visão sobre a investigação levada a cabo pelo corpo docente. Os candidatos deverão adquirir competências nas áreas de projeto e planeamento, metodologias de investigação onde deverão ser capazes de ler e escrever matéria científica através de artigos de revistas indexadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Presentation of the doctoral program in ECE sciences with a review of the state of the arte in the research fields. Candidates should acquire skills in the areas of innovation and technology transfer, planning, research methodologies; also, they should be able to read and write scientific matters through articles/papers in refereed and indexed journals.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Sessão oficial de apresentação e abertura do curso (1)
Apresentação do estado da arte da investigação nas diferentes áreas da EEC na UTAD (8)
Gestão de Projetos em Engenharia (2)
Metodologias de Investigação e Escrita Científica (4)

6.2.1.5. Syllabus:

Official opening session of the course (1)
State of the art in the research fields (8)
Planning and Engineering Projects (2)
Research Methodology and Scientific Writing (writing a paper) (4)

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC transversal os alunos irão contactar de uma forma efetiva com diferentes áreas científicas onde participam vários docentes envolvidos na proposta, permitindo-lhes ter uma perspetiva de um possível futuro trabalho científico, dotando-os ainda dos conhecimentos e ferramentas necessárias à correta comunicação científica.

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

Students will get familiar with different research areas by the presentation of several seminars involving the research units associated to this PhD programme. This will allow the students to enlarge their future possibilities of developing their academic work, and also giving them the knowledge and tools needed to correctly do scientific communication.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões de trabalho em tipologia de Seminário.
Entrega de um trabalho de investigação onde o estado da arte de uma matéria de interesse do candidato seja devidamente desenvolvido e entregue à comissão científica do curso.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Workshops and seminars.

Research project, which includes the state of the art in a candidate's field of interest, to be evaluated and scored by the course's scientific committee.

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

A existência de seminários onde são apresentadas diferentes áreas de investigação e são desenvolvidos tópicos relacionados com a gestão de projetos, complementada com a apresentação do estado da arte da investigação nas diferentes áreas da EEC e das metodologias de investigação e escrita Científica, permitirá que os candidatos fortaleçam os seus conhecimentos e iniciem um processo de inserção na atividade académica.

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

Seminars where different topics are presented, related to research projects management, presentation of the state of the art in the research fields, as well as the presentation of research methodology and scientific writing (writing a paper), will allow the students to reinforce their knowledge and to integrate an academic activity.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NA/NA

Mapa IX - Redes e Tecnologias de Comunicações / Networks and Communications Technologies**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Redes e Tecnologias de Comunicações / Networks and Communications Technologies

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

Carlos Manuel José Alves Seródio - 15T + 15 PL

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

Pedro Miguel Mestre Alves da Silva - 15T + 15 PL

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Pedro Miguel Mestre Alves da Silva - 15T + 15 PL

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

Estudo das tecnologias de comunicações de operador: tecnologias emergentes e novas

tendências. Os alunos devem obter conhecimentos e competências relacionadas com:

1. WSN e WLAN. Arquitectura. Integração. Planeamento. QoS.

2. Redes de telecomunicações. Carácter dinâmico e estático de funcionamento. Algoritmos de encaminhamento. Convergência. Escalabilidade. Protocolos dinâmicos de adaptação às condições da rede.

3. Comunicação Digital em Banda-Base e sobre Portadora Sinusoidal, Codificação de Canal, Diversidade, Espalhamento Espectral, Estimação de Canal, Sincronização.

4. Eficiência dos protocolos MAC para WSNs e WLANs com contenção, contenção limitada e sem contenção. Eficiência energética de protocolos para WSNs. Desempenho de protocolos de encaminhamento: redes estruturadas; redes ad-hoc e redes meshed.

5. Acesso Universal no contexto do desenvolvimento de aplicações pervasivas, ambientes inteligentes e ubíquos e dispositivos inteligente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Study and classification of operator communications technologies, TMN: emerging technologies and new trends. Students should acquire knowledge and skills related to:

1. Architectures and models of WSN and WLAN. Integration. Handover. Planning. QoS.

2. Architectures of Telecommunications Networks. Dynamic and static operation. Routing algorithms. Convergence. Scalability, etc.. Protocols to adapt to dynamic network conditions.

3. Detection Theory, Digital Communication Base-Band and on Sinusoidal Carrier, Channel Coding, Diversity Spread Spectrum, Channel Estimation, Synchronization.

4. Efficiency of control protocols of medium access WLANs and WSNs with restraint and without restraint limited containment. Energy efficiency of protocols for WSNs.

Performance of routing protocols, structured networks, ad-hoc and meshed networks.

5. Universal Access concepts in the development of pervasive applications, smart environments and ubiquitous and smart devices.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Evolução das redes móveis: Tecnologias, arquitecturas e aspectos de segurança.

2. A Internet Móvel e os Serviços Inovadores. Comunicações unificadas.

3. WSN: tecnologias, protocolos e arquitecturas, algoritmos de routing, algoritmos de racionalização de energia. Protocolos MAC. Sincronização Temporal. Localização e Posicionamento. Redes Ad-Hoc.

4. Wearable Networks e Body Networks.

5. OSS telecomunicações: TMN Fórum e NGOSS.

6. Redes de Nova Geração: UMA, Parley e IMS.

7. Comunicações em ambientes inteligentes e ubíquos

8. Gestão de Projeto

Seminário - Oradores convidados

6.2.1.5. Syllabus:

1. Mobile Communication Network Evolution: Technologies, architectures, protocols and security issues. 2G, 3G, 4G e LTE.

2. Mobile Internet and New Generation and Innovative Services. Unified Communications.

3. WSN: Technologies, Protocols e Architectures. Ad-hoc Networks.

4. Wearable and Body Sensor Networks.

5. OSS Telecommunications: TMN Forum e NGOSS.

6. NGN – Next Generation Networks: UMA, Parley e IMS.

7. Communications systems for Ubiquitous and Intelligent Environments: Communications and architectures.

8. Project Management.

Seminar Sessions - Invited Speakers.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O programa e as metodologias de ensino, da unidade curricular, foram elaborados de modo que os alunos possam compreender o funcionamento dos diferentes componentes que compõem um sistema de comunicações completo, e adquirir competências ao ponto de serem capazes de realizar propostas inovadoras tanto ao nível dos sistemas, ao nível dos elementos, aplicando novas tecnologias e melhorando a prestação de alguns dos elementos do sistema de comunicações.

Para o cumprimento destes objectivos, primeiro é apresentada a matéria sobre os diversos temas que constituem o programa, após o que os alunos devem comentar e criticar artigos científicos artigos. Deste modo, os alunos compreendem as bases teóricas que sustentam os sistemas actuais e poderão compreender os novos sistemas que vão aparecer e ao ponto de porporem soluções inovadoras.

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

The syllabus and teaching methodologies are designed so that students can understand the functioning of the various components that make up a complete communications system, and acquire skills as to be able to perform proposed innovative both in terms of systems and at the level of the elements, and applying new technologies to improve the performance of some elements of the communication system.

To fulfill these goals, firstly is presented the matter on the various themes that constitute the program, after which students must review and critique scientific articles articles. Thus, students understand the theoretical foundations that support current systems and can understand the new systems that will appear and propose innovative solutions.

Assessment:

Writing a scientific article or a research project, individual, using themes within the program Course. Critical commentary of two scientific papers related to the syllabus contents.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Modelo das Aulas Teóricas:

• Método expositivo: recurso à projecção multimédia de acetatos e ao quadro branco;

• Método interrogativo: questões colocadas aos alunos durante a exposição damatéria; recurso à proposta/resolução de exercícios ou casos de estudo.

Nestas aulas também se realiza discussão de artigos científicos sobre temas pré selecionados entre os alunos com moderação dos professores.

Aulas Tutoria/Orientação:

Para avaliação o aluno realiza um trabalho escrito (Artigo Científico ou Relatório), e de modo a complementar as competências do aluno, o professor orienta o aluno a seleccionar a matéria importante, como escrever um artigo, definir um plano de um trabalho de investigação (tipo plano de tese), fontes de financiamento e patentes.

Seminário:

Realização de Seminários Temáticos com oradores da UTAD, ou convidados de outras Instituições de Ensino Superior ou Empresas

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Model of Lectures:

• Expository method: use of multimedia projection of transparencies and the whiteboard;

• Interrogative Method: questions to students during the exhibition of the matter, appeal the proposal/problem solving;

In these classes also conducts discussion of scientific papers on topics pre-selected among students of teachers with moderation.

Lessons, Mentoring / Tutorial: To evaluate the student must written scientific article or report. To complement the skills of the student, the teacher guides the student in the following items: selection of important matters, how to write a scientific article, planning of a research project (thesis plan type), funding sources and patents.

Seminar:

Thematic Seminars with speakers from UTAD, guests from other Universities or/and Enterprises

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

A distribuição percentual dos conteúdos deve ser caracterização segundo os seguintes pontos:

• Em termos de horas de contacto observa-se a atribuição de 50% às aulas de exposição teórica e de 50% às horas de desenvolvimento de trabalhos/projectos práticos.

• Em termos de trabalho efectivo dedicado pelo aluno observa-se a distribuição de 60% conteúdo científico (aula teóricas e desenvolvimento de trabalhos pesquisa (monografia) de análise (crítica de artigos científicos), e 40% no desenvolvimento das actividades associadas à componente prática, conforme é traduzido na média ponderada da avaliação final. Cumprimento dos objetivos propostos na UC, nível de aproveitamento positivo por parte dos alunos avaliados.

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

The percentage distribution of content should be displayed according to the following points:

- In terms of hours of contact there is the allocation of 50% the classes of theoretical exposure and 50% the hours of the development of work/practical projects.

- In terms of effective work by dedicated student shows the distribution of 60% (theoretical class research and development work (monograph) analysis (analysis of scientific articles), and 40% in the development of activities relating to the practical component, is translated as the weighted average.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Advances in Wireless Ad Hoc and Sensor Networks. Series Signals and Communication Technology, M.X. Cheng and D. Li (Eds.). Springer. ISBN 978-0-387-68565-6.

Zhang, Y., Mao, S., Yang, L.T and Chen, T.M.. Broadband Mobile Multimedia: Techniques and Applications. CRC Press. ISBN: 9781420051841

Johnson I. Agblinya. IP Communications and Services for NGN. CRC Press. ISBN: 978-1-4200-7090-3.

Gerard O'Driscoll. Next Generation IPTV Services and Technologies. John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-16372-6.

Select scientific articles from IEEE, ACM, Springer,

Lecture Notes provided by the teacher

Mapa IX - Processamento de Imagem e Visão por Computador / Image Processing and Computer Vision

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processamento de Imagem e Visão por Computador / Image Processing and Computer Vision

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

José Afonso Moreno Bulas Cruz (T - 30 h)

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

João Manuel Pereira Barroso (PL - 15h)

Vitor Manuel de Jesus Filipe (PL - 15h)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

João Manuel Pereira Barroso (PL - 15h)

Vitor Manuel de Jesus Filipe (PL - 15h)

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

Nesta UC são estudadas as principais técnicas de processamento de digital de imagem de baixo nível, seguido da sua aplicação na vertente de Visão por Computador: análise e interpretação de informação visual.

Pretende-se que os alunos desenvolvam as seguintes competências e capacidades:

• Análise crítica de situações em que possam ser utilizadas técnicas de Processamento Digital de Imagem e de Visão por Computador como forma de solucionar problemas de Engenharia.

• Projectar e desenvolver sistemas de Processamento Digital de Imagem e Visão por Computador, integrando-os, se necessário, em sistemas já existentes ou em fase de projecto.

• Organização e realização de trabalho autónomo e pesquisa bibliográfica.

A UC será estruturada à volta de casos de estudo desenvolvidos no âmbito do trabalho de investigação dos regentes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course the main techniques for low level processing image processing are studied, followed by their application in Computer Vision context: Analysis and interpretation of visual information.

It is intended that students develop the following skills and capabilities:

• Critical analysis of situations where Digital Image Processing and Computer Vision can be used as a way to solve engineering problems.

• Design and develop systems of Digital Image Processing and Computer Vision, integrating them into existing systems.

• Organisation and implementation of independent work and literature search.

The course will be supported with case studies around the research activity of the professors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos base de Processamento Digital de Imagem

Técnicas de pré-processamento e Filtragem espacial

Filtragem no domínio da frequência

- Transformada de Fourier, Filtros passa baixo, filtros passa-alto.

Segmentação

- Orientadas à região e à fronteira.

Morfologia Matemática

- Erosão, Dilatação, Abertura, Fecho, Algoritmos morfológicos.

Wavelets e processamento multiescala

- Funções Wavelet, Funções escala, Transformada Wavelet 1D, Transformada Wavelet 2D.

Processamento em imagens a cores

- Modelos de cor, Segmentação baseada na cor.

Visão por computador como prolongamento de Processamento Digital de Imagem

Representação e reconhecimento de objetos

- Descritores de região e de fronteira, Classificadores.

Visão 3D

- Geometria da formação e projecção da imagem

- Visão estéreo

- Reconstrução 3D

Análise de Movimento

- Diferença de imagens

- Block matching

- Fluxo óptico

- Problema da Correspondência

6.2.1.5. Syllabus:

Basics concepts of Digital Image Processing

Pre-processing techniques and spatial filtering

Filtering in the Frequency Domain.
 - Fourier transform, Low-pass filters, High-pass filters.
 Segmentation.
 - Region and boundary based techniques.
 Wavelets and multi-scale processing.
 - Wavelet functions, Wavelet transform 1D, Wavelet transform 2D.
 Processing colour Images.
 - Colour models, colour image segmentation
 Computer vision as an extension of digital image processing
 Object representation and recognition
 - Region and border descriptors, Classifiers.
 Introduction to 3D Vision
 - Image Formation Geometry and Projection
 - Stereo vision
 - 3D image reconstruction
 Image segmentation
 Mathematical Morphology
 Representation, descriptors and object recognition
 Motion Analysis
 - Difference between images
 - Block matching
 - Optical flow
 - The correspondence problem

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os temas estudados na UC possibilitam que os alunos desenvolvam capacidades e competências em tópicos atuais do Processamento Digital de Imagem e Visão por Computador. Através da pesquisa e leitura de artigos científicos os alunos irão verificar que estas são técnicas fundamentais na abordagem de muitos problemas. Pensa-se que com as competências adquiridas os alunos sejam capazes de projectar e desenvolver sistemas de Processamento de imagem aplicados em contextos diversos da Engenharia.

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

The subjects studied in this course allows students to develop capabilities and skills on current topics of Digital Image Processing and Computer Vision. By searching and reading scientific articles, recently published, the students will find that these techniques are fundamental in large number of problems. It is thought that with the acquired skills the students will be able to design and develop image processing systems to be applied in different contexts of Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas destinam-se à exposição das técnicas de processamento digital de imagem, mas sempre que possíveis são apresentados exemplos práticos da sua utilização em problemas concretos.

Nas aulas práticas, procura-se colocar em prática o método de ensino-aprendizagem centrado no aluno onde é explorada a forte componente experimental da unidade curricular, explorando as técnicas estudadas na teórica, para resolver exercícios propostos durante a aula.

É esperado que os alunos tenham algum conhecimento prévio de ferramentas de programação (Matlab e/ou C/C++ preferencialmente).

Metodologia de Avaliação:

A avaliação consiste na realização de um trabalho onde os alunos projectam e desenvolvem um sistema de Visão por Computador para resolver um problema prático recorrendo às técnicas estudadas durante o semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are intended to expose the image processing techniques. When possible practical examples are presented to the students. In laboratory classes we try to put in practice the student-centred teaching method, advocate by Bologna process. The practical class explore the strong experimental component of the course, applying the studied techniques, to solve exercises proposed in the classroom.

Students are required to have some previous knowledge of programming tools (Matlab and/or C and C++ or similar).

Evaluation Methodology:

The assessment consists in a practical work implementation where is expected that students design and develop a Computer Vision system to solve a practical problem, by using techniques studied during the semester.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem adoptada (seminários em que os conceitos são introduzidos através da exploração de estudos de caso provenientes de artigos científicos da especialidade e aulas teórico-práticas em que os alunos implementarão algumas das metodologias através do trabalho supervisionado) permite a aprendizagem das metodologias envolvidas e pretende ser uma forma de introdução progressiva ao trabalho de investigação. O trabalho requerido deverá ser fortemente complementado com trabalho autónomo não supervisionado.

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

The course will be conducted as a mixture of seminars – with introductory lectures examining some central topics of current research interest through the discussion of relevant papers – and lab classes – to implement some of the methodologies addressed. Active participation in discussions is expected.

Further reading and non supervised individual work is required.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Rafael Gonzalez, Richard Woods, Eddins, Digital Image Processing Using Matlab, Prentice Hall, 3rd Ed.

Rafael Gonzalez & Richard Woods, Digital Image Processing, Gatesmark Publishing, 2nd Ed.

Davies, E.R., Machine Vision – Theory, Applications & Practicalities, Morgan Kaufmann.

Morris, T., Image Processing & Computer Vision Palgrave Macmillan.

Linda G. Shapiro, George C. Stockman, Computer Vision, Prentice Hall.

Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle, Image Processing, Analysis, and Machine Vision, Brooks/Cole Publishing Company.

Ramesh Jain, Rangachar Kasturi, Brian G. Schunck, Machine Vision, McGraw-Hill, Inc.

Mapa IX - Planeamento e Programação da Tese / Thesis Planning and Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Planeamento e Programação da Tese / Thesis Planning and Management

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

Salviano Filipe Silva Pinto Soares - 30T + 30PL

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

Manuel José Cabral dos Santos Reis - 8PL

Raul Manuel Pereira Morais dos Santos - 7PL

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Manuel José Cabral dos Santos Reis - 8PL

Raul Manuel Pereira Morais dos Santos - 7PL

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

Compreender os conceitos mais importantes da respetiva especialidade e dotar de capacidades e métodos de investigação associados com os respetivos campos do conhecimento.

Desenvolver capacidades e competências de produção científica e/ou tecnológica.

Lidar com situações complexas em contextos de investigação.

Conceber, projetar, implementar e adaptar processos significativos de investigação com integridade académica.

Comunicar sobre as suas áreas de especialização com os seus pares, a comunidade académica mais abrangente e com a sociedade em geral, obtendo o reconhecimento dos sistemas de arbitragem internacionalmente aceites.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand the concepts related to the chosen engineering field and be able to produce scientific and/or technological work (thereby understanding and overcoming inherent difficulties of the research activity).

Communicate the acquired expertise with a wide scientific community as well as the general society.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável de acordo com o plano de trabalhos elaborado para a tese de doutoramento.

6.2.1.5. Syllabus:

Not fixed: will depend on the PhD thesis framework.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

NA

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

NA

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões de trabalho em regime de orientação tutorial, que conduzam à escolha de um tema de trabalho de doutoramento.

Avaliação: Elaboração de um relatório, sob a forma de um plano doutoral, que inclua o estado da arte na área de conhecimento escolhida para o desenvolvimento da tese de doutoramento e o respetivo plano de trabalhos. O plano doutoral será avaliado em prova pública.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Workshops and seminars that lead to the choice of a research plan.

Assessment: research project/plan, which includes the state of the art in a candidate's field of interest and schedule, to be evaluated and scored by the course's scientific committee.

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

Numa perspectiva de iniciação do trabalho científico e de elaboração de um plano de estudos, os candidatos irão participar em workshops e seminários sendo-lhes pedido que desenvolvam um relatório explicitando o plano de trabalhos, estado da arte, e respetivo cronograma, na área científica escolhida.

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

In order to initiate their scientific work and to elaborate a plan of future studies, the candidates will participate in workshops and seminars and will develop a report presenting the research plan, state of the art and timeline, within the chosen scientific framework.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NA/NA

Mapa IX - Alg. Sistemas de Inspiração Biológica e Natural / Natural & Biological Inspired Algorithms & Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Alg. Sistemas de Inspiração Biológica e Natural / Natural & Biological Inspired Algorithms & Systems

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

José Paulo Barroso de Moura Oliveira - 30T

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

Eduardo José Solteiro Pires - 30PL

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Eduardo José Solteiro Pires - 30PL

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

O objectivo global desta unidade curricular é o estudo de técnicas de inspiração natural e biológica e promoção de competências no aluno para investigação e desenvolvimento nesta área, tais como:

- *Conhecimento fundamental dos algoritmos e técnicas de inspiração natural e biológica.*
- *Resolução de problemas utilizando as técnicas estudadas.*
- *Desenvolvimento de espírito crítico pela comparação entre várias metodologias.*
- *Projecto e implementação de um algoritmo de pesquisa e optimização evolutivo.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The overall objective of this course is the study of natural and biological inspired techniques and to promote students with skills to perform research and development in this subject, such as:

- *Fundamental knowledge of the natural and biological algorithms and techniques .*
- *Problem solving using the studied techniques.*
- *Critical review promotion by comparing several methodologies.*
- *Project and implementation of a search and optimization evolutionary algorithm.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução

2- Métodos de pesquisa e optimização: Métodos exactos; Métodos de Pesquisa Clássicos; Métodos de Pesquisa Probabilísticos. Métodos Heurísticos.

3- Computação evolutiva: Inspiração Biológica; Perspectiva Histórica; Algoritmos evolutivos fundamentais.

4- Algoritmos Genéticos: Algoritmo padrão; Codificações, Operadores fundamentais; Operadores avançados.

5- Algoritmos baseados em Enxames e Colónias de Formigas: Optimização por Enxame de Partículas e por Colónia de Formigas.

6- Programação Genética: Representação de soluções e operadores fundamentais.

7- Algoritmos Evolutivos Multi-objectivo: Definição de problema de optimização multi-objectivo. Noções de dominância. Algoritmos Genéticos Multi-objectivo.

8- Vida Artificial e Hardware Evolutivo: Conceitos e aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

1- Introduction

2- Search and Optimization Techniques: Exact Methods; Classical Search Methods; Probabilistic Search Methods. Heuristic Search Methods.

3- Evolutionary Computation: Biological Inspiration; Historical perspective; Fundamental Evolutionary Algorithms.

4- Genetic Algorithms: Standard Algorithm; Coding Schemes, Basic Operators Advanced Operators.

5- Algorithms based on Swarms: Particle Swarm Optimization and Ant Colony Optimization Algorithms.

6- Genetic Programming: Solution representation and fundamental operators..

7- Multi-Objective Evolutionary Algorithms: Multi-objective optimization problem definition. Dominance concepts. Multi-objective Genetic Algorithms

8- Artificial Life and Evolutionary Hardware: Concepts and applications.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos da unidade curricular versam os algoritmos e técnicas de inspiração biológica e natural que constituem uma parte significativa do estado da arte actual desta área científica. O desenvolvimento de capacidades e competência, nomeadamente na resolução de problemas no contexto das Ciências de Engenharia, recorrendo a este tipo de técnicas da inteligência computacional, passa pelo conhecimento dos conteúdos propostos.

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

The programmatic contents of this curricular unit deal with algorithms and techniques inspired in biologically processes and/or natural environment, which constitute a significant part of the state of the art in this scientific area. The development of skills, namely in solving problems in the context of Engineering Sciences, by using this type of computational intelligence techniques, requires knowledge of the proposed topics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino é baseada no método expositivo de conceitos teóricos nas aulas de seminário utilizando métodos clássicos e novas tecnologias de informação no que diz respeito à projecção multimédia. Nas aulas teórico-práticas serão utilizados ambientes de programação e simulação de sistemas dinâmicos que permitam o desenvolvimento dos algoritmos estudados.

Avaliação

Alguns trabalhos de desenvolvimento computacional serão proposto para resolução individual pelos alunos bem como o desenvolvimento de um trabalho de síntese. O trabalho de síntese versará sobre uns dos tópicos leccionados e requer a elaboração do relatório estruturado em formato de artigo científico, e posterior apresentação pública aos colegas e professores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is based in the exposition of theoretical concepts in the seminary classes using classical and new Technologies, concerning the multimedia projection. In the theoretical and practical classes programming and dynamical systems simulation environments will be used, which allows the development of the studied algorithms.

Assessment

Some computational project assignments will be proposed for individual development by students as well as a topic survey or synthesis assignment. The former will be about the topics lectured and requires a written report as a scientific paper and presentation to other students and teachers.

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

A metodologia do ensino visa promover o desenvolvimento de competências na área da UC, nomeadamente pela realização de trabalhos práticos, bem como trabalhos de desenvolvimento de capacidades de pesquisa, investigação e síntese de conteúdos. Esta metodologia está de acordo com os objectivos da UC,

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

The teaching methodology aims to promote the development of capabilities in the CU area, namely by the execution of practical assignments, as well as development work of capabilities of research and synthesis of topics. This methodology is in agreement of the proposed objectives of the CU.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Goldberg, D. E., *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*, Addison Wesley, 1989.
 Deb, K, *Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms*, Wiley, 2001.
 Eberhart R. C., Shi Y e Kennedy J.F, *Swarm Optimization*, Morgan Kaufmann, 2001.
 Langton C. G., 1997, *Artificial Life: An Overview (Complex Adaptive Systems)*, Bradford Book, MIT Press, 1997.
 Koza J.E, Forest H., Benett III, Keane M A, *Genetic Programming III, Darwinian Invention and Problem Solving*, Morgan-Kaufmann, 1999.
 Michalewicz Z. e Fogel D. B., *How to Solve it: Modern Heuristics*, Springer, 2002.
 Nunes de Castro L., *Fundamentals of Natural Computing*, Chapman & Hall, 2006.
 Gen M. e Cheng R., *Genetic Algorithms & Engineering Optimization*, Wiley, 2000.

Mapa IX - Seminário II / Seminar II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário II / Seminar II

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

Raul Manuel Pereira Morais dos Santos - 30S

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

Manuel José Cabral dos Santos Reis - 15S
 Salviano Filipe Silva Pinto Soares - 15S

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Manuel José Cabral dos Santos Reis - 15S
 Salviano Filipe Silva Pinto Soares - 15S

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

Os alunos deverão adquirir competências nas áreas da inovação e transferência de tecnologia, bem como compreender as formas de empreender e de gerir áreas tecnológicas e de engenharia. Adicionalmente deverão ficar familiarizados com os métodos e ferramentas necessários à análise de dados, inferência estatística, equações diferenciais e métodos numéricos tradicionalmente usados na EEC.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should acquire skills in the areas of innovation and technology transfer, planning, research methodologies, as well as understanding the ways to undertake and manage areas of technology and engineering. Additionally, they should be familiar with methods and tools to do data analysis, statistical inference, differential equations and numerical methods, typically used in ECE.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Inovação, transferência de tecnologia e patentes (3)
 Empreendedorismo de Base Tecnológica (2)
 Análise de dados no contexto de EEC (2)
 Inferência estatística paramétrica e não paramétrica (2)
 Análise de dados multivariados (2)
 Estudo e aplicações de equações diferenciais em EEC (2)
 Métodos numéricos e ferramentas de análise por elementos finitos (2)

6.2.1.5. Syllabus:

Innovation, technology transfer and patents (3)
 Technology-Based Entrepreneurship (2)
 Data analysis in ECE (2)
 Parametric and non-parametric statistical inference (2)
 Multivariate data analysis (2)
 Study and applications of differential equations in ECE (2)
 Numerical methods and finite element analysis tools (2)

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC transversal os candidatos irão contactar de uma forma efetiva com diferentes áreas científicas onde participam vários docentes envolvidos na proposta, permitindo-lhes ter uma perspetiva de um possível futuro trabalho científico quer a um nível mais académico quer em termos de empreendedorismo, inovação, transferência de tecnologia e patentes.

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

The candidates will get familiar with different research areas by the presentation of several seminars involving the research units associated to this PhD programme. This will allow the students to enlarge their future possibilities of developing their academic work as well as to develop skills related to entrepreneurship, innovation, technological transfer and patents.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões de trabalho em tipologia de Seminário.

Entrega de um trabalho de investigação onde o estado da arte de uma matéria de interesse do candidato seja devidamente desenvolvido e entregue à comissão científica do curso.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Workshops and seminars.

Research project, which includes the state of the art in a candidate's field of interest, to be evaluated and scored by the course's scientific committee.

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

A existência de seminários onde são apresentadas diferentes áreas de investigação e são desenvolvidos tópicos relacionados com o empreendedorismo, a inovação, etc., permitirá que os candidatos fortaleçam os seus conhecimentos e iniciem um processo de inserção na atividade académica. Por outro lado, as outras áreas científicas abordadas nesta UC

permitiram que o aluno reforce os seus conhecimentos e competências e lhe confirmam uma visão mais abrangente da EEC.

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

The seminars where different topics are presented, related to innovation, technological transfer, etc., will allow the students to reinforce their knowledge and to integrate an academic activity. Additionally, the other studied topics will help the student in reinforcing their skills, competences and knowledge, giving them a wider view of ECE.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NA/NA

Mapa IX - Orientação de Tese I / Thesis Supervision I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Orientação de Tese I / Thesis Supervision I

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

José Afonso Moreno Bulas Cruz - 15 T

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

Orientadores e coorientadores das teses de doutoramento, equipa docente afeta ao curso e um conjunto de especialistas externos - 300 OT

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Advisors and co-advisors of PhD theses, teaching team and an extern expert panel - 300 OT

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

Avaliar o estado da investigação em curso para a tese de doutoramento. Fazer análises críticas, avaliação e síntese da sua investigação e da dos seus colegas doutorandos. Comunicar com os seus pares e a comunidade académica mais abrangente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand and to get familiar with the state of the art within the PhD thesis framework. To promote discussion and interaction among PhD students. To develop the ability to communicate with the academic community.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável de acordo com o tema da tese de doutoramento.

6.2.1.5. Syllabus:

Not fixed: will depend on the PhD thesis framework.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC pretende-se que o aluno aprofunde de um modo mais substancial os conhecimentos necessários para a sua área científica. A interação com outros estudantes de doutoramento e com investigadores da área permitir-lhe-á um enriquecimento e maturidade científica.

Pretende-se ainda proporcionar um espaço de apresentação, discussão e partilha de novas ideias, onde se promove a interação com especialistas de outras instituições e de empresas. Neste contexto potencia-se a integração dos estudantes no âmbito de projetos de doutoramento.

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

The student will reinforce his/her knowledge in his/her expertise field. The interaction between students and researchers will promote an expected and ambitious scientific growth. It is also intended to provide a forum for presentation, discussion and sharing of new ideas, which promotes interaction with experts of other institutions and companies. In this context it is enhanced the integration of students within PhD research projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino: Orientação tutorial e workshops.

Avaliação: A avaliação é realizada pela equipa de orientação da tese de doutoramento e pela Comissão Científica do Curso (que poderá incorporar um painel de especialistas convidados), com base num relatório crítico e circunstanciado do progresso da investigação em curso para a tese de doutoramento e da apresentação oral, a todos os participantes do seminário doutoral, do estado da arte da investigação em curso para a tese de doutoramento

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: workshops and tutorial guidance.

Evaluation: Evaluation will be held by the advisory PhD team together with the Scientific Committee and will be based on a scientific report to be developed and presented by each one of the seminars students.

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

A supervisão tutorial e a realização de workshops permitem que o aluno tenha um acompanhamento efetivo no desenvolvimento do seu trabalho, promovendo-se o desempenho individual com vista à independência científica e tecnológica.

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

The tutorial supervision together with workshops allow the student to have an effective advising regime without compromising his/her individual work. In this way one is promoting the student's scientific and technological independence.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NA/NA

Mapa IX - Orientação de Tese II / Thesis Supervision II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Orientação de Tese II / Thesis Supervision II

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

António Luís Gomes Valente - 15 T

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

Orientadores e coorientadores das teses de doutoramento, equipa docente afeta ao curso e um conjunto de especialistas externos - 300 OT

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Advisors and co-advisors of PhD theses, teaching team and an extern expert panel - 300 OT

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

Avaliar o estado da investigação em curso para a tese de doutoramento. Fazer análises críticas, avaliação e síntese da sua investigação e da dos seus colegas doutorandos. Comunicar com os seus pares e a comunidade académica mais abrangente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand and to get familiar with the state of the art within the PhD thesis framework. To promote discussion and interaction among PhD students. To develop the ability to communicate with the academic community.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável de acordo com o tema da tese de doutoramento.

6.2.1.5. Syllabus:

Not fixed: will depend on the PhD thesis framework.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC pretende-se que o aluno aprofunde de um modo mais substancialmente os conhecimentos necessários para a sua área científica. A interação com outros estudantes de doutoramento e com investigadores da área permitir-lhe-á um enriquecimento e maturidade científica. Pretende-se ainda proporcionar um espaço de apresentação, discussão e partilha de novas ideias, onde se promove a interação com especialistas de outras instituições e de empresas. Neste contexto potencia-se a integração dos estudantes no âmbito de projetos de doutoramento.

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

The student will reinforce his/her knowledge in his/her expertise field. The interaction between students and researchers will promote an expected and ambitious scientific growth. It is also intended to provide a forum for presentation, discussion and sharing of new ideas, which promotes interaction with experts of other institutions and companies. In this context it is enhanced the integration of students within PhD research projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino: Orientação tutorial e workshops.

Avaliação: A avaliação é realizada pela equipa de orientação da tese de doutoramento e pela Comissão Científica do Curso (que poderá incorporar um painel de especialistas convidados), com base num relatório crítico e circunstanciado do progresso da investigação em curso para a tese de doutoramento e da apresentação oral, a todos os participantes do seminário doutoral, do estado da arte da investigação em curso para a tese de doutoramento.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: workshops and tutorial guidance.

Evaluation: Evaluation will be held by the advisory PhD team together with the Scientific Committee and will be based on a scientific report to be developed and presented by each one of the seminars students.

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

A supervisão tutorial e a realização de workshops permitem que o aluno tenha um acompanhamento efetivo no desenvolvimento do seu trabalho, promovendo-se o desempenho individual com vista à independência científica e tecnológica.

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

The tutorial supervision together with workshops allow the student to have an effective advising regime without compromising his/her individual work. In this way one is promoting the student's scientific and technological independence.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NA/NA

Mapa IX - Orientação de Tese III / Thesis Supervision III**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Orientação de Tese III / Thesis Supervision III

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

José Paulo Barroso de Moura Oliveira - 15 T

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

Orientadores e coorientadores das teses de doutoramento, equipa docente afeta ao curso e um conjunto de especialistas externos - 300 OT

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Advisors and co-advisors of PhD theses, teaching team and an extern expert panel - 300 OT

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

Avaliar o estado da investigação em curso para a tese de doutoramento. Fazer análises críticas, avaliação e síntese da sua investigação e da dos seus colegas doutorandos. Comunicar com os seus pares e a comunidade académica mais abrangente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand and to get familiar with the state of the art within the PhD thesis framework. To promote discussion and interaction among PhD students. To develop the ability to communicate with the academic community.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável de acordo com o tema da tese de doutoramento.

6.2.1.5. Syllabus:

Not fixed: will depend on the PhD thesis framework.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC pretende-se que o aluno aprofunde de um modo mais substancialmente os conhecimentos necessários para a sua área científica. A interação com outros estudantes de doutoramento e com investigadores da área permitir-lhe-á um enriquecimento e maturidade científica. Pretende-se ainda proporcionar um espaço de apresentação, discussão e partilha de novas ideias, onde se promove a interação com especialistas de outras instituições e de empresas. Neste contexto potencia-se a integração dos estudantes no âmbito de projetos de doutoramento.

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

The student will reinforce his/her knowledge in his/her expertise field. The interaction between students and researchers will promote an expected and ambitious scientific growth. It is also intended to provide a forum for presentation, discussion and sharing of new ideas, which promotes interaction with experts of other institutions and companies. In this context it is enhanced the integration of students within PhD research projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino: Orientação tutorial e workshops.

Avaliação: A avaliação é realizada pela equipa de orientação da tese de doutoramento e pela Comissão Científica do Curso (que poderá incorporar um painel de especialistas convidados), com base num relatório crítico e circunstanciado do progresso da investigação em curso para a tese de doutoramento e da apresentação oral, a todos os participantes do seminário doutoral, do estado da arte da investigação em curso para a tese de doutoramento.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: workshops and tutorial guidance.

Evaluation: Evaluation will be held by the advisory PhD team together with the Scientific Committee and will be based on a scientific report to be developed and presented by each one of the seminars students.

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

A supervisão tutorial e a realização de workshops permitem que o aluno tenha um acompanhamento efetivo no desenvolvimento do seu trabalho, promovendo-se o desempenho individual com vista à independência científica e tecnológica.

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

The tutorial supervision together with workshops allow the student to have an effective advising regime without compromising his/her individual work. In this way one is promoting the student's scientific and technological independence.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NA/NA

Mapa IX - Orientação de Tese IV / Thesis Supervision IV**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Orientação de Tese IV / Thesis Supervision IV

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

José Boaventura Ribeiro da Cunha - 15 T

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

Orientadores e coorientadores das teses de doutoramento, equipa docente afeta ao curso e um conjunto de especialistas externos - 300 OT

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Advisors and co-advisors of PhD theses, teaching team and an extern expert panel - 300 OT

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

Avaliar o estado da investigação em curso para a tese de doutoramento. Fazer análises críticas, avaliação e síntese da sua investigação e da dos seus colegas doutorandos. Comunicar com os seus pares e a comunidade académica mais abrangente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand and to get familiar with the state of the art within the PhD thesis framework. To promote discussion and interaction among PhD students. To develop the ability to communicate with the academic community.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável de acordo com o tema da tese de doutoramento.

6.2.1.5. Syllabus:

Not fixed: will depend on the PhD thesis framework.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC pretende-se que o aluno aprofunde de um modo mais substancial os conhecimentos necessários para a sua área científica. A interação com outros estudantes de doutoramento e com investigadores da área permitir-lhe-á um enriquecimento e maturidade científica. Pretende-se ainda proporcionar um espaço de apresentação, discussão e partilha de novas ideias, onde se promove a interação com especialistas de outras instituições e de empresas. Neste contexto potencia-se a integração dos estudantes no âmbito de projetos de doutoramento.

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

The student will reinforce his/her knowledge in his/her expertise field. The interaction between students and researchers will promote an expected and ambitious scientific growth. It is also intended to provide a forum for presentation, discussion and sharing of new ideas, which promotes interaction with experts of other institutions and companies. In this context it is enhanced the integration of students within PhD research projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino: Orientação tutorial e workshops.

Avaliação: A avaliação é realizada pela equipa de orientação da tese de doutoramento e pela Comissão Científica do Curso (que poderá incorporar um painel de especialistas convidados), com base num relatório crítico e circunstanciado do progresso da investigação em curso para a tese de doutoramento e da apresentação oral, a todos os participantes do seminário doutoral, do estado da arte da investigação em curso para a tese de doutoramento

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: workshops and tutorial guidance.

Evaluation: Evaluation will be held by the advisory PhD team together with the Scientific Committee and will be based on a scientific report to be developed and presented by each one of the seminars students.

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

A supervisão tutorial e a realização de workshops permitem que o aluno tenha um acompanhamento efetivo no desenvolvimento do seu trabalho, promovendo-se o desempenho individual com vista à independência científica e tecnológica.

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

The tutorial supervision together with workshops allow the student to have an effective advising regime without compromising his/her individual work. In this way one is promoting the student's scientific and technological independence.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NA/NA

Mapa IX - Microsensores e Microatuadores**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Microsensores e Microatuadores

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

António Luís Gomes Valente - 30T+30PL

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

NA

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

NA

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

Princípios de funcionamento de sensores e actuadores de diversos tipos. Micro sensores e actuadores. Electrónica de interface para sensores e actuadores. Aquisição de dados.

1- Definir informação e sistemas de processamento de informação; Definir sistemas de medida e controlo; Definir transdutor; Assinalar tecnologias de transdutores; Assinalar a perspectiva futura acerca dos sistemas de medida e de controlo.

2- Assinalar sensores de silício para sinais radiantes; Assinalar sensores de silício para sinais mecânicos; Assinalar sensores de silício para sinais térmicos; Assinalar sensores de silício para sinais magnéticos; Assinalar sensores para sinais químicos.

3- Descrever tecnologias de sensores, nomeadamente a tecnologia planar do silício, as tecnologias compatíveis e micromaquinagem; Definir interface entre sensores e sistemas de barramento.

4- Assinalar microactuadores nomeadamente actuadores piezoeléctricos e electromagnéticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Operating principles of sensors and actuators of various kinds. Micro sensors and actuators. Electronic interface for sensors and actuators. Data acquisition.

1 - Develop information systems and information processing; define systems of measurement and control; Define transducer; Report transducers technologies, Report on the future outlook of the measurement systems and control.

2 - Report silicon sensors for radiating signals; silicon sensors for mechanical signals; silicon sensors for thermal signals; silicon sensors for magnetic signals; and sensors to chemical signals.

3 - Describe sensor technologies, including the planar technology of silicon micromachining technologies; define the interface between sensor and bus systems.

4 - Report micro-actuators in particular piezoelectric and electromagnetic actuators.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: Conceito de transdução. Sensores auto-geradores e moduladores.

Caracterização de sensores: características de funcionamento, estáticas e dinâmicas. Sinais e Interfaces

Aquisição de sinal: Sistemas de aquisição de sinal. Placas de aquisição multifunções. Condicionamento de sinal. Conversão A/D. Visualização em PC. Processamento.

Sensores térmicos, de radiação, mecânicos, magnéticos, químicos. Desempenho de micros sensores. Smart Sensors, arrays micros sensores.

Integração de micros sensores em sistemas biológicos. Apresentação, características, vantagens e limitações relacionadas com a integração de micros sensores. Exemplos de aplicações.

Conceito de atuação. Tipos de atuadores. Tecnologia de microatuadores. MEMS. Microatuadores piezoelétricos e electromagnéticos. Microatuadores.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction: Concept of transducer. Self-generator sensors and modulators.

Characterization of sensors: operating characteristics, static and dynamic. Signals and Interfaces.

Signal Acquisition: System signal acquisition. Acquisition board multi-functions. Signal conditioning. A/D Conversion. Viewing on PC. Processing.

Thermal sensors, radiation, mechanical, magnetic, chemical. Performance of microsensors. Smart Sensors, microsensor arrays.

Integration of microsensors in biological systems. Presentation, characteristics, advantages and limitations related to the integration of microsensors. Examples of applications.

Concept of actuator. Types of actuators. Micro-actuator technology. MEMS. Piezoelectric and electromagnetic micro-actuators. Micro-actuators.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Um dos principais objetivos da unidade curricular centra-se nos princípios de funcionamento de micros sensores e de microatuadores. Assim, o estudo, numa fase inicial, dos conceitos ligados aos transdutores, à aquisição e processamento do sinal, bem como, dos diversos processos físicos e químicos de transdução de/para uma grandeza elétrica, são de primordial importância. Para o estudo e compreensão dos micros sensores e microatuadores é importante ter o conhecimento da tecnologia planar no silício e dos processos de micromaquinagem (MEMS). Para uma unidade curricular de um currículo em engenharia é necessária a utilização de exemplos de aplicação.

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

A major objective of the course focuses on the principles of operation of microsensors and microactuators. Thus, the study at an early stage of the concepts related to transducers, acquisition and signal processing, as well as the various physical and chemical processes transduction from/to an electrical signal, are of major importance. For the study and understanding of microsensors and microactuators is important to have knowledge of the silicon planar technology and processes of micromachining (MEMS). For a course from a curriculum in engineering is necessary to use application examples.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino é baseada nas novas tecnologias de informação. Para uma melhor compreensão dos processos de fabrico são apresentados vídeos e para uma melhor visualização dos sistemas micromaquinados os diapositivos contam com várias imagens 3D. O software utilizado para o desenho do sensor permite uma visualização 3D e uma visualização em corte para uma melhor compreensão das camadas.

Avaliação

Trabalho de projeto proposto na aula e realizado fora das aulas e respetiva apresentação oral desse trabalho nas aulas teóricas.

O trabalho consiste na apresentação do princípio de funcionamento e aplicações de um determinado tipo de sensores/atuadores.

Entrega de um relatório sobre o trabalho 48 horas antes da data da apresentação do respetivo trabalho.

Um teste ao longo do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is based on new information technologies. For a better understanding of manufacturing processes videos are presented and for better viewing of the slides micromachined systems have several 3D images. The software used for the design of the sensor allows a 3D view and a sectional view to a better understanding of the layers.

Rating

A proposed project work in class to be done out of class with its oral presentation in lectures.

Write a paper presenting the working principle and applications of a certain type of sensors / actuators.

Delivering a report on the work 48 hours before the presentation of their work.

A test during the semester.

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

A metodologia de ensino é baseada nas novas tecnologias de informação de modo a permitir uma melhor compreensão dos princípios de funcionamento dos micros sensores e de microatuadores. Para uma melhor compreensão dos processos de fabrico são apresentados vídeos e para uma melhor visualização dos sistemas micromaquinados os diapositivos contam com várias imagens 3D. O software utilizado para o desenho do sensor permite uma visualização 3D e uma visualização em corte para uma melhor compreensão das camadas usadas no fabrico (MEMS).

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

The teaching methodology is based on new information technologies to enable a better understanding of the operating principles of microsensors and microactuators. For a better understanding of manufacturing processes videos will be showed and for better understanding of the slides micromachined systems have several 3D images. The software used for the design of the sensor allows a 3D view and a sectional view to a better understanding of the layers used in the manufacture (MEMS).

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Julian W. Gardner, Microsensors : principles and applications, John Wiley & Sons Ltd , 1994, ISBN-10: 0471941360

Sensor Technology Handbook, edited by Jon Wilson, Elsevier, 2005, ISBN: 978-0-7506-7729-5

Modern Sensors Handbook , edited by Pavel Ripka and Alois Típek, ISTE Publishing Company, 2007, ISBN-10: 1905209665

Min-Hang Bao , Micro Mechanical Transducers (Handbook of Sensors and Actuators), Elsevier, 2000, ISBN 0-444-50558-X

Jacob Fraden, Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications (Handbook of Modern Sensors, Springer, 2004, ISBN 0-387-00750-4

Mapa IX - Microtecnologias e Tópicos Avançados de Eletrónica/Microtech. & Advanced Topics on Electronics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Microtecnologias e Tópicos Avançados de Eletrónica/Microtech. & Advanced Topics on Electronics

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

Raul Manuel Pereira Morais dos Santos - 30T+30PL

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

NA

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

NA

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

O objetivo desta UC é criar profissionais com formação que os torne aptos a trabalhar nas áreas de projeto e conceção de circuitos integrados nos contextos de eletrónica analógica em tecnologias CMOS avançadas. Pretende-se que o aluno fique apto a conceber um circuito integrado analógico desde a sua fase de projeto até à fase de desenho de máscaras. Após uma introdução/revisão de matérias básicas de microtecnologias, são lecionadas técnicas avançadas de projeto de circuitos integrados tanto ao nível de circuito como de sistema, nomeadamente topologias avançadas de amplificadores e circuitos realizados em condensadores comutados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this CU is to create professionals with training making them able to work in the areas of integrated circuit project and design, considering analog electronics in advanced CMOS technologies. It is intended that the student becomes able to design an analog integrated circuit since its design phase until the masks design phase. After an

introduction/review of basic concepts on microtechnologies, advanced integrated circuit design techniques are taught at both circuit and system levels, particularly in amplifiers advanced topologies and switched-capacitor circuits.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1-Tecnologia CMOS. Fabricação CMOS e desenho de circuitos integrados CMOS. Exemplos e visão do estado da arte actual.
- 2-MOSFETs: Introdução, estrutura dos dispositivos, modelação e layout. Modelos SPICE, extracção SPICE do layout e simulação. Exercícios. Simulações em "Electric".
- 3-Subcircuitos analógicos em CMOS: Interruptor MOS, fontes de corrente e espelhos de corrente e referências de tensão e de corrente.
- 4-Amplificadores operacionais CMOS: Amplificadores diferenciais, em cascata e amplificadores de corrente. Desenho de Amplificadores Operacionais. Simulação e medida de parâmetros. Modelos macro. Amp Op de elevado desempenho. Comparadores.
- 5-Circuitos de condensadores comutados: Amplificadores e Integradores em condensadores comutados. Circuitos de primeira e de segunda ordem. Filtros.
- 6-Convertidores analógico-digitais: Introdução e caracterização de conversores AD. Conversores de ritmo de Nyquist e conversores sobreamostrados. Conversores Delta-Sigma de primeira e de segunda ordem.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1- CMOS Technology: Overview of integrated circuits, CMOS fabrication, layout of CMOS integrated circuits. Examples and state-of-the-art.
- 2- MOSFETs: General observations, device structure, modeling and layout. SPICE models, circuit extraction and simulation. Exercises. Simulations using Electric.
- 3- Analog CMOS subcircuits: MOS switch, current sinks and sources, current mirrors, current and voltages references.
- 4- CMOS operational amplifiers: Differential amplifiers, cascade, current amplifiers, design of Op Amps. Simulation and measurement of parameters. Macromodels. High performance Op Amps. Comparators.
- 5- Switched capacitor circuits: Switched capacitor amplifiers and integrators. First-order and second order switched capacitors circuits. Filters.
- 6- Analog-digital converters: Introduction and characterization of AD converters. Nyquist-rate and Oversampling converters. First- and second-order delta-sigma converters.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Esta UC destina-se a fornecer competências na área das microtecnologias e da electrónica avançada para implementação em tecnologia CMOS. Como tal, os conteúdos programáticos foram estruturados de forma a serem abordadas todas as técnicas e cuidados a ter na miniaturização de circuitos electrónicos. Numa primeira fase é conhecido o processo de fabrico CMOS ao qual se seguirão os módulos lectivos específicos de electrónica avançada, acompanhados de simulação de circuitos em SPICE, terminando com um exemplo de layout. Deste modo, esta UC providencia os meios julgados necessários à concepção de circuitos integrados em tecnologias CMOS standard.

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

This CU is intended to provide competencies in the areas of micro-technologies and advanced electronics for the development in CMOS technology. As such, the syllabus was structured to address all the techniques and care to take into consideration in the miniaturization of electronic circuits. In an initial step CMOS manufacturing process is studied followed by specific advanced electronics academic modules, side by side with SPICE circuit simulation, ending with a sample layout. Thus, this CU provides the necessary means for the design of integrated circuits in standard CMOS technologies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino é baseada nas novas tecnologias de informação no que diz respeito à projecção multimédia e materiais didácticos disponibilizados aos alunos. Software de simulação SPICE é utilizado durante as aulas teórico-práticas para simular e explorar diversos circuitos electrónicos em CMOS. O desenho de estruturas planares é também explorado com software adequado que permite visualizar os desenhos realizados em projecção 3D e em corte seccional.

Avaliação

Trabalho de projecto proposto na aula e realizado fora das aulas e respectiva apresentação oral desse trabalho na última aula. Será proposto um trabalho a realizar fora das aulas, sendo o mesmo apresentado pelo aluno oralmente na última aula. O trabalho consiste no projecto, dimensionamento e implementação de um circuito eléctrico em tecnologia CMOS, num processo a escolher durante as aulas. Entrega de um relatório sobre o trabalho e da apresentação 48 horas antes da data da apresentação do respectivo trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is based on new information technologies regarding slide projection and lecture materials. Specific SPICE software is used during practical classes to simulate and explore several electronic CMOS circuits. Layout design is also explored with Electric, which allows 3D and a sectional views in for a better understanding of the CMOS layers.

Assessment

A project work proposed in class to be done out of class with its oral presentation in lectures. A work project will be proposed to be done out of class being the work presented orally by the student in the last class. The practical work project will be based on the conception, implementation, simulation and layout of an electronic circuit in CMOS technology, using a specific fabrication technology (AMIS 0.7 or 0.35). This work is completed by writing a technical report regarding introduction, material and methods and results obtained during circuit simulation and layout.

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

Numa UC de cariz tecnológico, o método expositivo das técnicas utilizadas nas várias matérias abordadas ao longo do semestre surge como o mais adequado. Nas aulas teórico-práticas, exercícios de simulação em SPICE fornecem as competências e capacidades necessários a uma aprendizagem eficaz no domínio da electrónica avançada para integração em tecnologia CMOS. A UC culmina com um trabalho de layout de um determinado circuito electrónica após a sua concepção e simulação.

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

In a CU with technological nature, the expository method of the techniques used in the various subjects covered during the semester emerges as the most appropriate. In the practical classes, SPICE simulation exercises provide the necessary skills and capabilities for an effective learning in the field of advanced electronics towards integration in CMOS technology. The CU ends with a layout task of a given electronic circuit after its design and simulation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- CMOS Analog Circuit Design, Second Edition, Phillip E. Allen and Douglas R. Holberg, Oxford University Press, 2002, ISBN 0-19-511644-5.
 Physical Design of CMOS Integrated Circuits Using L-Edit, John P. Uyemura, PWS Publishing Company, 1995, ISBN 0-534-94326-8
 CMOS: Mixed-Signal Circuit Design, Second Edition, R. Jacob Baker, 2008 Publisher: Wiley-IEEE Press; 2 edition (December 10, 2008), ISBN-10: 0470290269
 Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Paul R. Gray, Paul J. Hurst, Stephen H. Lewis, Robert G. Meyer. Publisher: Wiley; 5 edition (January 20, 2009), ISBN10: 0470245999.
 Fundamentals of Microelectronics, Behzad Razavi, Publisher: Wiley; 1 edition (January 28, 2008), ISBN-10: 0471478466.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Os docentes responsáveis pelas UC recorrem cada vez mais a metodologias de ensino que permitem, no espírito de Bolonha, uma participação cada vez maior dos alunos, objetivando o desenvolvimento da sua autonomia, assegurando a consolidação e incremento dos ensinamentos propostos. Assim, identifica-se a utilização de várias metodologias de ensino participativo, o trabalho em grupo e individual, e métodos de avaliação contínua (quer sob a de trabalhos individuais quer grupais, escrita de artigos científicos e testes escritos), que permitem aos alunos uma consolidação progressiva dos conhecimentos com forte componente prática. A utilização sistemática de exemplos concretos representativos de situações reais permite aos alunos tomar contacto efetivo com realidades de investigação e de desempenho profissional. Do mesmo modo a realização de ensaios de laboratório cria condições adequadas ao desenvolvimento da investigação.

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

The teachers responsible for each course are using methodologies that allow, according to the Bologna agreement, a gradual increase in the participation of the students, trying to develop their autonomy, assuring the consolidation and quality of the proposed teachings. Therefore, the use of several methodologies is identified, as well as the increase of team and individual work and continuous evaluation (through individual and group works, writing of scientific papers and tests), which enable students to progressively acquire their knowledge with a strong practical component. The systematic use of representative specific examples of real situations allows the students to take effective contact with the research and professional reality. In the same way, the accomplishment of laboratory tests creates the appropriate conditions for research development.

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

A verificação da conformidade entre o número de ECTS atribuído às diversas UC e a carga média de trabalho dos estudantes não tem nenhuma métrica específica. No entanto, aquando da adequação do curso a Bolonha teve-se esse aspeto em consideração, tendo a atribuição sido feita com base na experiência e sensibilidade acumulada pelo corpo docente na lecionação de outras UC de âmbito similar. Foram, assim, atribuídos mais ECTS às UC em que se previa a quantidade de trabalho mais elevada por parte dos alunos, isto é, mais esforço da sua parte. O retorno que se tem vindo a obter por parte dos estudantes indicia que existe uma correspondência mais ou menos adequada entre o número de ECTS e a carga de trabalho que lhes corresponde.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The assessment of the conformity between the number of ECTS attributed to every course, as well as the average work load of the students doesn't have any specific measure. However, at the time of the adaptation of the doctoral programme to the Bologna principles that aspect was considered; it was made on the basis of the accumulated experience and sensibility of the teaching body on the teaching of similar courses. Therefore, more ECTS were given to courses where the average work load was foreseen as higher, i.e., where it was expected that the students would have to work harder. The feedback from the students acknowledges that a more or less appropriate correspondence now exists between the number of ECTS and the corresponding work load.

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

Ao iniciar o ano académico e nos respetivos semestres é solicitado a cada docente o preenchimento de uma ficha no SIDE indicando, entre outros, a metodologia de ensino, a coerência entre os objetivos e a metodologia de ensino e o método de avaliação. Desta forma, cada docente deve refletir e propor uma forma de avaliação de acordo com os objetivos propostos. Os alunos devem tomar conhecimento dessa ficha e podem sugerir alterações fundamentadas a serem apresentadas num prazo limite de 15 dias após o início do semestre. Por outro lado, no fim do semestre, os alunos preenchem um inquérito que inclui questões relativas à adequação da forma de avaliação aos objetivos de aprendizagem de cada UC. Os resultados desse inquérito permitem tomar conhecimento de desvios possíveis e de definir modos de os corrigir.

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

At the beginning of the academic year and for each semester it is requested that each teacher fill a record in SIDE indicating, among other, the teaching methodology, the coherence between the aims and the teaching methodology and the assessment method. This way, each teacher needs to reflect and propose an assessment form in agreement with the module objectives. The students should become aware of that record and they can suggest changes to be presented during a limited period of 15 days after the beginning of the semester. On the other hand, at the end of the semester, the students fill out an inquiry that includes questions regarding the adaptation between the assessment process and the objectives. The results of that inquiry allow the knowledge of possible deviations from the intended process and to take measures to correct them.

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

Em várias UC os alunos devem aprender, para efeitos de cumprimento de objetivos concretos, a pesquisar, avaliar e ordenar as ideias, elaborar e aplicar inquéritos, realizar experiências e redigir e comentar artigos. Os docentes facultam aos alunos atividades específicas, como por exemplo abordagem para a pesquisa (incluindo palestras, seminários e workshops), sensibilização e utilização de mapas conceptuais para sistematização do pensamento, elaboração de protocolos experimentais, entre outros. Além destes aspetos, os alunos são obrigados, em algumas UC, a escrever artigos científicos e a submeter artigos científicos para publicação. Os alunos são incluídos nas equipas de investigação que integram os centros de I&D.

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

In several courses the students learn how to research, evaluate and order their ideas, to produce and apply inquiries, to accomplish experimental work, and to write and comment research/scientific papers. The teachers give the students specific activities, like research work (including lectures, seminars, workshops), use of conceptual maps for thought organization and elaboration of experimental protocols, among other. Beside these aspects, the students are conducted, in some courses, to write scientific papers and submit them for publication. Students are included in the research groups integrated in the R&D research centers.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2009/10	2010/11	2011/12
N.º diplomados / No. of graduates	0	5	5
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	1
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	4	4
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	1	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

O Gabinete de Gestão da Qualidade da UTAD (GESQUA) é uma unidade de apoio às atividades académicas, sendo responsável pela análise do sucesso escolar e sua divulgação junto dos docentes e da direção do curso.

Por outro lado, tratando-se de formação avançada (doutoramento) é espetável que o sucesso individual nas diferentes UC seja elevado. De facto, excetuando o caso de um aluno que, por motivos pessoais, interrompeu a sua participação ativa nas atividades letivas, todos os outros têm sido bem sucedidos, conduzindo a taxas de aprovação de 100%.

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

The Office of Quality Management UTAD (GESQUA) is a unit for supporting academic activities and is responsible for the analysis of academic success and their dissemination to teachers and programme's direction.

Moreover, in the case of advanced training (PhD) it is expected that individual success in the different courses will be high. In fact, excepting the case of a student who, for personal reasons, interrupted its PhD activities, all others have been successful, leading to approval rates of 100%.

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

Quando identificada uma unidade curricular com resultados não satisfatórios (taxa de aprovação $\leq 50\%$) no relatório de sucesso escolar, o Conselho Pedagógico deverá tomar medidas. O Presidente do Conselho Pedagógico solicita ao Diretor do ciclo de estudos que reúna com os docentes das UC em questão, para que seja elaborado um relatório com uma proposta de ações de melhoria, no sentido de colmatar não conformidades. A Direção do ciclo de estudos deverá validar e apresentar ao Presidente do Conselho Pedagógico essa proposta. O plano de ação, após aprovação pelo Presidente do Conselho Pedagógico, será concretizado pelo docente responsável pela UC. Toda a documentação incluída nesta ação será parte integrante do Dossier da UC, alocado nos Gabinetes de Apoio às Escolas.

É preocupação constante da Direção do curso e dos docentes o diálogo permanente com os alunos no sentido de adaptar os conteúdos e metodologias de ensino e avaliação, dentro do possível e desejável, às expectativas dos alunos.

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

When a course with unsatisfactory results is detected (approval rate $\leq 50\%$) in the scholar report, the Pedagogic Council should take measures. The President of the Pedagogical Council requests the Director of the programme a meeting with the teachers of the course, so that a report is elaborated with the proposed improvements. The Direction of the programme should validate and present to the President of Pedagogical Council the resulting proposal. The plan of action, after approval by the President of Pedagogical Council, it will be enforced by the responsible teacher of the course. The whole documentation included in this action will be integrated in the course's report, allocated in the support office. It is a constant concern of the programme's direction and the teaching staff the ongoing dialogue with students in order to adapt the content and teaching methodologies and assessment, where possible and desirable, to the students' expectations.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

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

- INESC-TEC (Polo da UTAD), Laboratório Associado. Excelente
- IEETA - Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática de Aveiro. Muito Bom
- CITAB - Center for Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences. Muito Bom
- Instituto de Sistemas e Robótica - ISR - Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Excelente

- Instituto Don Luiz. Laboratório Associado. Excelente
- Centro Algorítm. Muito Bom

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

- INESC-TEC (UTAD's pole), Associate Lab. Excellent
- IEETA - Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática de Aveiro. Very Good
- CITAB - Center for Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences. Very Good
- Instituto de Sistemas e Robótica - Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Excellent
- Instituto Don Luiz. Associate Lab. Excellent
- Centro Algorítm. Very Good

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

145

7.2.3. Outras publicações relevantes.

- No período 2008 - 2012 foram publicados:
- 68 Livros, capítulos de livros, artigos em livros
 - 26 publicações em revistas nacionais
 - 145 artigos em revistas internacionais com revisão por pares
 - 376 artigos publicados em atas de conferências internacionais com revisão por pares
- Adicionalmente, foram concedidas as seguintes patentes:
- Sistema de monitorização contínua para aplicação em amortecedores (WO2009048247)
 - Sistema de medição de propriedades do solo (WO200984971)
 - Método e dispositivo de medida de irradiação solar utilizando um painel fotovoltaico (WO2009088310)
 - Recipientes inteligentes para recolha de resíduos (Mut 10331)
- Estão em fase de análise/concessão 9 pedidos de patente.

7.2.3. Other relevant publications.

- In the period between 2008 - 2012 there were published:
- 68 books, book chapters, articles in books;
 - 26 publications in national journals;
 - 145 articles in international journals with peer review;
 - 376 papers published in international conference proceedings with peer review.
- Additionally, they were awarded the following patents:
- Intelligent continuous monitoring system for application in shock absorbers (WO2009048247);
 - Method and device for measuring solar irradiance using a photovoltaic panel (WO2009088310);
 - System for measuring soil properties (WO200984971);
 - Containers for intelligent waste collection (Mut 10,331)
- There are 9 patent applications under consideration/grant.

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

Os docentes e investigadores dos cursos de Lic., Mes. e Dout. em EEC têm desenvolvido actividades científicas e tecnológicas no âmbito de projetos e parcerias, enumeradas no ponto 3.2. Destaca-se as bolsas de doutoramento em empresas, as candidaturas e execução de projetos FCT, QREN, FP7 no contexto empresarial e Transf. de Tecnologia (TT) (PT Inovação, TMN, GE Power Controls, Siemens, Grupo InovaRia, Quinta do Crasto, etc.). O contributo destes trabalhos para a melhoria do desempenho destas entidades é notório, repercutindo-se diretamente no número de trabalhos e patentes já publicados e em fase final de desenvolvimento/publicação. Além dos protótipos laboratoriais em fase de consolidação (amortecedores inteligentes, dispositivos de recolha de dados inovadores em aplicações de inteligência ambiental e sensores diversos para monitorização de características do solo), existe ainda um conjunto de marcas registadas que visa a promoção da aplicação de tecnologia ao turismo da região do Douro.

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

Teachers and researchers of Bac., MSc. and PhD programmes in ECE have developed scientific and technological activities within projects and partnerships, as listed in section 3.2. We highlight the doctoral scholarships in business environment, applications and execution of projects such as FCT, QREN, FP7 in a business context and Technology Transfer (TT) (PT Inovação, TMN, GE Power Controls, Siemens, Grupo InovaRia, Quinta do Crasto, etc.). The contribution of this work to improve the performance of these entities is remarkable, impacting directly on the number of papers and patents and has been published and in its final phase of development/ publishing. Besides the laboratory prototypes in consolidation phase (smart dampers, innovation data collecting devices in smart environmental applications, and several sensors for monitoring soil characteristics), there are a number of trademarks which aims at promoting the application of technology to tourism in the Douro Region.

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

A nível internacional destaca-se as parcerias estabelecidas com as Universidades Politécnica de Cartagena, Navarra, León, Wrocław, Vestfold University College, e com as empresas WirelessInfo (Rep Checa), NETComposites (UK, SME), EMPA (CH, Research Institute), Medtronic (CH, Industrial), Nanocyl (BE, SME), SensoNor (NO, SME). Destacam-se os 7 projetos FCT em curso onde estão integrados docentes do DEEC bem como outros projetos mais abrangentes (PortalDouro-QREN/ON2, Player, Vita, AAL care, GreenBox, etc). O facto de quase todas as teses terminadas ou em curso serem em parceria com outras instituições de ensino superior, nacionais e estrangeiras (as referidas acima e ainda FEUP, Aveiro, Minho, UBI, ISEP, Polit. Viseu, Leiria e Setúbal) e/ou no âmbito de projetos de I&D financiados (de que resultaram publicações e patentes) ilustra a atual e elevada tendência para uma maior capacidade de networking consonante com o claro objetivo de melhorar significativamente a internacionalização.

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

At an internationally level we emphasize the established partnerships with universities Politécnica de Cartagena, Navarre, Leon, Wrocław, Vestfold University College, and the companies WirelessInfo (Czech Rep), NetComposites (UK, SME), EMPA (CH, Research Institute), Medtronic (CH, Industrial), Nanocyl (BE, SME) SensoNor (NO, SME). Noteworthy are the 7 ongoing FCT projects where the teachers of the programme are integrated and other more comprehensive projects (PortalDouro-QREN/ON2, Player, Vita, AAL care, GreenBox, etc.). The fact that almost all these completed so far or underway are in partnership with other higher education institutions, nationwide and abroad (those referred above and FEUP, U Aveiro, U Minho, UBI, ISEP, Polit. Viseu, Leiria and Setubal) and/or within R&D funded projects (from which publications and patents resulted) illustrates the current trend towards a higher networking capacity, in line with the clear objective of significantly improving internationalization.

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

A Escola de Ciências e Tecnologia, onde se integram os cursos de EEC, tem desenvolvido um esforço de acompanhamento e avaliação regular das suas atividades de investigação e de desenvolvimento tecnológico. No âmbito do processo de elaboração do seu plano estratégico, foi feito um diagnóstico aprofundado das principais fragilidades e potencialidades em matéria de investigação e inovação, tendo sido definidas orientações estratégicas e medidas para a sua concretização, nomeadamente a concentração de esforços em torno de áreas nucleares e o reforço da produção e da produtividade científicas. O acompanhamento destes esforços tem sido feito, através de reuniões de trabalho periódicas e de levantamento de informação relevante, no quadro da própria direção de curso, da direção do Dep. Engenharias e do conselho científico da ECT, procurando transmitir a toda a equipa docente a necessidade da sua melhoria e incremento, bem como da sua incorporação na lecionação das diferentes UC do curso.

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

The School of Sciences and Technology (SST) of UTAD, where the Electrical and Computers Engineering programmes are anchored, has been increasing its support and regular evaluation of their research activities and technological development. In the extent of the elaboration of its strategic plan, an in depth diagnosis of the main fragilities and potentialities regarding research and innovation was made, and strategic orientations for its materialization were produced, namely the concentration of efforts around nuclear areas and the reinforcement of the scientific productivity. These efforts have been followed through periodic work meetings and gathering of relevant information, by the programme direction, the direction of the Engineering Department and the Scientific Board of SST, looking forward to pass to the whole teaching team the need for its improvement and growth, as well as its incorporation in the teaching of the different courses.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

O corpo docente de EEC desenvolve trabalho nas áreas das redes de sensores em vários contextos, dispositivos de alimentação elétrica para sistemas embebidos com técnicas de energy harvesting, processamento digital de sinal, sensores para agricultura, aplicações biomédicas e telemetria, modelos de representação e agregação de informação utilizando extensões de conjuntos difusos, etc., no que resultaram diversos protótipos laboratoriais e formação avançada. Destacam-se orientações de 3º ciclo em ambiente empresarial

(Siemens), cursos de redes de sensores para agricultura de precisão (3º ciclo na Universidade Politécnica de Cartagena, Espanha), preparação conjunta de projetos em consórcio com o tecido empresarial (ADVID, Quinta do Vallado, outros), QRcodes em garrafas de vinho para promoção do enoturismo, aplicações para gestão agrícola, protótipos industriais de amortecedores inteligentes, entre outros.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

The ECE faculty develops work in the areas of sensor networks in several contexts, power supply devices for embedded systems using energy harvesting techniques, digital signal processing, sensors for agriculture, biomedical applications and telemetry, models for information representation and aggregation using fuzzy sets extensions, etc., resulting in several laboratory prototypes and advanced training. We outline 3rd cycle thesis supervision in a business environment (Siemens), sensor networks courses for precision agriculture (3rd cycle at the Polytechnic University of Cartagena, Spain), shared preparation of projects in consortium with the business network (ADVID, Quinta do Vallado, among other), QRcodes on wine bottles for wine tourism promotion, agricultural management applications, industrial prototypes of smart dampers, among other.

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

Para além do inegável contributo na formação de recursos humanos qualificados, indispensáveis para o bom desempenho das empresas e instituições públicas da região e do país, merecem ainda realce os trabalhos desenvolvidos no âmbito de alguns projetos como o PortalDouro (montra da região Douro), Player (projeto europeu de empreendedorismo de base tecnológica), Adapt, SmatVision for Blind People, WirelessFarm, AAL care solutions, DouroVending Telemetry solutions, VITA (para PME). Estes trabalhos mobilizam conhecimentos e competências técnico-científicas da UTAD e contribuem para o desenvolvimento social e económico dos respetivos territórios e empresas envolvidas, contribuindo ainda para uma mais sólida e transversal formação dos seus alunos. A título de exemplo, no âmbito das redes de sensores, uma equipa de investigação tem vindo a revelar-se líder na área de desenvolvimento de tecnologia eletrónica para agricultura de precisão com algum grau de internacionalização.

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

Besides the undeniable contribution in the formation of qualified human resources, which are essential for the proper performance of companies and public institutions in the region and the country, the work developed under the projects PortalDouro (showcase the Douro region), Player (European project of technology-based entrepreneurship), Adapt, SmatVision for Blind People, WirelessFarm, AAL care solutions, DouroVending Telemetry solutions, VITA (SME), deserve to be highlighted. These works assemble UTAD's knowledge and technical-scientific and contribute to social and economic development of their respective territories and of the involved companies, contributing to a more solid and transversal training of the students. For example, in the context of sensor networks, a research team has been proving to be a leader in the development of electronic technology for precision agriculture, with some degree of internationalization.

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

A divulgação da instituição, do ciclo de estudos e do ensino ministrado é feita através da UTAD TV (também disponível no MEO), UTAD Magazine, Akademia, Newsletter da UTAD, feiras e outros eventos (JobShop, demonstrações diversas). Os Cursos de Verão, Universidade Júnior e o Dia Aberto são também meios de divulgação junto dos alunos do ensino secundário. O Portal da UTAD e o SIDE são outras ferramentas de divulgação, contendo informações sobre a instituição e a sua orgânica, a oferta educativa, a investigação e os serviços. Disponibilizam informação adequada a candidatos nacionais e estrangeiros ou a quem necessita dos seus serviços. Há ainda a referir os sites da ECT e do Núcleo de Estudantes (<http://neutad.utad.pt>; <http://www.ieee-sb.utad.pt>) de EEC no Facebook. No SIDE existe informação detalhada sobre as UCs nomeadamente programa, sumários, modos de avaliação, classificações e elementos de estudo, sendo a forma de contacto preferencial entre alunos e docentes.

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

The awareness of the institution, of the study cycle and the teaching is done through: UTAD TV available in MEO, UTAD Magazine, Akademia, UTAD Newsletter, fairs and other events (JobShop, and several expositions). Summer Courses, Junior University and the Open Day are also popular near the mid-level students. The UTAD's Web Portal and SIDE are other communication tools, containing information about the institution and its organic, but also educational, research and services offering. They provide adequate information to candidates and foreign citizens or to those who need their services. There is also to mention the ECT website and the Students of ECE (<http://neutad.utad.pt>; <http://www.ieee-sb.utad.pt>) Facebook page. In SIDE detailed information exists about the courses, including syllabus, summary, assessment methods, grading and study elements, being the preferred form of contact between students and faculty.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Uma equipa docente com uma forte componente de jovens, muito produtiva, permite a integração dos alunos em projetos de investigação dos docentes, em centros de I&D de referência, o que expropria a sua motivação. A produtividade científica reflete o trabalho de muitos alunos de EEC, enquanto o baixo rácio aluno/docente permite um acompanhamento efetivo dos alunos.

A formação de largo espectro possibilita aos alunos a aquisição de conhecimentos diversificados, tornando-os aptos a enfrentar situações complexas na maioria das áreas de EEC. UC opcionais permitem aprofundar conhecimentos mais específicos com vista à condução de trabalho de investigação de qualidade e também uma maior e melhor empregabilidade. O Gabinete de Apoio à Propriedade Intelectual já registou patentes com docentes e alunos de EEC. Boas infraestruturas para a realização de aulas, eventos científicos, laboratórios especializados e instalações desportivas de alto rendimento completam um clima criativo e acolhedor.

8.1.1. Strengths

A teaching team with a strong component of young teachers, very productive, enables the integration of students in research projects of faculty, in R & D centers of reference, which increases their motivation. The scientific productivity reflects the work of many students in ECE, while the low student / teacher ratio allows effective monitoring of students.

Broad spectrum programme that affords students the acquisition of diverse and solid knowledge, making them able to face complex situations in most areas of ECE. Optional courses enable deepening more specific knowledge in order to conduct quality research work and also a bigger and better employability.

There is an Intellectual Property Support Office where patents have already been registered with teachers and students from ECE. Good infrastructure for conducting classes, science events, specialized laboratories and high yield sports facilities complete a welcoming and creative environment.

8.1.2. Pontos fracos

A ausência de ramos de especialização é tida como condicionante na integração de alunos em empresas com perfis muito específicos da EEC. Contudo, os indicadores de empregabilidade mostram que este não tem tido influência. As ligações académicas internacionais são ainda reduzidas (mas em crescendo), tal como a interação entre investigadores (dentro e fora da ECT/UTAD) com a indústria e tecido empresarial subjacente, considerados frágeis. Embora motivados, os docentes envolvidos têm ainda poucos anos de experiência na lecionação em cursos de doutoramento, o que ainda não permitiu uma capitalização plena e efetiva de massa crítica.

8.1.2. Weaknesses

The lack of specialization branches is taken as constraint in the integration of students in companies with very specific profiles needs. However, employability indexes show that this has had no influence. The international academic connections are still limited (but growing) and the interaction between researchers (within and outside the ECT/ UTAD) with industry and entrepreneurial underlying is considered fragile. Although motivated, teachers involved have still a few years of teaching experience in PhD courses, which has not allowed a full and effective capitalization of critical mass.

8.1.3. Oportunidades

A criação recente de um polo do INESC-TEC na UTAD (bem como a integração de docentes noutros centros de I&D do país) potencia um conjunto de oportunidades de interação interinstitucional, como sejam a participação conjunta em atividades e projetos de I&D, com o consequente aumento de financiamento e de possibilidade de recrutamento de alunos. A possibilidade de reforço tecnológico do tecido empresarial na região, com fortes necessidades de incorporação tecnológica nas áreas do curso, poderá vir a revelar-se favorável. O estabelecimento de parcerias, nomeadamente de nível nacional e transfronteiriço, bem como a integração em redes internacionais mais alargadas, poderá permitir a conquista de novos públicos (nomeadamente em Espanha e em Países de Língua Oficial Portuguesa).

Se tal se vier a revelar determinante para a integração de alunos em empresas com perfis muito específicos da EEC será pensada uma revisão do plano curricular com a introdução de ramos de especialização.

8.1.3. Opportunities

The recent creation of an INESC-TEC section in UTAD (as well as the integration of teachers in other R&D centers) leveraged a set of opportunities of inter-institutional interaction, such as joint participation in R & D activities and projects, with the consequent increasing in funding and possibility of students' recruiting.

The possibility of technological enhancement of the business network in the region, with strong needs in technological areas of the programme, could be beneficial.

The establishment of partnerships, including national and abroad, as well as integration into wider international networks, will allow attracting new audiences (particularly in Spain and in the Portuguese Speaking Countries). If this were to prove crucial to the integration of students in companies with very specific ECE profiles it will be designed a curricular review of this doctoral programme, with the introduction of branches of specialization.

8.1.4. Constrangimentos

O excesso de carga burocrática e de UC em todos os cursos onde os docentes estão envolvidos, resultantes da redução de RH nas universidades, pode dificultar o melhor acompanhamento dos alunos do curso de doutoramento em EEC.

A redução de financiamento tem igualmente restringido a aquisição e requalificação dos laboratórios de investigação.

A evolução demográfica pode vir a reduzir o número de potenciais candidatos (nomeadamente residentes na região), aliada ao agravamento das condições económicas do país, podem representar um forte constrangimento à captação de alunos num futuro próximo.

8.1.4. Threats

Excessive bureaucracy and courses in all programmes where the teachers are involved, resulting from the reduction of HR in universities, can hinder better tracking of students of this doctoral programme.

The reduction in funding has also restricted the acquisition and redevelopment of research laboratories.

Demographic changes might reduce the number of potential candidates (including residents in the region) coupled with the worsening economic conditions of the country, posing a major constraint to attracting students in the near future.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

A estrutura organizacional da ECT e de EEC permite uma eficiente gestão das atividades de ensino e aprendizagem/investigação e promove a proximidade entre os alunos, docentes e investigadores, através essencialmente da utilização dos laboratórios de investigação como local de contacto permanente. O facto das UC oferecidas serem baseadas na existência de linhas de investigação ativas e de produtividade científica comprovada assegura um ensino com qualidade. A definição conjunta, com os alunos, dos momentos de avaliação, melhora a interação docente/aluno. A Direção do ciclo acompanha os alunos no objetivo de otimizar a eficiência do processo de integração na investigação e trabalho científico. A participação de docentes externos à UTAD nos júris permite avaliar/comparar o desempenho aferindo assim a qualidade dos trabalhos finais. A coautoria de artigos publicados com alunos revela um alto grau de integração, desempenho e de qualidade do processo de ensino/aprendizagem/investigação.

8.2.1. Strengths

The organizational structure of ECT and ECE enables efficient management of teaching and learning/research and promotes closeness between students, teachers and researchers, mainly through the use of research laboratories as a place of constant contact. The fact that offered courses are based on the existence of active research lines and proven scientific productivity ensure a quality education. The shared definition, with students, of the evaluation moments improves the interaction teacher/student. The PhD Directorate accompanies students in order to optimize the efficiency of their integration in the research and scientific work. The participation of external teachers (outside UTAD) in juries allows in evaluating/comparing the performance, thus gauging the quality of the final work. Students' co-authored published papers reveal a high degree of integration, performance and quality of the teaching/ learning/ research.

8.2.2. Pontos fracos

O sistema de inquéritos aos alunos revela uma necessidade de ajustamento de modo a validar os resultados obtidos (estrutura de inquérito, amostras, garantia de preenchimento, etc.). O excessivo trabalho burocrático dos docentes nos vários órgãos da ECT, o elevado número de UC afetas a cada um e a respetiva carga horária elevada são unanimemente aceites como pontos fracos.

8.2.2. Weaknesses

The survey system for students reveals a need for adjustment in order to validate the results (survey's structure, samples, fulfillment warranty, etc.). The excessive bureaucratic work of teachers in the several structures/organs of ECT, the high number of different courses and high lectures time are unanimously accepted as a weakness.

8.2.3. Oportunidades

O "know how" da ECT na área das novas tecnologias contribui para um melhoramento contínuo das plataformas de apoio ao ensino (nomeadamente o SIDE e a plataforma Moodle de e-learning) no sentido de criar os mecanismos de promoção e visibilidade do curso e, em simultâneo, ver estas ferramentas de produtividade como uma oportunidade de aumentar a eficiência das tarefas burocráticas.

8.2.3. Opportunities

The know-how of ECT in the new technologies field contributes to the continuous improvement of the platforms to support teaching (especially the SIDE and the Moodle e-learning platform) to create mechanisms for the promotion and visibility of the programme, and simultaneously see these productivity tools as an opportunity to increase the efficiency of administrative tasks.

8.2.4. Constrangimentos

A falta de autonomia financeira da ECT e a redução do financiamento às instituições não permite uma tomada de decisão mais ágil em todos os processos de gestão académica e de recursos materiais, pelo que todo o sistema de apoio ao ensino/investigação e projectos ainda é considerado deficitário.

8.2.4. Threats

The lack of financial autonomy of ECT and the reduced financing of higher education institutions do not allow a more streamlined decision-making processes in all academic and material resources management, so that the whole system to support teaching/ research and projects is still considered inefficient.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

As infra-estruturas afetas ao curso permitem o seu funcionamento regular existindo espaços específicos para alunos de 3º ciclo. A assinatura da B-On permite o acesso à generalidade das publicações científicas bem como a formação em metodologias de pesquisa e investigação. O espaço afeto à Biblioteca Central fornece condições excelentes de trabalho e a existência de rede sem fios em todo o campus universitário e de apoio informático para resolução de dificuldades de alunos e docentes (SIC) permitem a utilização eficaz das novas tecnologias. A existência de projetores multimédia em todas as salas de aula fomentam a aplicação de novas metodologias de ensino. As relações com o exterior são diversificadas materializando-se através de colaborações, parcerias e projetos em comum, numa base local, regional, nacional e internacional.

8.3.1. Strengths

The infrastructures provide ongoing regular functioning and there are specific areas for the students of the ECE programme. B-On allows access to most of the scientific publications as well as the training in search and research methodologies. The Central Library building/space provides excellent working conditions and the existence of wireless network throughout the campus and computer support for solving problems of students and teachers (SIC) allows the effective use of new technologies. The existence of multimedia projectors in all classrooms encourages the application of new teaching methodologies. The external relations are diversified, being materializing through collaborations, partnerships and common projects, on a local, regional, national and international basis.

8.3.2. Pontos fracos

Ao nível de recursos materiais, a área de laboratórios específicos é insuficiente, bem como o número de equipamentos disponíveis (existem contudo equipamentos mais atuais e de melhor qualidade afetos às equipas de investigação). A Biblioteca Central contém um reduzido número de obras (livros) de perfil específico de EEC, embora o recurso B-ON (disponível) seja o mais utilizado. Ao nível de parcerias com o tecido empresarial, estas são insuficientes nesta área científica e nesta região.

8.3.2. Weaknesses

In terms of material resources, the area of individual laboratories is insufficient, as well as the number of available equipment (however, there are more current and better equipment allocated to research teams). The Central Library contains a small number of works (books) in the area of ECE, although the available B-ON resource is being more widely used. In terms of partnerships with the business network, these are insufficient in the scientific field of ECE and in this region.

8.3.3. Oportunidades

Até ao momento, a deficitária relação com o parco tecido empresarial local e outras entidades poderá motivar a angariação de novos parceiros em ações de promoção do curso e de apadrinhamento de laboratórios, fomentando o trabalho de investigação em ambiente empresarial, a nível nacional, de uma forma geral, e particularmente ao regional.

8.3.3. Opportunities

So far, the deficit relation with the meager local businesses network and other entities can motivate the acquisition of new partners on promotional actions of the programme and sponsorship of the labs, promoting the research work in a business environment, at national level, in general, and particularly in a regional/local basis.

8.3.4. Constrangimentos

Surge como resultantes da forte contenção orçamental local/nacional e o reduzido número de empresas locais, o que motiva a procura de novas soluções no plano nacional e internacional.

8.3.4. Threats

Arise as a result of the strong fiscal/budget restraint, both national and locally, and the small number of local companies/enterprises, which motivates the search for new solutions in nationally and internationally basis.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

O 3º ciclo de EEC tem afeto um corpo docente jovem e qualificado, com elevado grau de consolidação, constituído exclusivamente por professores doutorados em áreas da EEC. Uma grande parte concluiu provas de agregação na área sendo que a sua experiência na área é tida como relevante. O pessoal não docente está bem preparado para desempenhar as suas funções quer de apoio a laboratório (embora em número reduzido de efetivos), quer na logística de gestão das restantes tarefas burocráticas associadas ao curso.

8.4.1. Strengths

The PhD programme has a young and qualified faculty team, with a high degree of consolidation, consisting exclusively of PhD teachers in the ECE fields. A large part of the teaching body concluded their "agregação" degree in the area, being their expertise in the field considered relevant. The non-teaching staff is well prepared to carry out their duties both to support the lab (although in reduced number) and the logistics of managing other paperwork associated with the programme.

8.4.2. Pontos fracos

O reduzido número de professores catedráticos existentes, bem como de associados, é um sinal de que alguma consolidação é ainda necessária. Contudo vários concursos para professores associados foram abertos para suprir parcialmente esta insuficiência. Embora com as necessárias competências, existe ainda um número insuficiente de funcionários administrativos e técnicos afetos aos laboratórios.

8.4.2. Weaknesses

The few existing full/chaired and associate professors, show that some consolidation is still needed. However several competitions for associate professors were partially opened to supply this deficiency. Although with the needed skills, there is still an insufficient number of laboratorial administrative and technical staff.

8.4.3. Oportunidades

A existência de oferta formativa na UTAD para atualização do corpo docente e não docente. A mobilidade internacional permite um enriquecimento profissional e pessoal construindo novas formas de cooperação e de docência conjunta de cursos que depois se materializam em conteúdos atualizados e projetos de investigação.

8.4.3. Opportunities

The existence of training at UTAD to update faculty and non-teaching staff (life-long learning). International mobility allows a professional and personal enrichment building new forms of cooperation and shared teaching of courses that later materializes in updated content and research projects.

8.4.4. Constrangimentos

A atual situação económica traz inevitavelmente os constrangimentos de se tornar praticamente impossível a substituição e contratação de novos funcionários docentes e não docentes, o congelamento de progressões das carreiras (fator também desmotivante), situações que podem levar a sobrecarga de serviço docente e não docente.

8.4.4. Threats

The current economic situation inevitably brings the constraints of becoming virtually impossible to replace and hiring new teachers and non-teaching staff, the freezing of career progressions (also a demotivating factor), situations that may lead to overloading of teaching and non-teaching staff.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

A existência de um corpo docente jovem e empenhado, integrado em centros de investigação dinâmicos e multidisciplinares, contribui para um contacto muito próximo com os alunos, promovendo uma interação necessariamente profícua. A existência de uma biblioteca, acesso wireless em todo o campus, a possibilidade de utilização regular de espaços laboratoriais, instalações gimnodesportivas bem equipadas e inseridas no próprio campus e o excelente enquadramento paisagístico do campus universitário oferecem excelentes condições complementares de estudo e de lazer.

8.5.1. Strengths

The existence of a young and committed faculty, integrated in dynamic and multidisciplinary research centers, contributes to very close contact with students, promoting an interaction necessarily fruitful. The existence of a library, wireless access throughout the campus, the possibility of regularly using laboratory spaces, sports facilities well equipped and placed inside the campus and the excellent landscaping of the campus offer excellent complementary study and leisure conditions.

8.5.2. Pontos fracos

Apesar de muitos dos alunos atualmente inscritos no curso não serem do distrito, o reduzido âmbito geográfico de captação de alunos (nordeste de Portugal) é tido como um ponto fraco.

8.5.2. Weaknesses

Although many of the students currently enrolled in the programme are not from the district, the limited geographical scope of attracting students (northeast of Portugal) is considered a weakness.

8.5.3. Oportunidades

A procura do 3º ciclo de estudos em EEC têm-se mantido regular e com tendência a crescer pelo que se revela uma excelente oportunidade de promover, criar e procurar sinergias com o tecido empresarial local (Motometer, por exemplo).

8.5.3. Opportunities

The demand of the ECE programme has remained regular and likely to grow, so that reveals an excellent opportunity to promote, create and seek synergies with local businesses (e.g., Motometer).

8.5.4. Constrangimentos

A localização geográfica da cidade de Vila Real e a situação económica do país poderão diminuir a competitividade da UTAD face a outras universidades, no que respeita à captação de potenciais alunos com origem nas cidades do litoral onde exista também oferta ao nível de um 3º ciclo de EEC.

8.5.4. Threats

The geographical location of the city of Vila Real and the country's economic situation may decrease the competitiveness of UTAD against other universities, with regard to attracting potential students originating from the coastal cities where there is also ECE PhD programmes offering.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

O plano de estudos está adequado a Bolonha e existe uma UC onde se promove a interação com 3º ciclos internos e externos. Estão também previstos alguns mecanismos de revisão curricular e de atualização de conteúdos programáticos (com base nas linhas de investigação ativas no momento e produtividade científica do corpo docente/investigadores), assim como de adequação da metodologia de avaliação aos conteúdos e aos objetivos de cada UC. A existência de projetos de investigação proporciona aos alunos oportunidades de integração em contextos exigentes em equipas multidisciplinares em centros de investigação na área do curso.

8.6.1. Strengths

The curriculum is suitable/ adapted to Bologna and there is a course that promotes interaction with internal and external PhD programmes. There are also some mechanisms for curriculum revision and update of program contents (based on the currently active research lines and scientific productivity of faculty/ researchers), as well as the appropriateness of

the valuation methodology to the contents and objectives of each course. The existence of research projects provides students with opportunities for integration into demanding contexts in multidisciplinary teams in research centers in the area of the programme.

8.6.2. Pontos fracos

Não existe uma metodologia para a contabilização do número de horas efetivas de trabalho médio (incluindo investigação) dos alunos para cada UC.

8.6.2. Weaknesses

There is no methodology for counting the students' effective average number of hours of work (including research) for each course.

8.6.3. Oportunidades

Ajuste dinâmico (com base nos projetos de investigação e produtividade científica dos docentes do curso) dos conteúdos das UCs e oferta educativa opcional (UCs opcionais).

8.6.3. Opportunities

Dynamic adjustment of the contents of the courses, as well as the optional educational offer (optional courses), based on research projects and scientific productivity of faculty/research members.

8.6.4. Constrangimentos

Complexidade burocrática dos processos necessários à aquisição de bens e serviços, bem como de deslocações ao exterior, introduzem atrasos desnecessários e reduzem a produtividade dos docentes/ investigadores. Os processos de entrega e gestão da documentação associada às candidaturas, acompanhamento dos planos e às entregas/defesas dos trabalhos de doutoramento são complexos e morosos.

8.6.4. Threats

Bureaucratic complexity of the processes required to acquire goods and services, as well as trips abroad (and in Portugal), introduce unnecessary delays and reduce the productivity of teachers/ researchers. The documentation and management processes associated with the beginning of the applications, monitoring the plans and final public defenses are complex and time consuming.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Elevada atratividade do curso tendo em conta a dimensão da UTAD, o contexto e enquadramento geográfico onde esta se insere, mesmo atendendo às restrições dos recursos disponíveis. Grande número de candidatos provém de fora do distrito. Os alunos são efetivamente inseridos na investigação em curso, tornando-se coautores das publicações dos grupos de investigação, incluindo patentes. O espectro abrangente do curso tem permitido dotar os alunos, que já concluíram o curso, de sólidas competências em EEC demonstrado pela empregabilidade dos doutores. Destacam-se as parcerias nacionais e internacionais, projetos FCT/QREN e de extensão à comunidade e a criação de um Pólo do INESC-TEC na UTAD. Elevada qualidade das teses apresentadas, comprovada pelos jurados externos de reconhecido mérito que assim o atestaram.

8.7.1. Strengths

High attractiveness of the programme, taking into account the size of UTAD, context and geographical setting, even given the constraints of available resources. A large number of candidates come from outside the district. Students are effectively embedded in ongoing research, becoming co-authors of the publications of the research groups, including patents. The broad spectrum of the programme has allowed comprehensive know-how and solid skills in EEC to students who have completed the PhD, demonstrated by the employability of doctors. We highlight the national and international partnerships, projects FCT/QREN and extension to the community, and the creating of a pole INESC-TEC in UTAD. High quality of the final theses, testified by external jury of recognized merit.

8.7.2. Pontos fracos

O número de publicações em revistas indexadas, projetos internacionais angariados, autonomia de investigação dos alunos, internacionalização e parcerias com o tecido empresarial local não têm ainda a expressão numérica absoluta desejada.

8.7.2. Weaknesses

The number of publications in refereed/ indexed journals, international funded projects, research independence of students, internationalization and partnerships with the local businesses network, lack the desired absolute numeric expression.

8.7.3. Oportunidades

Incremento de massa crítica nos grupos de trabalho, criação de equipas de investigação jovens e conseqüente aumento da capacidade de networking. O mercado de trabalho, quer nacional quer internacional, apresenta, neste momento, capacidade para absorver os alunos com formação técnica e científica no domínio da EEC.

8.7.3. Opportunities

Increase of critical mass in the working groups, starting of young research teams and consequent increased in the networking capacity. The work/ labor market, both national and international, has, at this moment, the capacity to absorb students with technical and scientific skills in ECE.

8.7.4. Constrangimentos

As limitações orçamentais dificultam, em muito, a divulgação dos resultados qualitativos do curso, bem como a capacidade de networking com outros investigadores, já que muita da produtividade não é discutida em conferências internacionais, optando-se por publicações em revistas indexadas não pagas. A falta de tecido empresarial local/regional/nacional na área da EEC dificulta ou inibe a captação de recursos e de oportunidades de trabalhos de investigação conjuntos.

8.7.4. Threats

Monetary constraints hinder, by far, the disclosure of qualitative results of the programme, as well as the networking ability (with other researchers), because much of the productivity is not discussed at international conferences, being a smaller number published in unpaid indexed journals. The lack of entrepreneurial at a local/ regional/ national level in the area of ECE inhibits or hinders fundraising opportunities and joint research.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

A experiência de lecionação em cursos de doutoramento, que vem sendo colmatada com a participação em outros cursos (na UTAD e em outras instituições).

9.1.1. Weaknesses

The lecturing experience in PhD courses, which has been remedied with participation in other courses (in UTAD and other institutions).

9.1.2. Proposta de melhoria

Promover networking e aumentar a integração do corpo docente e investigadores em projetos mais abrangentes com melhores equipas permitirá aumentar as interações com o exterior da academia e abrir novos horizontes para o futuro.

9.1.2. Improvement proposal

Promoting networking and increase the integration of faculty and researchers in projects with broader and best teams will enhance interactions with the outside academic world and open new horizons for the future.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Medida de médio prazo: 3 anos

9.1.3. Implementation time

Medium term measure: 3 years

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*Alta***9.1.4. Priority (High, Medium, Low)***High***9.1.5. Indicador de implementação***Número de parcerias e acordos de cooperação, número de publicações com diferentes afiliações, bem como projetos I&D conjuntos.***9.1.5. Implementation marker***Number of partnerships and cooperation agreements, number of publications with different affiliations, and joint R&D projects.***9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.**

9.2.1. Debilidades*Necessidade de ajustamento do sistema de inquéritos aos alunos e o excessivo trabalho burocrático dos docentes nos vários órgãos da ECT, o elevado número de UC afetadas a cada um e a respetiva carga horária elevada.***9.2.1. Weaknesses***Need for adjusting the survey system to students, and teachers' excessive paperwork in the several structures of ECT, the high number of different courses each teacher taught and respective high workload.***9.2.2. Proposta de melhoria***Adoção de formulários eletrónicos adaptados e on-line que visem a condução efetiva dos inquéritos. Relativamente ao excesso de carga burocrática, só se poderá propor medidas que visem a sua diminuição junto dos órgãos estatutariamente competentes.***9.2.2. Improvement proposal***Adoption of adapted online electronic forms aimed at conducting effective inquiries. Regarding the excessive bureaucratic burden, only proposal measures aimed at reducing this bureaucratic work can be presented to the statutorily competent bodies.***9.2.3. Tempo de implementação da medida***Medida de curto prazo: 1 a 2 anos***9.2.3. Improvement proposal***Short-term measure: 1 to 2 years***9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Alta***9.2.4. Priority (High, Medium, Low)***High***9.2.5. Indicador de implementação***Inquéritos disponíveis e arquivamento dos dados e análise resultantes.***9.2.5. Implementation marker***Surveys available and archiving of data and resulting analysis.***9.3 Recursos materiais e parcerias**

9.3.1. Debilidades*Área de laboratórios específicos insuficiente, número de equipamentos disponíveis e reduzido número de obras (livros) de perfil específico de EEC existentes na Biblioteca Central. Insuficientes parcerias com o tecido empresarial local.***9.3.1. Weaknesses***Insufficient specific laboratorial areas, number of available equipment and the small number of existing specific profile of ECE works (books) in the Central Library. Insufficient partnerships with local the businesses network.***9.3.2. Proposta de melhoria***Dotar os laboratórios existentes de melhores infraestruturas que lhes confirmem flexibilidade e tornem a utilização destes espaços de forma mais eficiente. Atualização dos equipamentos específicos dos laboratórios, como por exemplo, osciloscópios, geradores de sinal, fontes de alimentação, multímetros de bancada, entre outros. Aumento do número de livros da área de EEC na Biblioteca Central. Estas propostas já foram solicitadas superiormente por escrito (40/MEST-ELE/2012). As parcerias locais podem ser potenciadas através da promoção do próprio curso e da investigação dirigida e "on-demand" realizada que pode suscitar ligações profícuas com as empresas.***9.3.2. Improvement proposal***Equipping the existing laboratories with better infrastructures that would confer flexibility and make the use of these spaces more efficiently. Actualization of specific ECE equipment on labs, e.g. scopes, signal generators, power supplies, bench multimeters, among others. Increase the number of available ECE books on Central Library. These proposals have been requested superiorly (40/MEST-ELE/2012). Local partnerships can be enhanced through the promotion of the course and directed and "on-demand" research, which may still raise fruitful links with the business network.***9.3.3. Tempo de implementação da medida***Medidas de médio prazo: 1-2 anos***9.3.3. Implementation time***Medium term measure: 1-2 years***9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Alta***9.3.4. Priority (High, Medium, Low)***High***9.3.5. Indicador de implementação***Número e qualidade dos espaços de investigação.**Número de obras adquiridas.**Equipamento específico adquirido no período da medida.**Número de novas parcerias com empresas locais/regionais/nacionais*

9.3.5. Implementation marker

*Number and quality of research spaces.
Number of works acquired.
Specific equipment acquired during the period of the measurement.
Number of new partnerships with the local/ regional/ national business network.*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

*Reduzido número de professores catedráticos e associados.
Número insuficiente de funcionários administrativos e técnicos afetos aos laboratórios.*

9.4.1. Weaknesses

*Reduced number of (full) professors and associate professors.
Insufficient number of administrative and technical laboratorial staff.*

9.4.2. Proposta de melhoria

Justificar a necessidade de abertura de lugares de quadro (catedrático e associado) e a necessidade de técnicos de laboratório com as competências necessárias à gestão de espaços de investigação.

9.4.2. Improvement proposal

Justifying the need for open tenure associate and full professor, and the need for laboratory technicians with the needed skills for the management of research spaces.

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Medida de médio-longo prazo: 3 a 5 anos.

9.4.3. Implementation time

Medium to long term measure: 3 to 5 years.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium

9.4.5. Indicador de implementação

Número de lugares abertos e providos do lugar.

9.4.5. Implementation marker

Number of open and filled competitions.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

Reduzido âmbito geográfico de captação de alunos.

9.5.1. Weaknesses

Limited geographical scope for attracting students.

9.5.2. Proposta de melhoria

Conceber novas estratégias de marketing que visem a promoção do curso.

9.5.2. Improvement proposal

Devise new marketing strategies aimed at promoting the course.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

Medida de curto prazo: 1 a 2 anos

9.5.3. Implementation time

Short-term measure: 1 to 2 years

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.5.5. Indicador de implementação

Número de medidas implementadas (campanhas) e validação por inquérito.

9.5.5. Implementation marker

Number of implemented measures (campaigns) and validation through inquiry.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Metodologia para a contabilização do número de horas efetivas de trabalho médio (incluindo investigação) dos alunos para cada UC.

9.6.1. Weaknesses

Methodology for counting the students' average number of work hours (including research) for each course.

9.6.2. Proposta de melhoria

Implementação de metodologia que permita calcular o esforço de investigação com vista à equiparação de carga de trabalho/ letiva no curso e atribuição dos respetivos créditos ECTS no espírito de Bolonha.

9.6.2. Improvement proposal

Implementing a methodology to calculate the research effort aimed at matching teaching / working load through the course and assignment of their respective ECTS credits, in the spirit of Bologna.

9.6.3. Tempo de implementação da medida*Medida de curto prazo: 1 a 2 anos.***9.6.3. Implementation time***Short-term measure: 1 to 2 years***9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Alta***9.6.4. Priority (High, Medium, Low)***High***9.6.5. Indicador de implementação***Nível de implementação da metodologia que deve terminar com uma relação conducente à atribuição de créditos ECTS mediante o trabalho de investigação desenvolvido.***9.6.5. Implementation marker***Level of implementation of the methodology that should end with a link leading to the award of ECTS credits through the developed research work.***9.7. Resultados**

9.7.1. Debilidades*Número de publicações em revistas e conferências internacionais indexadas, projetos internacionais angariados, autonomia de investigação dos alunos, internacionalização e parcerias com o tecido empresarial local não têm ainda a expressão numérica absoluta desejada.***9.7.1. Weaknesses***The number of publications in indexed journals and indexed international conferences, international funded projects, students' research independence, internationalization and partnerships with the local businesses network, lack the desired absolute numeric expression.***9.7.2. Proposta de melhoria***Aumentar a capacidade de networking e participação em equipas de investigação mais alargadas, com maior capacidade de trabalho e com maiores recursos humanos e materiais, que permitam uma melhor integração em projetos de investigação nacionais e internacionais.***9.7.2. Improvement proposal***Increase the capacity of networking and participation in broader research teams, with greater working capacity and higher human and material resources, which enable better integration in national and international research projects.***9.7.3. Tempo de implementação da medida***Medida de médio prazo: 3 anos***9.7.3. Implementation time***Medium term measure: 3 years***9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Alta***9.7.4. Priority (High, Medium, Low)***High***9.7.5. Indicador de implementação***Número de projetos, publicações em revistas JCR, total de financiamento obtido, enquadrados nos investigadores do curso.***9.7.5. Implementation marker***Number of projects, publications in JCR journals, total funding, attained by the researchers/ teachers of the programme.***10. Proposta de reestruturação curricular****10.1. Alterações à estrutura curricular**

10.1. Alterações à estrutura curricular**10.1.1. Síntese das alterações pretendidas***<sem resposta>***10.1.1. Synthesis of the intended changes***<no answer>***10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida****Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Electrotécnica e de Computadores***10.1.2.1. Study Cycle:***Electrical and Computer Engineering***10.1.2.2. Grau:***Doutor***10.1.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***<sem resposta>***10.1.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***<no answer>***10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area
(0 Items)

Sigla / Acronym

ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS
0

ECTS Optativos / Optional ECTS*
0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

10.2.1. Study Cycle:

Electrical and Computer Engineering

10.2.2. Grau:

Doutor

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

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

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

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

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
<sem resposta>

10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
<no answer>

10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
<sem resposta>

10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:
<sem resposta>