

ACEF/1819/0220497 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1.Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1213/20497

1.2.Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3.Data da decisão.

2013-12-10

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2.Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._LEEC-A3ES-Parte2-Port-Eng - v2.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1.A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.1.1.Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.1.1.If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

3.2.O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.2.1.Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.2.1.If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1.Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.1.1.Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

No âmbito de projetos de investigação e prestação de serviços para o exterior da LEEC tem sido adquirido equipamento novo e complementar ao existente, ampliando as competências experimentais em vários domínios da Engenharia Eletrotécnica, a título de exemplo:

- fresadora CNC (600x600mm) para execução de protótipos e desenvolvimento de placas de circuito impresso;
- impressora 3D de duplo extrusor: "BCN3D Sigma";
- osciloscópios do tipo MSO (mixed signals oscilloscope);
- gerador de funções programável;
- sistemas de realidade virtual;
- mão robótica de reabilitação: "The Hand of Hope" da Rehab Robotics;
- plataforma robótica social: "Fortus RC"
- máquina de corte de laser industrial;
- torno CNC: "EMCOturn 45";

Atualmente todas as salas apresentam projetores e acesso wireless, de modo a que se possam utilizar computadores na leção. Deste modo é possível ver vídeos e aceder à internet no decorrer das aulas.

4.1.1.If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

In the scope of LEEC research and service projects, new and complementary equipment has been acquired, expanding experimental skills in several fields of Electrical Engineering, for example:

- CNC milling machine (600x600mm) for the execution of prototypes and development of printed circuit boards;
- Dual extruder 3D printer: "BCN3D Sigma";
- Oscilloscopes type MSO (mixed signal oscilloscope)
- Programmable function generator;
- Virtual reality systems;
- Robotic Rehabilitation Hand: "The Hand of Hope" by Rehab Robotics;
- Social robotic platform: "Fortus RC"
- Industrial laser cutting machine;
- CNC lathe: "EMCOturn 45";

Currently all rooms have projectors and wireless access, so that computers can be used in all classes. This way students can watch videos and have internet connection in the course of classes.

4.2.Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.2.1.Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Vários docentes e estudantes passaram a integrar redes de investigação internacional como RIGMEI (bit.ly/2Ew6S4Z). Está a decorrer um processo de internacionalização e cooperação com instituições de ES europeu e de países PALOP. Este trabalho visa fomentar acordos bilaterais de dupla titulação com a universidade UNICAMP, a Universidade Federal de Itajubá do Brasil, a Universidade Técnica da Catalunha (Espanha), a SUPELEC (França), Universidade de Eindhoven (Holanda) como mostram as cartas de intenção já estabelecidas. Foram estabelecidas também parcerias com organizações na região, com o objetivo de alargar a rede de contatos para os alunos, pensando na sua empregabilidade. O protocolo envolveu a empresa Softlnsa (IBM), a SKETCHPIXEL e a Critical Software. A adesão à rede de Formação Tecnológica e Profissional do Médio Tejo (bit.ly/2ChQJOI) constitui um instrumento para aproximar, estabelecer parcerias e projetos privilegiados com as instituições de educação e formação da região.

4.2.1.If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

Several lecturers and students have joined international research networks such as RIGMEI (bit.ly/2Ew6S4Z). A process of internationalization and cooperation with European Higher Education Institutions and PALOP countries is being carried out. This work aims to foster bilateral double degree agreements with UNICAMP, the Federal University of Itajubá of Brazil, the Technical University of Catalonia (Spain), SUPELEC (France) and the University of Eindhoven (Netherlands) as shown in the agreement letters. Partnerships with organizations in the region were also established with the aim of expanding the network of contacts for students, thinking about their employability. The protocol involved Softlnsa (IBM), SKETCHPIXEL and Critical Software. The adhesion to the Technological and Professional Training network of the Middle Tejo (bit.ly/2ChQJOI) is an instrument to approach and establish privileged partnerships and projects with the regional educational and training institutions.

4.3.Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.3.1.Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Maior adesão à utilização de tutoria eletrónica fazendo uso de plataformas colaborativas onde são disponibilizados todos os recursos pedagógicos, incluindo fichas das UCs, objetivos, métodos de avaliação, conteúdos programáticos, notas, sumários, apresentações e outros elementos multimédia importantes para o funcionamento da UC; sistemas de avaliação com maior ênfase na avaliação contínua; maior inclusão de “aulas abertas” em diversas UCs, trazendo à sala de aula especialistas na área da eng. eletrotécnica e que são uma mais valia com o seu conhecimento junto dos alunos. Maior incentivo e participação dos alunos e docentes em eventos nacionais promovidos pelo CE como, o Arduino Day, o SimarisDesign, o concurso de Robótica(iotTejo), e outros como, o Poliempreende, o hackaton CityHack (bit.ly/2ElnNGm), ou o “Hey!Hackathon” da Mitsubishi através do qual se promove a inovação, o empreendedorismo e o desenvolvimento de um projeto em equipa pluridisciplinar envolvendo alunos de vários cursos

4.3.1.If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

Increased adherence to the use of electronic tutoring by using collaborative platforms where all pedagogical resources are available, including CUs sheets, objectives, assessment methods, syllabi, notes, summaries, presentations and other important multimedia elements for the operation of the CU; evaluation systems with a greater emphasis on continuous assessment; greater inclusion of “open classes” in several CUs, bringing to the classroom electrotechnical engineering specialists that are a plus with their knowledge. Increased encouragement and participation of students and lecturers in national events promoted by the SC, such as Arduino Day, SimarisDesign, the Robotics contest (iotTejo), Poliempreende, the CityHack hackaton (bit.ly/2ElnNGm), or the “Hey! Hackathon” from Mitsubishi through which innovation, entrepreneurship and the development of a multidisciplinary team project involving students from various courses are promoted.

4.4.(Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.4.1.Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

A ESTT atribui uma grande importância ao acompanhamento efetivo dos estudantes nos estágios e inserção no mercado de trabalho. Apesar da modalidade estágio ainda não estar expressamente refletida no seu plano de estudos, o curso de Eng. Eletrotécnica e de Computadores, tem promovido, ao longo dos últimos anos letivos, a realização de uma modalidade semelhante designada por “Projeto” em Empresa, que permite melhorar a interação dos intervenientes deste CE com o meio empresarial e aumentar a sua integração no mercado de trabalho. O processo foi estruturado e operacionalizado através da formalização prévia com diversas entidades e empresas, como a Bosch, SOFTINSA, EDP e camaras municipais. Os estudantes têm sido orientados por profissionais qualificados das entidades de acolhimento e por docentes do CE, cumprindo com as diretrizes do regulamento expressamente aprovado (Normas de Projeto em Empresa). O IPT possui um serviço técnico OIVA.IPT que fornece apoio a estas atividades.

4.4.1.If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

ESTT recognizes that the effective follow-up of students in the internships and their insertion in the labor market is of great importance. Although the internship modality is not yet expressly reflected in its curriculum, the course of Electrotechnical and Computers Engineering, has promoted, during the last years of the course, the accomplishment of a similar modality denominated “Project in Company”, that enhances the interaction of SC students with the business environment and promotes their integration into the labor market. The process was structured and operationalized through prior formalization with several entities and companies, such as Bosch, SOFTINSA, EDP and city councils. The students have been supervised by qualified professionals from the host entities and by SC lecturers, complying with the guidelines of the regulation expressly approved (Project in Company regulation). The IPT has an OIVA.IPT technical service that provides support to these activities.

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Instituto Politécnico De Tomar

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Escola Superior De Tecnologia De Tomar

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

1.3. Ciclo de estudos.

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

1.3. Study programme.

Electrotechnical and Computer Engineering

1.4. Grau.

Licenciado

1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.5_9112_8098_EEC_\(30Ago2011\).pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Engenharia Electrotécnica

1.6. Main scientific area of the study programme.

Electrical Engineering

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

522

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

523

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

<sem resposta>

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

180

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

6 semestres

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

6 semesters

1.10. Número máximo de admissões.

40

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.

<sem resposta>

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

<no answer>

1.11. Condições específicas de ingresso.

Aprovação em curso do ensino secundário, ou equivalente legal; realização, no ano de candidatura, numa das seguintes provas de ingresso:

07 Física e Química

10 Geometria Descritiva

16 Matemática

O ingresso pode ainda ser efetuado através de Concursos e Regimes Especiais definidos por lei (<http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Acesso/FormasdeAcesso/>).

1.11. Specific entry requirements.

To achieve approval in secondary school and one of the following specific entry subjects:

07 Physics and Chemistry

10 Descriptive Geometry

16 Mathematics

Admission can also be made through Special Competitions and Special Conditions defined by law.

1.12. Regime de funcionamento.

Outros

1.12.1. Se outro, especifique:

Diurno e Pós Laboral

1.12.1. If other, specify:

Daytime and After working hours

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Quinta do Contador, Estrada da Serra

2300-313 . Tomar . Portugal

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

1.14. Despacho n. 10990-2016-IPT.pdf**1.15. Observações.**

Para além das creditações previstas nos termos do Regulamento de Creditação do IPT, são concedidas creditações, a determinadas unidades curriculares (UCs) do CE, aos diplomados de alguns cursos da área EE ministrados na UO. O regulamento de creditação de formação e experiência profissional do IPT serviu de base para os regulamentos de creditação seguintes:

1 - Plano de creditações do CTeSP IEMI-LEEC (aprovado em CTC de 7/6/2017):

Link: <http://orion.ipt.pt/~fmbarros/leec/Plano-Creditacao-CTeSP-IEMI-LEEC.pdf>

2 - Plano de creditações do CTeSP AI-LEEC (aprovado em CTC de 7/6/2017):

Link: <http://orion.ipt.pt/~fmbarros/leec/Plano-Creditacao-CTeSP-AI-LEEC.pdf>

3 - Plano de creditações do CTeSP TPSI-LEEC (aprovado em CTC de 4/10/2017):

Link: orion.ipt.pt/~fmbarros/leec/Plano-Creditacao-CTeSP-TPSI-LEEC.pdf

1.15. Observations.

In addition to the credits provided under the IPT's Credit Regulations, credits are granted to certain SC curricular units (CUs) and to the graduates of some courses in the EE area taught in the OU. The IPT training and professional experience accreditation regulation served as the basis for the following credit regulations:

1 - IEMI-LEEC SEP Credit Plan (approved in CTC dated 7/6/2017):

Link: <http://orion.ipt.pt/~fmbarros/leec/Plano-Creditacao-CTeSP-IEMI-LEEC.pdf>

2 - AI-LEEC SEP Allocation Plan (approved in CTC of 7/6/2017):

Link: <http://orion.ipt.pt/~fmbarros/leec/Plano-Creditacao-CTeSP-AI-LEEC.pdf>

3 - TPSI-LEEC SEP Credit Plan (approved in CTC on 10/4/2017):

Link: orion.ipt.pt/~fmbarros/leec/Plano-Creditacao-CTeSP-TPSI-LEEC.pdf

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.**2.1. Percursos alternativos, como ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável)**

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Ramo de Automação Industrial

Ramo de Energia

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

Branch of Industrial Automation

Branch of Energy

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)**2.2. Estrutura Curricular - Ramo de Automação Industrial****2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).**

Ramo de Automação Industrial

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

Industrial Automation

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática /Mathematics	MAT	24	0	
Física / Physics	FIS	12	0	
Ciências Empresariais / Business sciences	EMP	5	0	
Sistemas Digitais e Computadores / Digital systems and computers	SDC	29	0	
Electrónica / Electronics	ELT	23	0	
Energia /Energy	ENR	24	0	
Sistemas, Controlo e Automação /Systems, Control and Automation	SCA	39	0	
Telecomunicações / Telecommunications	TLC	12	0	
Projecto / Project	PRJ	12	0	
(9 Items)		180	0	

2.2. Estrutura Curricular - Ramo de Energia**2.2.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).***Ramo de Energia***2.2.1.Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)***Branch of Energy***2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática /Mathematics	MAT	24	0	
Física / Physics	FIS	12	0	
Ciências Empresariais / Business Sciences	EMP	5	0	
Sistemas Digitais e Computadores / Digital systems and computers	SDC	29	0	
Electrónica / Electronics	ELT	29	0	
Energia / Energy	ENG	48	0	
Sistemas, Controlo e Automação / Systems, Control and automation	SCA	21	0	
Projecto / Project	PRJ	12	0	
(8 Items)		180	0	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.**2.3.1.Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.**

Neste CE são adotadas várias metodologias de ensino e aprendizagem centradas no aluno permitindo que este tenha um papel ativo na criação do seu processo de aprendizagem. Os métodos pedagógicos incluem: a oferta de aulas práticas de laboratório e de campo, o recurso a visitas de estudo a empresas da especialidade, a organização de eventos que permitem a intervenção de entidades externas e técnicos de várias especialidades, a realização de estágios, o envolvimento em projetos que podem resultar de ideias apresentadas aos docentes pelos alunos e a relação próxima entre docentes e discentes que contribui para a concretização dos objetivos educacionais. O recurso a plataformas web e de elearning tem vindo a ser

adotado pelos docentes, bem como a oferta de horários letivos diurnos e pós-laborais. Também as metodologias de ensino estão a incorporar a “aprendizagem baseada em projetos” envolvendo ativamente os estudantes em atividades científicas como no caso do Projeto Libélula.

2.3.1.Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

In this SC there are several methodologies of teaching and learning focused on the student allowing him to take an active role in the creation of his learning process. The teaching methods include: the provision of practical laboratory and field classes, the use of study visits to specialty companies, the organization of events that allow the intervention of external entities and technicians of various specialties, the accomplishment of internships, the involvement in projects that can result from ideas presented to lecturers by the students and the close relationship between lecturers and students that contributes to the achievement of educational objectives. The use of web and e-learning platforms has been adopted by lecturers, as well as the provision of daytime and “after-working” hours timetables. Also the teaching methodologies are incorporating the “project-based learning” involving actively the students in scientific activities as in the case of the LIBÉLULA Project.

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

No final de cada semestre, de acordo com o regulamento n.º 2/IPT/2012 e com o calendário escolar, é feita uma apreciação das horas de trabalho efetivo despendido, em cada unidade curricular, nomeadamente através de inquéritos dirigidos a estudantes e professores. Os resultados destes questionários são utilizados para monitorizar e ajustar a carga de trabalho exigida em cada unidade curricular e, se necessário, para ajustar os próprios ECTS que foram atribuídos a uma disciplina no âmbito da estrutura curricular do curso.

2.3.2.Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

At the end of each semester, according to regulation n° 2/IPT/2012 and the school calendar, an assessment is made of the hours of actual work spent in each curricular unit, in particular through surveys addressing students and lecturers. The results of these questionnaires are used to monitor and adjust the workload required in each course unit and, if necessary, to adjust the ECTS that have been assigned to a CU within the curricular structure of the course.

2.3.3.Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

A eficácia do ensino-aprendizagem é medida pela quantidade e qualidade dos conhecimentos transmitidos e adquiridos. A avaliação escrita e/ou a avaliação contínua baseada geralmente em trabalhos práticos, definidos no início de cada período letivo, são métodos que permitem aos estudantes mostrarem em que medida os seus resultados atingem os objetivos de aprendizagem. Sempre que necessário, o professor informa e aconselha o aluno sobre o seu desempenho académico e no final de cada momento de avaliação, o aluno pode consultar as provas ou solicitar uma revisão. No final de cada ano letivo, o diretor do curso valida o cumprimento, ou não, do programa proposto em cada UC com base no relatório, de entrega obrigatória, elaborado pelos docentes que lecionaram a UC. Neste relatório, constam ainda os dados relativos ao sucesso escolar; performance obtida nos inquéritos aos alunos, a análise dos pontos fortes e fracos do processo ensino/aprendizagem da UC, acompanhada de sugestões de melhoria.

2.3.3.Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

The effectiveness of teaching-learning is measured by the quantity and quality of knowledge passed on and acquired. Written assessment and / or continuous assessment, usually based on hands-on assignments, defined at the beginning of each term, are methods that allow students to show how far their learning outcomes reach learning objectives. Whenever necessary, the lecturer informs and advises the student about his / her academic performance and at the end of each evaluation moment, the student can consult the tests or request a review. At the end of each academic year, the course director validates the compliance, or not, of the program proposed in each CU based on the report, mandatory delivery, prepared by the lecturers who taught the UC. This report also includes data on school success; performance of student surveys, analysis of the strengths and weaknesses of the teaching/learning process of the CU, accompanied by suggestions for improvement.

2.4. Observações

2.4Observações.

n.a.

2.4Observations.

n.a.

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Manuel Fernando Martins de Barros received the B.Sc. degree in Electrical Engineering from the University of Coimbra (1988) and the Ph.D. in Electrical and Computer Engineering from Instituto Superior Técnico (IST), University of Lisbon in 2009, exploring the topic Electronic Design Automation (EDA), Machine Learning and Evolutionary Computing. He has been a full-time lecturer at IPT since 1994 and has been the course director of Electrical and Computer Engineering since 2010. From 1989-94, he joined the Energy Management Laboratory (LGE) from the University of Coimbra and INESC - Institute for Systems Engineering and Computers as researcher. In 2003, he started activities at the Telecommunications Institute (IT) of Lisbon, as an integrated member in the ICG group and, currently, is a member of the Industrial and Business Innovation Lab (LINE.IPT-2010) and an integrated researcher of the Smart Cities Research Center (CI2-IPT, 2018) in the Sustainable Use of Resources group.

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Manuel Fernando Martins de Barros	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Carlos Filipe Perquilhas Baptista	Assistente ou equivalente	Mestre		Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Ana Cristina Becerra Nata dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Luís Miguel Merca Fernandes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Maria Manuela Morgado Fernandes Oliveira	Assistente ou equivalente	Mestre		Matemática Ramo de Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Maria Cristina Oliveira da Costa	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Matemática	100	Ficha submetida
Ana Carla Vicente Vieira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica, Especialidade de Sistemas de Energia	100	Ficha submetida
António Casimiro Teixeira Batista	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado		Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Ana Cristina Barata Pires Lopes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Farinha Ferreira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica - Ramo de Energia	100	Ficha submetida
Francisco José Alexandre Nunes	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Correia Guilherme	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
José Filipe Correia Fernandes	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Electrotecnia e Computadores - Energia	100	Ficha submetida
Paulo Manuel Machado Coelho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre Gomes dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Pedro Daniel Frazão Correia	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica -Telecomunicações e Eletrónica	100	Ficha submetida
Nuno José Valente Lopes Madeira	Professor Coordenador ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Ciências da Computação	100	Ficha submetida

Nome	Qualificação	Nível	Título de especialista (DL 206/2009)	Disciplina	Créditos	Ação
Pedro Manuel Granchinho de Matos	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Raul Manuel Domingos Monteiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica e Eletrónica	100	Ficha submetida
Rui Manuel Domingos Gonçalves	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Ciências Geofísicas e da Geoinformação	100	Ficha submetida
Rosa Brígida Almeida Quadros Fernandes	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Física Teórica	100	Ficha submetida
Renato Eduardo Silva Panda	Assistente ou equivalente	Mestre		Engenharia Informática	50	Ficha submetida
Micael Santos Couceiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	20	Ficha submetida
Gabriel Pereira Pires	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Eng. Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Mário Helder Rodrigues Gomes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Luis Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Matemática e Estatística	100	Ficha submetida
Ricardo Jorge Viegas Covas	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Matemática na Especialidade de Estatística	50	Ficha submetida
					2520	

<sem resposta>

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

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

3.4.1.1. Número total de docentes.

27

3.4.1.2. Número total de ETI.

25.2

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	24	95.238095238095

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
--	--	--

Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):

14.7

58.333333333333

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	10.2	40.47619047619	25.2
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	4	15.873015873016	25.2

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	24	95.238095238095	25.2
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	3	11.904761904762	25.2

4. Pessoal Não Docente

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

O número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos é de três pessoas em tempo integral para a instituição. É de salientar que a funcionária afeta ao secretariado, para além da licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, tem a seu cargo o secretariado de outras licenciaturas. O técnico superior dos laboratórios afeto ao CE, é responsável por um conjunto de tarefas que incluem, entre outras, a gestão e manutenção dos laboratórios, o apoio às aulas práticas laboratoriais, o apoio aos projetos de fim de curso e de investigação, participa na organização de eventos e visitas afetos a este ciclo de estudos. Convém salientar, que o técnico superior dos laboratórios envolvido no apoio à lecionação do CE, tem a seu cargo também outros cursos da área científica de Engenharia Eletrotécnica como o Mestrado Eng. Eletrotécnica e os dois cursos de TeSP. Há, ainda, um assistente operacional afeto ao CE.

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

here are three non-teaching staff members assigned to the study cycle working full-time for the institution. It should be noted that the administrative assistant who gives support in Electrical Engineering and Computers course, is also in charge of other courses administrative tasks. The laboratory technical assistant assigned to the SC is responsible for a set of tasks that include, among others, the management and maintenance of laboratories, support of practical laboratory classes, support for final course and research projects and participates in the organization of events and visits related to this cycle of studies. The laboratory technical assistant involved in supporting the teaching process of the SC also gives assistance to other courses in the area of Electrotechnical Engineering, such as, the Master in Electrical Engineering and the two TeSP courses. There is one cleaning assistant.

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

*Assistente Técnico dos laboratórios de Engenharia Eletrotécnica (LEE) – Licenciatura (5 anos) na área;
Técnico de secretariado – 12º ano de escolaridade*

Assistente operacional: Ensino básico

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

*Technical assistant in electrotechnical engineering laboratory – Owns the B.Sc. degree in Electrical Engineering (5 years) in the area;
Administrative Assistant – High school certificate (12th year)
Cleaning assistant: Basic Education*

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

93

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	97.8
Feminino / Female	2.2

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	26
2º ano curricular	33
3º ano curricular	34
	93

5.2. Procura do ciclo de estudos.

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

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	35	35	35

N.º de candidatos / No. of candidates	6	12	8
N.º de colocados / No. of accepted candidates	4	3	1
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	29	28	21
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	129.4	117.9	130.4
Nota média de entrada / Average entrance mark	138.8	127.2	130.4

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3.Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Em termos de perfil dos alunos do curso da LEEC, desde há alguns anos a maior parte destes provêm dos cursos oferecidos pelo IPT na área da Eletrotecnia, inicialmente de CET, e mais recentemente de CTeSP, nomeadamente em Automação Industrial (T263), e Instalações Elétricas e Manutenção Industrial (T273). Aos alunos que terminam os referidos cursos é lhes dada creditação a algumas das UCs da LEEC. Em termos estruturais existe um alinhamento com a licenciatura pois as duas especializações dos referidos cursos apresentam uma temática semelhante à dos ramos da licenciatura. A estrutura curricular da LEEC contempla o facto dos alunos do 2º ano terem a possibilidade de escolha entre dois ramos: Energia ou Automação Industrial. Estes ramos permitem adicionar uma especialização ao perfil generalista da Engenharia Eletrotécnica. A distribuição dos alunos pelos ramos nos últimos anos foi:

Alunos inscritos por Ramo 2015/2016 2016/2017 2017/2018

Total de estudantes inscritos 81 88 93
1º ano 46 42 26
2º ano Ramo: Energia 7 8 11
2º ano Ramo: Automação Industrial 15 17 22
3º ano Ramo: Energia 9 11 13
3º ano Ramo: Automação Industrial 4 10 21

Em ambos os ramos existem oportunidades emergentes, nomeadamente, na indústria 4.0, IoT, “Big data”, etc. Adicionalmente, verifica-se a expansão da utilização das energias renováveis, produção descentralizada, eficiência energética, etc. num contexto de descarbonização do sistema energético.

5.3.Eventual additional information characterising the students.

As far as the profile of the students of the LEEC course are concerned, most of them come from the courses offered by the IPT in the area of Electronics, initially from CET course, and more recently from CTeSP, namely the Industrial Automation (T263), and the Installations Electrical and Industrial Maintenance (T273) courses. Students who complete these courses are given credit to some of the LEEC CUs. In structural terms there is an alignment with the course degree, since the two specializations of these courses present similar subjects to those of the graduate branches. The curricular structure of LEEC contemplates the fact that the 2nd year students have the possibility of choosing between two branches: Energy or Industrial Automation. These branches allow a specialization in the generalist profile of the Electrotechnical Engineering course. The distribution of students by branches in recent years was:

Enrolled Students by Branch 2015/2016 2016/2017 2017/2018

Total enrolled students 81 88 93
1º year 46 42 26
2º year Branch: Energia 7 8 11
2º year Branch: Automação Industrial 15 17 22
3º year Branch: Energia 9 11 13
3º year Branch: Automação Industrial 4 10 21

In both branches there are emerging opportunities, namely in industry 4.0, Internet of things (IoT), “Big Data”, etc. In addition, there is a rise in the use of renewable energies, decentralized production, energy efficiency, etc. in a context of decarbonization of the energy system.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	6	9	9
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	2	5	3
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	1	4
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	1	1
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	3	2	1

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).
n.a.

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).
n.a.

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

De acordo com as siglas do Despacho nº 10766/2011 de 30/08/2011, no ano letivo 2016-2017 (tomado como referência) a Taxa de Sucesso escolar face aos alunos Inscritos (TSI) nas diversas unidades curriculares (UCs) das áreas científicas da LEEC foi a seguinte:

*MAT=34%; FIS=46%; SDC=76%; EMP=82%; PRJ=67%; ELT(E-Energia)=63%;
ELT(AI-Automação Industrial)=63%; ENR(E)=78%; ENR (AI)=79%; SCA (E)=72%; SCA (AI)=72%;
TLC(AI)=64%*

Regra geral, no ano letivo 2016/2017, os indicadores utilizados para avaliar o sucesso escolar no ciclo de estudos indicam a existência de uma boa taxa de aprovação. Apesar do esforço dos docentes destas áreas, as taxas de sucesso nas áreas de MAT e de FIS mantêm-se baixas.

Alguns estudantes são trabalhadores-estudantes (T-E) e com frequência as suas atividades profissionais, nomeadamente deslocações, impede-os de frequentar todas as aulas e os mesmos decidem não se submeter a avaliação, reduzindo as taxas de sucesso.

Os valores das taxas de sucesso variam de ano para ano letivo. Por exemplo para 2015-2016 os valores foram:

MAT=30%; FIS=55%; SDC=60%; EMP=61%; PRJ=71%; ELT(E)=67%; ELT(AI)=67%; ENR(E)=71%; ENR (AI)=73%; SCA (E)=82%; SCA (AI)=77%; TLC(AI)=65%

Para 2017-2018 os valores foram:

MAT=28%; FIS=38%; SDC=72%; EMP=69%; PRJ=50%; ELT(E)=69%; ELT(AI)=67%; ENR(E)=70%; ENR (AI)=82%; SCA (E)=87%; SCA (AI)=79%; TLC(AI)=71%

A Taxa de Sucesso escolar face aos alunos que se submeteram a pelo menos 1 Avaliação (TSA) das UCs por área científica da LEEC foi a seguinte:

Ano letivo 2016-2017 (referência)

MAT=82%; FIS=66%; SDC=96%; EMP=100%; PRJ=100%; ELT(E)=88%; ELT(AI)=85%; ENR(E)=95%; ENR (AI)=99%; SCA(E)=99%; SCA(AI)=98%; TLC(AI)=94%

Ano letivo 2015-2016

MAT=71%; FIS=71%; SDC=94%; EMP=93%; PRJ=100%; ELT(E)=84%; ELT(AI)=80%; ENR(E)=95%; ENR (AI)=90%; SCA(E)=94%; SCA(AI)=96%; TLC(AI)=73%

Ano letivo 2017-2018

MAT=59%; FIS=46%; SDC=93%; EMP=100%; PRJ=100%; ELT(E)=90%; ELT(AI)=87%; ENR(E)=88%; ENR (AI)=91%; SCA(E)=98%; SCA(AI)=99%; TLC(AI)=87%

Razões de ordem diversa conduzem a que alguns alunos decidam não se submeter a avaliação, o que se traduz pelos valores da TSA serem significativamente superiores aos da TSI.

Note:

TSA – Taxa de Sucesso escolar dos alunos Avaliados

TSI – Taxa de Sucesso escolar dos alunos Inscritos

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

According to the acronyms in the ministerial Dispatch no. 10766/2011 of 08/30/2011, in the academic year 2016-2017 (taken as reference) the success rate of school enrollment students (TSI) in the various curricular units (CUs) of the LEEC areas was as following:

**MAT = 34%; FIS = 46%; SDC = 76%; PMS = 82%; PRJ = 67%; ELT (E-Energy) = 63%;
ELT (AI-Industrial Automation) = 63%; ENR (E) = 78%; ENR (AI) = 79%; SCA (E) = 72%; SCA (AI) = 72%;
TLC (AI) = 64%**

In general, the indicators used to assess school success in the study cycle in the 2016/2017 school year, indicate a good approval rate. Despite the effort of the lecturers in MAT and FIS areas, success rates remain low in these areas.

Some students are working students (T-E) and often their professional activities, such as traveling, prevent them from attending all classes and undergoing evaluation, reducing success rates.

Success rates vary from year to year. For example, for 2015-2016 the values were:

MAT = 30%; FIS = 55%; SDC = 60%; SEM = 61%; PRJ = 71%; ELT (E) = 67%; ELT (AI) = 67%; ENR (E) = 71%; ENR (AI) = 73%; SCA (E) = 82%; SCA (AI) = 77%; TLC (AI) = 65%

For 2017-2018 the values were:

MAT = 28%; FIS = 38%; SDC = 72%; PBS = 69%; PRJ = 50%; ELT (E) = 69%; ELT (AI) = 67%; ENR (E) = 70%; ENR (AI) = 82%; SCA (E) = 87%; SCA (AI) = 79%; TLC (AI) = 71%

The school success rate for students who underwent at least 1 assessment (TSA) of CUs per LEEC scientific area was as following:

School year 2016-2017 (reference)

MAT = 82%; FIS = 66%; SDC = 96%; EMP = 100%; PRJ = 100%; ELT (E) = 88%; ELT (AI) = 85%; ENR (E) = 95%; ENR (AI) = 99%; SCA (E) = 99%; SCA (AI) = 98%; TLC (AI) = 94%

2015-2016 school year

MAT = 71; FIS = 71%; SDC = 94%; MW = 93%; PRJ = 100%; ELT (E) = 84%; ELT (AI) = 80%; ENR (E) = 95%; ENR (AI) = 90%; SCA (E) = 94%; SCA (AI) = 96%; TLC (AI) = 73%

School Year 2017-2018

MAT = 59%; FIS = 46%; SDC = 93%; EMP = 100%; PRJ = 100%; ELT (E) = 90%; ELT (AI) = 87%; ENR (E) = 88%; ENR (AI) = 91%; SCA (E) = 98%; SCA (AI) = 99%; TLC (AI) = 87%

Different reasons led some students not to undergo evaluation, which results in TSA values being significantly higher than those of TSI.

Note:

TSA – School Success Rate of Assessed Students

TSI – School Success Rate of Enrolled Students

6.1.4. Empregabilidade.**6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).**

De acordo com os dados do IEFP e inquérito RAIDES, DGEEC (<http://infocursos.mec.pt/>), 76 alunos diplomaram-se no ciclo de estudos entre os anos letivos de 2012/13 e 2015/16, dos quais em média 4 (5.2%) dos diplomados se encontravam registados como desempregados no Instituto do Emprego e Formação Profissional em 2017.

A percentagem de desemprego registada do curso deve ser comparada com a média nacional (5.5%) e com a média da área de formação (2.5%) onde o curso está inserido (público).

6.1.4.1.Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

According to statistical data from the IEFP and RAIDES, DGEEC survey (<http://infocursos.mec.pt/>), 76 students graduated in the study cycle between the academic years of 2012/13 and 2015/16, of which (4.2%) of the graduates were registered as unemployed at the Institute of Employment and Training (IEFP) in 2017.

The percentage of the course registered unemployment should be compared with the national average (5.5%) and the average of the training area (2.5%) where the course is inserted (public).

6.1.4.2.Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

As estatísticas da DGEEC apresentadas anteriormente revelam que a taxa de empregabilidade (94.8%) deste ciclo de estudos entre os anos letivos 2012/13 e 2015/16 é bastante satisfatória. De facto este desempenho é superior à média nacional (público) e próximo da média nacional para a área de formação (97.5%).

Em contacto com empregadores e alunos trabalhadores-estudantes que exercem funções na área, constata-se que começa a existir escassez de profissionais na área. Assim é previsível que a taxa de empregabilidade para os alunos formados no curso se mantenha elevada.

6.1.4.2.Reflection on the employability data.

The DGEEC statistics presented above show that the employability rate (94.8%) of this cycle of studies between the 2012/13 and 2015/16 school years is quite satisfactory. In fact, this performance is higher than the national (public) average and close to the national average for the training area (97.5%).

In contact with employers and working students who work in the area, there is a shortage of professionals in the area. Thus, it is likely that the employability rate for the students graduated in the course will remain high.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.**6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica****6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities**

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
Centro de Investigação Cidades Inteligentes (Ci2)	NA	Instituto Politécnico de Tomar	12	7 integrados + 5 colaboradores
Instituto de Telecomunicações	Muito Bom	Instituto Superior Técnico	5	2 integrados + 3 colaboradores
Instituto de Sistemas e Robótica, Polo Coimbra	Excelente	Universidade de Coimbra	3	3 integrados
Centro de Matemática e Aplicações (CMA)	Muito Bom	Universidade Nova de Lisboa	2	2 membros integrados
Centro de Matemática da Universidade de Coimbra	Excelente	Universidade de Coimbra	1	1 membro integrado
Centro de Informática e de Sistemas da Universidade de Coimbra	Muito Bom	Universidade de Coimbra	1	1 membro integrado
Centro de Investigação em Sistemas Electromecatrónicos (CISE)	Bom	Universidade da Beira Interior	1	1 membro integrado

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.**6.2.2.Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.**

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/8724a2a7-dfb5-a749-7d8b-5bf82a9703fd>

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/8724a2a7-dfb5-a749-7d8b-5bf82a9703fd>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

O contributo dos docentes da LEEC para o desenvolvimento da região e do país realiza-se através da transferência de conhecimentos para a comunidade, que se processou de diversas formas: a) formação transmitida aos alunos no decurso do ciclo de estudos, alunos estes que, após a sua formação académica, desenvolvem atividades profissionais na região e no resto do país; b) cursos de formação avançada, por meio dos quais não só os ex-alunos, como também outros profissionais da área, podem atualizar os seus conhecimentos técnicos e assim aumentar as suas qualificações. Referem-se como exemplos de formação avançada: Ações de formação para professores e/ou alunos do ensino secundário nas áreas de física e telecomunicações, de redes de computadores e arquitetura de computadores, de robótica e de robótica móvel, de geração distribuída e redes elétricas inteligentes e de experiências laboratoriais. Ações de formação para professores do ensino básico sobre protótipo para a realização de experiências laboratoriais. c) realização de workshops, seminários, conferências cujos oradores são profissionais com experiência e/ou conhecimentos especializados na área da Engenharia Eletrotécnica. Referem-se como exemplos: (i) Atividades que envolveram organismos públicos/privados e escolas secundárias da região (5 edições do Arduino Day, Ciência Viva, Escolher Ciência – Viver com energia, Escolher Robótica, Escolher Ciência!, Concurso Interescolas-Robótica e Automação), (ii) Workshops/palestras/seminários sobre Arduino, Robótica Móvel, Telecomunicações, Ondas e Modulação, Eletromagnetismo e Ondas, Engenharia Eletrotécnica-Um caminho com futuro, Eficiência Energética, Ondas Eletromagnéticas e efeitos na saúde, Energias Renováveis, Conversores de sinal não-Lineares, VITA.IPT. Tecnologia de Assistência, Circuitos de Informação para a Manutenção, (iii) IV Jornadas em Engenharia Eletrotécnica do IPT e (iv) TechDays 2017, Semana da Engenharia 2016 e Semana da Cultura, Ciência e Tecnologia do Médio Tejo 2014. d) prestação de serviços à comunidade realizadas pelos docentes que lecionam aulas à LEEC. Referem-se como exemplos os seguintes projetos de investigação aplicada: "Wireless Auto Learning Console (WALC)" - Tecnologias e protocolos de comunicação wireless, Amitrónica, Lda, AMI-2017; o projeto CI&DT no 01/14 MFTE "Body in White" – Process Monitoring with Mitsubishi Fuso Truck Europe, SA e outros.

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

The contribution of ECE lecturers to the development of the region and the country is achieved through the transfer of knowledge to the community, which has been carried out in several ways: a) training transmitted to students during the course of the study cycle, after their academic studies, leading to the development of professional activities in the region and in the rest of the country; b) advanced training courses, through which not only alumni but also other professionals in the field can update their technical knowledge and thus increase their qualifications. Examples of advanced training are: training sessions for teachers and / or secondary school students in the areas of physics and telecommunications, computer networks and computer architecture, robotics and mobile robotics, distributed generation and power grids and laboratory experiments. Training sessions for teachers of basic education developing prototypes for the accomplishment of laboratory experiments; c) organization of workshops, seminars, conferences whose speakers are professionals with experience and / or specialized knowledge in the area of Electrotechnical Engineering. Examples include: (i) Activities involving public / private entities and secondary schools in the region (five editions of Arduino Day, Ciência Viva projects, such as, Choosing Science - Living with Energy, Choosing Robotics, Choosing Science !, Workshop Robotics and Automation Competition), (ii) Workshops / lectures / seminars on Arduino, Mobile Robotics, Telecommunications, Waves and Modulation, Electromagnetism and Waves, Electrotechnical Engineering-A path with future, Energy Efficiency, Electromagnetic Waves and health effects, Renewable Energies, non-linear signal converter, VITA.IPT. (iv) TechDays 2017, Engineering Week 2016 and Culture, Science and Technology Week of the Middle Tejo 2014. d) rendering of services to the community by LEEC professors. The following applied research projects are mentioned as examples: Wireless Auto Learning Console (WALC) Technologies and protocols of wireless communication, Amitrónica, Lda, AMI-2017, the project CI&DT no 01/14 MFTE "Body in White" – Process Monitoring with Mitsubishi Fuso Truck Europe, SA, and other.

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Os docentes afetos ao ciclo de estudos participam ativamente em atividades desta natureza, em parceria com diversas instituições, nacionais e internacionais, em projetos financiados, com destaque para:

- AQUATROPOLIS, POCI-01-0247-FEDER-017888, (1668323 €), Fev2016-Ago2018.
- INFANTE, CENTRO-01-0246-FEDER-000017 (projeto n.º: 024534), (9170960 €), Nov2017-Out2020.
- LIBELULA, CENTRO-01-0145-FEDER-024052, (136.935 €), Set2017-Mar2019.
- INDuGRID, FCT-ERANETLAC/0006/2014, (341.506 €), Set2016-Ago2019.
- AMS-HMI2012, RECI/EEI-AUT/0181/2012, (437.558 €), Jan2013-Dez2015.
- VITASENIOR-MT, CENTRO- 01- 0145-FEDER-023659, (149.634 €), Set2017-Mar2019.
- HTPDIR, N.º 17644, (926.641 €), Fev2017-Jan2021.
- MOVIDA, CENTRO-01-0145-FEDER-023878, (149505 €), Set2017-Mar 2021.
- B-RELIABLE, n.º 030935 - SACT/30935/2017, (239767 €), Jun2018-Jun 2021.
- AGA@4life, CENTRO-01-0145-FEDER-023369, (107679 €), Set2017-Mar 2019.
- EXOBIKE, CENTRO-01-0145-FEDER-24013, (133185 €), Set2017-Mar 2019.

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

Lecturers involved in the cycle of studies actively participate in activities of this nature, in partnership with several national and international institutions, in funded projects, such as:

- AQUATROPOLIS, POCI-01-0247-FEDER-017888, (1668323 €), Fev2016-Ago2018.
- INFANTE, CENTRO-01-0246-FEDER-000017 (projeto n.º: 024534), (9170960 €), Nov2017-Out2020.
- LIBELULA, CENTRO-01-0145-FEDER-024052, (136.935 €), Set2017-Mar2019.
- INDuGRID, FCT-ERANETLAC/0006/2014, (341.506 €), Set2016-Ago2019.
- HTPDIR, N.º 17644, (926.641 €), Fev2017-Jan2021.
- AMS-HMI2012, RECI/EEI-AUT/0181/2012, (437.558 €), Jan2013-Dez2015.
- VITASENIOR-MT, CENTRO- 01- 0145-FEDER-023659, (149.634 €), Set2017-Mar2019.
- MOVIDA, CENTRO-01-0145-FEDER-023878, (149505 €), Set2017-Mar 2021.
- B-RELIABLE, n.º 030935 - SAICT/30935/2017, (239767 €), Jun2018-Jun 2021.
- AGA@4life, CENTRO-01-0145-FEDER-023369, (107679 €), Set2017-Mar 2019.
- EXOBIKE, CENTRO-01-0145-FEDER-24013, (133185 €), Set2017-Mar 2019.

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	2
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	3
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

Acordos Erasmus do IPT que permitiu o intercâmbio de docentes e alunos do CE com IES estrangeiras:

- ARTEVELDEHOGESCHOOL (Bélgica)
- UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DEL GRAN CANARIA (Espanha)
- ÓBUDA UNIVERSITY (Hungria)
- UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONE (França)
- BIALYSTOK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (Polónia)
- UNIVERSITÀ DI BOLOGNA (Itália)
- KARABUK UNIVERSITY (Turquia)
- YASAR UNIVERSITY (Turquia)
- UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (Espanha)
- STATE ENGINEERING UNIVERSITY OF ARMENIA (Arménia)
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA (Itália)

Outras redes internacionais com as quais houve participação dos docentes do curso:

- 1- Rede Iberoamericana de Geração Distribuída e Microrredes Eléctricas Inteligentes (RIGMEI), CYTED, até 31/12/2016.

2^{as} Jornadas Ibero-americanas em Geração Distribuída e Redes Elétricas Inteligentes (IPT- Julho14).

2- Rede de investigação internacional INDuGRID (ERANET-LAC), 2016-19. Permitiu a contratação de 2 bolseiros, que desenvolvem o seu trabalho no IPT.

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

IPT Erasmus agreements that allowed the exchange of course teaching staff and students with IES:

- ARTEVELDEHOGESCHOOL (Bélgica)
- UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DEL GRAN CANARIA (Espanha)
- ÓBUDA UNIVERSITY (Hungria)
- UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONE (França)
- BIALYSTOK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (Polónia)
- UNIVERSITÀ DI BOLOGNA (Itália)
- KARABUK UNIVERSITY (Turquia)
- YASAR UNIVERSITY (Turquia)
- UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (Espanha)
- STATE ENGINEERING UNIVERSITY OF ARMENIA (Arménia)
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA (Itália)

Other international networks with participation of SC lecturers:

1-Rede Iberoamericana de Geração Distribuída e Microrredes Elétricas Inteligentes (RIGMEI), CYTED. The 2nd Ibero-American Conference on Distributed Generation and Intelligent Electric Networks (IPT - July 2014).

- International research network INDuGRID (ERANET-LAC), 2016 - 2019. This network allowed the announcement of two graduate research grants, who develop their work in IPT.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

N.A.

6.4. Eventual additional information on results.

N.A.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

http://www.caq.ipt.pt/Manual%20da%20Qualidade_MQ%201.0_2014.pdf

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

<sem resposta>

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

O IPT dispõe de uma estrutura formal para gerir os processos internos de avaliação e garantia da qualidade. Através do Centro de Avaliação e Qualidade (CAQ), monitoriza os processos de ensino e de aprendizagem e de qualidade das instalações e equipamentos.

A informação relativa aos diplomados é obtida através de inquéritos efetuados pelo Observatório de Inserção na Vida Ativa (OIVA). Em cada semestre, de acordo com o regulamento nº 2/IPT/2012 e com o calendário escolar é distribuído um questionário aos estudantes e docentes que contempla questões relacionadas com o curso, com as unidades curriculares, com o desempenho pedagógico dos docentes e com as infraestruturas. Esses questionários são elaborados e tratados pelo CAQ. Cada docente tem acesso aos resultados do seu desempenho global e das UCs que leciona. Os Diretores dos Cursos têm acesso a toda a informação relativa às unidades curriculares dos respetivos cursos. Os Diretores das Unidades Departamentais têm acesso aos dados relativos aos docentes da respetiva unidade, competindo-lhe a apreciação global de desempenho de cada docente e propondo a discussão com o docente de propostas de medidas tendentes a manter as situações indicadoras de boas práticas e a alterar aquelas que indiciam práticas menos adequadas. Os Diretores das Escolas têm acesso a toda a informação relativa à respetiva Escola, assim como os Presidentes dos Conselhos Técnico-Científico (CTC) e Pedagógico (CP). Desta forma, é possível a definição de estratégias com vista à correção de desvios e à implementação de ações de melhoria.

Anualmente, os docentes enviam ao Diretor do Curso um relatório das unidades curriculares de que são responsáveis, com informação sobre número de inscritos, assiduidade, sucesso escolar, cumprimento do programa, caso não tenha sido totalmente cumprido apresenta o programa efetivamente lecionado, outras informações que considere pertinentes, análise dos pontos fortes e fracos e proposta de medidas de melhoria. O Diretor do Curso (DC) e a Comissão de Coordenação do Curso (CCC) analisam a informação dos relatórios das unidades curriculares, os resultados dos questionários (elaborados pelo CAQ) e toda a informação obtida durante o ano letivo e elaboram o Relatório Anual de Avaliação do Curso. Deste relatório constam, entre outros, os seguintes elementos: síntese dos relatórios das UC, destacando os casos de sucesso e as situações problemáticas, bem como outras ocorrências merecedoras de destaque; dados relativos ao sucesso escolar em cada ano curricular e de conclusão de curso; resultados dos questionários relativos ao funcionamento do curso, no seu todo; grau de adequação da formação ministrada; análise dos pontos fortes e fracos do curso; recomendações para a melhoria da organização e funcionamento do curso, assim como dos processos de ensino e aprendizagem; identificação de práticas pedagógicas ou atividades extracurriculares de mérito. Este relatório é enviado ao Diretor da Escola e ao Presidente do IPT, com propostas de medidas a adotar para a melhoria do desempenho. Este mesmo relatório é enviado também para os Conselhos Técnico-Científico e Pedagógico.

Após a receção dos resultados da CAQ, e da análise pormenorizada do Relatório Anual de curso, a Comissão de Coordenação do Curso incentiva regularmente os docentes a atualizar os programas das disciplinas de forma a estarem adaptadas ao estado da arte, ambiente socioeconómico, e expectativas, necessidades e satisfação dos estudantes relativamente ao curso.

Para além do atrás exposto, e como garante da qualidade dos ciclos de estudo, é ainda de salientar que o envolvimento e a responsabilização dos estudantes no funcionamento do curso e da Instituição estabelece-se até ao nível da sua representação, tanto no Conselho Pedagógico, como na Comissão de Coordenação do Curso. O IPT dispõe de um Provedor do Estudante, ao qual compete defender e promover os direitos e os interesses legítimos dos estudantes do IPT, no âmbito académico, através de uma atuação independente, imparcial e confidencial. A esfera de atuação do Provedor abrange todos os órgãos, serviços e unidades orgânicas do IPT.

O IPT tem regulamentos sobre todas as fases do possível percurso académico do estudante, devidamente publicitados e constantes no regulamento académico, no regulamento dos mestrados, entre outros e publicitados no site do IPT:

- http://portal2.ipt.pt/pt/ipt/servicos/unidades_de_apoio/servicos_centrais/direccao_de_servicos_academicos/aluno/
- <http://www.gri.ipt.pt/download/site/gri/1516/Cursos/1516MEEC/pt.pdf>
- <http://www.gri.ipt.pt/download/site/consorcioerasmus/ArquivosPDF/Portugues/GuiaECTS/InformacaoInstitucional/201213introdECTS.pdf>
- <http://www.gri.ipt.pt/?pag=12&lng=PT>
- <http://www.gri.ipt.pt/?pag=5&lng=PT>

O horário letivo dos docentes contempla horas de apoio e orientação tutorial aos alunos por forma a incentivar o seu sucesso escolar. A organização dos horários é aprovada pelo Conselho Pedagógico que conta com representantes dos alunos por forma a articular as necessidades específicas dos cursos.

O IPT dispõe de unidades de apoio e serviços de planeamento e apoio à gestão a fim de poder garantir a manutenção e o normal funcionamento de todos os serviços. Os serviços académicos asseguram a qualidade e eficiência da gestão académica e administrativa dos processos de todos os alunos (incluindo os estudantes em tempo parcial ou empregados, os estudantes internacionais e os estudantes portadores de deficiência), cooperando com os candidatos, alunos, diplomados e docentes. O IPT dispõe ainda de vários recursos facilitadores da aprendizagem, como sendo por exemplo salas de estudo, biblioteca, recursos TIC, entre outros.

Os serviços académicos dispõem de informação centralizada do perfil, progressão e sucesso da população estudantil. O grau de satisfação dos estudantes com o curso é avaliado por

meio do Centro de Avaliação e Qualidade (CAQ). A página do E-learning proporciona aos alunos diversos recursos de aprendizagem e apoio aos estudantes. Finalmente, na página “<http://www.oiva.ipt.pt/>” encontra-se a informação do Observatório de Inserção na Vida Ativa, onde é seguida a empregabilidade e percursos profissionais dos graduados.

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

The IPT has a formal structure to manage the internal process of evaluation and to assure quality. The Quality Assurance Centre (QAC) monitors the processes of teaching and learning and the quality of the facilities and equipment.

Information on graduates is obtained through surveys carried out by the Insertion in Active Life Observatory (OIVA.IPT).

In each semester, according to regulation no. 2/IPT/2012 and with the academic calendar, a questionnaire is distributed to students and teaching staff. It includes questions related to the course, curricular units, pedagogical performance of lecturers and infrastructures. These questionnaires are prepared and processed by the QAC. All lecturers have individual access to the results of their overall performance and the CUs they teach. The Course Directors have access to all the information related to the curricular units of the respective courses.

The Directors of the Departmental Units have access to the data related to the lecturers of their unit. Thus they are in charge of the overall assessment of each teacher's performance and should discuss with the lecturers measures to maintain situations that indicate good practices and change those that suggest less appropriate practices. The School Directors as well as the Presidents of the Technical-Scientific Councils (TSC) and Pedagogical Council(PC) have access to all information related to their faculty school.

Hence, it is possible to define strategies for the correction of deviations and the implementation of improvement actions. Each year, lecturers send a report of the curricular units they are responsible for to the course director, with information on enrollment, attendance, academic success and completion of the program. If the latter has not been fully complied with, the lecturer should present the effectively taught program, analyse relevant aspects, like strengths and weaknesses and propose improvement measures.

The Course Director (DC) and the Course Coordination Committee (CCC) analyze the information in the curricular unit reports, the results of the questionnaires (prepared by the QAC) and all the information obtained during the academic year and prepare the Annual Report of the Course Evaluation. This report includes, among others, the following elements: a summary of CU reports, highlighting cases of success and problematic situations, as well as other relevant events; data on academic success in each curricular year and course completion; results of the questionnaires relating to the functioning of the course as a whole; degree of adequacy of the training process; analysis of the strengths and weaknesses of the course; recommendations for improving the organization and functioning of the course, as well as the teaching and learning processes; identification of pedagogical practices or extracurricular activities of merit. This report is sent to the Director of the School and to the President of the IPT, with proposals for measures to be taken in order to improve performance. This same report is also sent to the Technical-Scientific Councils and the Pedagogical Council.

In addition, and to guarantee the quality of the study cycles, it is also worth noting that the students have a representative (one student) who attends the Pedagogical Council and the Course Coordination Commission meetings, thus ensuring the students' involvement and responsibility in the functioning of the course and the Institution. The IPT has a Student Ombudsman, who is responsible for defending and promoting the rights and legitimate interests of IPT students in the academic field through independent, impartial and confidential action. The scope of action of the Ombudsman covers all the organs, services and organizational units of the IPT.

The IPT has duly publicized regulations on all phases of the student's possible academic career which are advertised on the IPT website and included in the academic regulations, in the regulation of degrees, among others. These regulations can be found for example in:

- http://portal2.ipt.pt/pt/ipt/servicos/unidades_de_apoio/servicos_centrais/direccao_de_servicos_academicos/aluno/

- <http://www.gri.ipt.pt/download/site/gri/2013ESTT%20LEEC%20EN.pdf>

- <http://www.gri.ipt.pt/download/site/consorcioerasmus/ArquivosPDF/Portugues/GuiaECTS/Informacaoinstitucional/201213introdECTS.pdf>

- <http://www.gri.ipt.pt/?pag=12&lng=PT>

- <http://www.gri.ipt.pt/?pag=5&lng=PT>

The ranking of the candidates for the master's degree is done according to rules established in the Technical-Scientific Council (TSC), and according to the masters regulation. The teaching hours of professors include hours of assistance and tutorial guidance to students in order to encourage their academic success. The organization of the timetables is approved by the Pedagogical Council which counts with the students' representatives in order to articulate the specific needs of the courses.

Upon receipt of the results of the QAC and after detailed analysis of the Course Annual Report, the Course Coordination Committee regularly encourages lecturers to update the curricula in order to be aligned both with the state-of-the-art and students' social and economic environments, expectations, needs and satisfaction with the course.

The IPT has support units and management planning and support services to ensure the maintenance and normal operation of all services. Academic services guarantee the quality and efficiency of the academic and administrative management of the processes of all students (including part-time students or employees, international students and students with disabilities), cooperating with candidates, students, graduates and lecturers. The IPT also has several learning facilitation resources, such as study rooms, library, ICT resources, among others.

The academic services have centralized information on the profile, progression and success of the student population. The degree of students' satisfaction with the course is evaluated through the Quality Assurance Centre (QAC). The E-learning page provides students with a variety of learning resources and guidance.

The information of the Insertion in Active Life Observatory (OIVA.IPT), related to the employability and professional paths of the graduates is available on the page <http://www.oiva.ipt.pt/>

7.2.2.Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

Os relatórios anuais de avaliação dos cursos, com indicadores e possíveis medidas corretivas a serem adotadas, são enviados ao Diretor das respetivas Escolas, após o que serão objeto de apreciação pelos CTC e CP. Estes órgãos apreciam os relatórios e elaboram um parecer acerca dos diferentes indicadores e possíveis medidas corretivas a serem adotadas, de acordo com as suas competências. Posteriormente, os relatórios são remetidos ao Presidente do IPT. Depois de recebidos pelo Presidente do IPT, os relatórios, acompanhados da sistematização da informação que é coordenada pelo Centro de Avaliação de Qualidade (CAQ), ficam acessíveis aos restantes órgãos de governo do IPT. O CAQ promove o acompanhamento e monitorização permanente do Sistema de Gestão de Qualidade, e elabora o relatório anual sobre o seu funcionamento. O Presidente do IPT analisa e aprova os relatórios, formulando recomendações para a melhoria do sistema, depois de consultar o CAQ.

7.2.2.Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

Annual evaluation reports with indicators and remedial measures to be adopted are sent to the respective Schools for consideration by the TSC and the PC. These bodies analyze the annual reports and give judgement on the performance indicators and remedial measures to be adopted within their sphere of competence. Subsequently, the reports are sent to the President of the IPT. After being examined by the President, the reports are made available for the remaining governing bodies of the IPT together with the summative information provided by the Quality Assurance Centre (QAC). The QAC promotes the permanent monitoring of the Quality Management System, and prepares the annual activity report on its operation. Upon consultation the QAC, the President of the IPT analyses and approves the reports, making recommendations for the improvement of the system.

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

O pessoal docente é avaliado, a cada 3 anos, de acordo com o Reg. Aval. Desempenho do Pessoal Docente. O Conselho Coordenador de Avaliação de Pessoal Docente é responsável pelo preenchimento das fichas de avaliação e elaboração de listagens de classificação dos docentes. O CTC recebe as classificações dos docentes que lhe estão afetos, para validação, após o que as envia ao Presidente do IPT para homologação. As atividades de âmbito técnico-científico, pedagógica e organizacional são pontuadas de forma a orientar os docentes avaliados relativamente às atividades e componentes em que devem, caso se aplique, melhorar a qualidade de desempenho. A pontuação parcial máxima correspondente a cada uma das 3 componentes é previamente definida em cada ciclo de avaliação, pelo Presidente do IPT.

O desempenho pedagógico é avaliado pelos estudantes, de forma regular, no final do período de aulas de cada semestre curricular, através de preenchimento de um questionário elaborado pelo CAQ.

7.2.3.Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

The teaching staff is evaluated, every 3 years, according to the Performance Evaluation of Teaching Staff Regulation. The Coordinating Council for the Evaluation of Teaching Staff is responsible for completing the evaluation sheets and preparing the classification of lecturers. The TSC receives the assessment of the teaching staff for validation, after which they are sent to the President of the IPT for homologation.

The technical/scientific, pedagogical and organizational activities are punctuated in order to guide the evaluated lecturers regarding the activities and components in which they should, if applicable, improve the quality of performance. The maximum partial score corresponding to each of the three components is predefined in each evaluation cycle by the IPT President. The pedagogical performance is evaluated by the students, on a regular basis, at the end of each curricular semester, through the filling of a questionnaire prepared by the QAC.

7.2.3.1.Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

http://portal2.ipt.pt/pt/ipt/estrutura_organica/instituto_politecnico_de_tomar/unidades_funcionais/unidades_de_apoio/servicos_centrais/direccao_de_recursos_humanos/avaliacao_docente/

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

O pessoal não docente é sujeito a um processo de avaliação de desempenho bienal, de acordo com o regime legal (Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública – SIADAP), em que são avaliadas competências e o cumprimento dos objetivos previamente fixados. Em cada serviço são nomeados avaliadores. Esta avaliação conduz à determinação de uma classificação de serviço. O pessoal não docente participa, de forma não programada, em cursos e eventos de natureza técnica que permitem a atualização de conhecimentos em diferentes domínios da sua área de atividade.

7.2.4.Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

Non-teaching staff are subject to a biennial performance evaluation process, in accordance with the legal system (Integrated Management and Performance Evaluation System in Public Administration - SIADAP). There are appointed evaluator in each service who assess competence and the fulfillment of the objectives previously established. This evaluation leads to the determination of a service assessment. Non-teaching staff participate, in an unplanned way, in courses and events of a technical nature that allow the updating of knowledge in different domains of their area of activity.

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

São vários os mecanismos de prestação de informação pública sobre o funcionamento do CE e das atividades que desenvolve.

- *No portal da instituição, a informação relativa ao CE encontra-se permanentemente acessível: bit.ly/2rBMJC9*
 - *Redes Sociais de crescente importância para a captação de novos alunos: facebook.com/leec.ipt*
 - *Ações de divulgação desenvolvidas pelo Gabinete de Comunicação e Imagem: bit.ly/2S31eKF*
 - *Páginas dedicadas a eventos como o: Workshop/Competição de Robótica (www.robotics.ipt.pt), ArduinoDay (bit.ly/2PFOdVI), TechDays: (bit.ly/2QDxd7w) e CONFIS: www.ipt.pt/confis.*
- A prestação regular de informação pública acerca dos dados e resultados do CE pode ser obtida:*
- *Centro de Avaliação e Qualidade publica os resultados dos inquéritos relativos à avaliação pedagógica dos docentes e funcionamento das unidades curriculares: www.caq.ipt.pt*
 - *Observatório de Inserção na Vida Ativa, Bolsas de Emprego: www.oiva.ipt.pt*
 - *Gabinete de Relações Internacionais: bit.ly/2EpDD2N*

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

There are several mechanisms for providing public information on the functioning of the SC and activities it carries out.

- *On the institution's website, the SC information is permanently accessible: bit.ly/2rBMJC9*
 - *Social Networks of growing importance for the recruitment of new students: facebook.com/leec.ipt*
 - *Dissemination actions developed by the Communication & Image Office: bit.ly/2S31eKF*
 - *Pages dedicated to events such as: Workshop&Robotics Competition (www.robotics.ipt.pt), ArduinoDay(bit.ly/2PFOdVI), TechDays: www.techdays2017.ipt.pt and CONFIS: www.ipt.pt/confis.*
- Regular provision of public information on SC data and results can be obtained by accessing to:*
- *Evaluation and Quality Center, which publishes the results of the surveys related to the pedagogical evaluation of the lecturers and the functioning of the CUs: www.caq.ipt.pt*
 - *Observatory of Insertion in Active Life, Employment Scholarships: www.oiva.ipt.pt*
 - *International Relations Office: bit.ly/2EpDD2N*

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

O IPT obteve em 2009 e 2013, dois selos de qualidade da Comissão Europeia: o selo de qualidade para as melhores práticas na utilização do Sistema de Transferência e Acumulação de Créditos (ECTS Label) e o selo de qualidade para o Suplemento ao Diploma (SD Label). Estes selos de qualidade foram renovados até 2016. O ciclo de estudo é reconhecido e acreditado pela Ordem dos Engenheiros e pela Ordem dos Engenheiros Técnicos.

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

IPT received, in 2009 and 2013, two quality awards from the European Commission: the quality label for the best practices in the use of the ECTS system (ECTS Label) and the quality label for the Diploma Supplement (SD Label). These quality labels were renewed up to the year 2016. The study cycle is recognized and accredited by the Order of Engineers and by the Order of Technical Engineers.

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria**8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos****8.1.1. Pontos fortes**

- 1- *Existências de dois ramos de especialização, o ramo de Energia e o de Automação Industrial.*
- 2- *Existência de horário pós-laboral permite a frequência do curso a trabalhadores estudantes.*
- 3- *Elevadas taxas de empregabilidade.*
- 4- *Proximidade no relacionamento entre professor-aluno.*
- 5- *Curso com vertente laboratorial elevada e orientada para a resolução de casos práticos.*
- 6- *Laboratórios com forte componente de I&D e de ligação às empresas.*
- 7- *Os projetos de Investigação em curso criam dinâmica interna trazendo casos práticos para a sala de aula e reforçam a imagem de qualidade e dinamismo.*
- 8- *Estreita ligação com as escolas secundárias coordenando Projetos Ciência Viva na área das STEM (Science, Technology, Engineering and Math) e de Formações para professores.*

- 9- *Qualificação do corpo docente e existência de docentes com o título de especialista que fomentam uma ligação efetiva entre os estudantes e as empresas.*
- 10- *Produção científica relevante.*
- 11- *Boa dinâmica na organização de eventos.*

8.1.1.Strengths

- 1- *Existence of two branches of specialization, Energy and Industrial Automation.*
- 2 - *Existence of “after-work” hours allow course attendance for working students.*
- 3- *High rates of employability.*
- 4- *Proximity in lecturer-student relationship.*
- 5- *Course with a high laboratory practice and oriented to the resolution of practical cases.*
- 6- *Laboratories with a strong component of R&D and connection to companies.*
- 7- *The research projects in progress create internal dynamics bringing practical cases to the classroom and reinforce the image of quality and dynamism.*
- 8- *Close connection with the secondary schools through Ciência Viva Projects in the area of STEM (Science, Technology, Engineering and Math) and training of teachers.*
- 9- *High qualification of the teaching staff, some with the title of specialists that promote an effective connection between the students and the companies.*
- 10- *Relevant scientific production.*
- 11- *Good dynamic in the organization of events.*

8.1.2.Pontos fracos

- 1- *Procura limitada do ciclo de estudos pelos estudantes que se candidatam pelo concurso nacional de acesso ao ensino superior. É de referir que é um problema comum à maioria dos cursos de engenharia eletrotécnica de outras IES.*
- 2- *Fraca preparação académica dos alunos que têm ingressado no ciclo de estudos pelos concursos especiais de acesso ao ensino superior, sobretudo nas áreas de matemática e física.*
- 3- *Reduzido sucesso escolar em algumas UCs e elevado tempo de graduação de alguns estudantes.*
- 4- *Em algumas UCs verifica-se uma baixa taxa de assiduidade. O principal motivo é o facto de muitos dos alunos serem trabalhadores-estudantes, tendo uma menor disponibilidade de dedicação ao curso.*
- 5- *Dificuldades em incluir estágios profissionais na estrutura curricular de um curso com uma duração do ciclo de estudos de 6 semestres, sem prejudicar a prossecução dos objetivos de aprendizagem estabelecidos.*
- 6- *Baixa adesão dos alunos a programas de mobilidade (e.g., ERASMUS).*

8.1.2.Weaknesses

- 1- *Limited search of the cycle of studies by students who apply for the national contest for access to higher education. It should be noted that this is a common problem to most engineering courses in other higher education institutions.*
- 2- *Poor academic preparation of the students who have entered the cycle of studies by the special contests of access to higher education, mainly in the areas of mathematics and physics.*
- 3- *Low academic success rate in some CUs and longer time for graduation of some students.*
- 4- *In some CUs there is a low attendance rate. The main reason is that many students are working students, having less dedication to the course.*
- 5- *Difficulties in including professional internships in the curricular structure of a course with the duration of 6 semesters, without harming the pursuit of the established learning objectives.*
- 6- *Low student adherence to mobility programs (e.g., ERASMUS).*

8.1.3.Oportunidades

- 1- *A área da tecnologia tem apresentado grande crescimento com várias transformações em curso com elevado impacto na sociedade: Veículos elétricos, SmartGrids, SmartCities, Internet das Coisas, etc., estimulando a procura do curso.*
- 2- *O atual crescimento da economia estimula a procura do ciclo de estudos.*
- 3- *Estratégia nacional para a criação de incentivos que fomentem a interligação entre empresas/Instituições Públicas e as IES que tem conduzido a um aumento efetivo das parcerias empresariais/institucionais.*
- 4- *As empresas tecnológicas instaladas no Campus do IPT, como a Critical Software, representam um potencial de empregabilidade muito importante.*
- 5- *O incremento de parcerias ou acordos bilaterais com instituições internacionais através de programas de dupla titulação.*
- 6- *Aumento da procura de estudantes provenientes do Brasil e PALOP.*
- 7- *Os projetos em curso estabelecem redes de cooperação que potenciam projetos futuros.*
- 8- *Ensino à distância em contexto de e-learning e b-learning.*
- 9- *A atual rapidez da evolução tecnológica implica uma permanente atualização de conhecimentos.*

8.1.3.Opportunities

- 1- *The area of technology has shown great growth with several transformations in progress with high impact in society: Electric vehicles, SmartGrids, SmartCities, Internet of Things, etc., stimulating the search of the course.*
- 2- *The current economical growth stimulates the demand of the cycle of studies.*
- 3- *National strategy for the creation of incentives that foster the interconnection between companies/public Institutions and higher education institutions that has led to an effective increase of the corporate / institutional partnerships.*
- 4- *The increase of partnerships or bilateral agreements with international institutions through double degree programs.*
- 5- *The technological companies installed in the IPT Campus, present a great potential of employability.*
- 6- *Increased demand of students from Brazil and PALOP.*
- 7- *The ongoing projects establish cooperation networks that foster future projects.*
- 8- *Distance learning in the context of e-learning and b-learning.*
- 9- *The fast technological evolution implies a permanent updating of knowledge.*

8.1.4.Constrangimentos

- 1- *Retração demográfica, interioridade e baixa densidade populacional.*
- 2- *Aumento de competitividade entre instituições do ensino superior politécnico e universitário.*
- 3- *Dificuldade de captação de estudantes de elevado mérito devido à proximidade com IES com dimensão e reputação consolidada.*
- 4- *Tecido empresarial na região envolvente com baixa dinâmica de inovação e reduzido interesse na qualificação dos seus colaboradores.*
- 5- *Limitações orçamentais impostas pelas atuais condições e modelos de financiamento do ensino superior.*

8.1.4.Threats

- 1- *Demographic retreatment, inland stigma and low population density.*
- 2- *Increased competitiveness between polytechnic and university higher education institutions.*
- 3- *Difficulty in attracting students of high merit due to the proximity to higher education institutions with consolidated reputation.*
- 4- *Companies in the surrounding region with low dynamics of innovation and reduced interest in the qualification of their employees.*
- 5- *Budget constraints imposed by current conditions and financing models for higher education.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1.Ação de melhoria

1. *“Procura limitada do ciclo de estudos pelos estudantes que se candidatam pelo concurso nacional de acesso ao ensino superior” - Ação de melhoria: Reforçar e promover uma relação de proximidade com as escolas secundárias da região, complementar a divulgação institucional com ações específicas nas áreas do curso. Estimular acordos com instituições internacionais que permitam o ingresso de estudantes (e.g., Brasil e PALOP). Promover ações para realizar ensino à distância em contexto de e-learning e b-learning em áreas relacionadas com a engenharia eletrotécnica.*
2. *“Fracá preparação académica dos alunos que têm ingressado no ciclo de estudos pelos concursos especiais de acesso ao ensino superior, sobretudo nas áreas de matemática e física” - Ação de melhoria: Criação e divulgação de módulos complementares de recuperação sobretudo nas áreas de matemática e física. O plano de recuperação da matemática encontra-se já em funcionamento na ESTT.*
3. *“Reduzido sucesso escolar em algumas UCs e elevado tempo de graduação de alguns estudantes” - Ação de melhoria: Dinamizar ações de formação sobre métodos de estudo, apostar em metodologias de ensino/aprendizagem ativas ou de avaliação contínua e continuar o processo de acompanhamento de maior proximidade.*
4. *“Em algumas UCs verifica-se uma baixa taxa de assiduidade dos estudantes. O principal motivo é o facto de muitos dos alunos serem trabalhadores-estudantes, tendo uma menor disponibilidade de dedicação ao curso” - Ação de melhoria: Promover ações de forma a reforçar a autonomia do estudante, no processo de aprendizagem, aproveitando, as potencialidades de e-learning e/ou b-learning.*
5. *“Dificuldades em incluir estágios profissionais na estrutura curricular de um curso com uma duração do ciclo de estudos de 6 semestres” - Ação de melhoria: Promoção da modalidade*

“Projeto” em Empresa, já em vigor, entre os estudantes.

6. *“Baixa adesão dos alunos a programas de mobilidade (e.g., ERASMUS)” - Ação de melhoria: Implementação de programa de Internacionalização dos cursos (dupla titulação) no sentido de os tornar mais atrativos e captar alunos internacionais.*

8.2.1.Improvement measure

1. *“Limited search of the cycle of studies by students who apply for the national contest for access to higher education” – Improvement action: Strengthen and promote a close relationship with secondary schools in the region, complement institutional dissemination with specific actions in the areas of the course. Encourage agreements with international institutions that allow the entry of students (eg. From Brazil and PALOP). To promote actions to carry out distance education in the context of e-learning and b-learning in areas related to electrotechnical engineering.*
2. *“Poor academic preparation of students who have entered the cycle of studies through special contests for access to higher education, especially in the areas of mathematics and physics” - Improvement action: Creation and dissemination of complementary modules of recovery especially in the areas of mathematics and physics. The mathematics recovery plan is already taking place at ESTT.*
3. *“Low academic success rate in some CUs and longer time for graduation of some students.” - Improvement action: To stimulate training sessions on study methods, apply active teaching/learning methodologies or continuous evaluation and maintaining the process of tutoring of higher proximity.*
4. *“In some CUs there is a low student attendance rate. The main reason is that many of the students are working students, having less dedication to the course. ”- Improvement action: Promote actions in order to reinforce student autonomy in the learning process, taking advantage of the potential of e-learning and/or b-learning.*
5. *“Difficulties in including professional internships in the curricular structure of a course with the duration of 6 semesters” - Improvement action: Promotion of the modality “Project in Company” among the students, as it has already been applied.*
6. *“Low student adherence to mobility programs (eg, ERASMUS)” - Improvement action: Implementation of the internationalization program of the courses (dual degree) in order to make them more attractive and attract international students.*

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

1. *Reforçar e promover uma relação de proximidade com as escolas secundárias da região, complementar a divulgação institucional com ações específicas nas áreas do curso: prioridade alta; (2019-2022).*
2. *Criação e divulgação de módulos complementares de recuperação sobretudo nas áreas de matemática e física: prioridade alta; (2019-2022).*
3. *Dinamizar ações de formação sobre métodos de estudo, apostar em metodologias de ensino/aprendizagem ativas ou de avaliação contínua: prioridade alta; (2019-2020).*
4. *Promover ações para realizar ensino à distância em contexto de e-learning e b-learning em áreas relacionadas com a engenharia eletrotécnica: prioridade média-alta; (2019-2022).*
5. *Promoção da modalidade “Projeto” em Empresa, já em vigor, entre os estudantes: prioridade alta; (2019-2020).*
6. *Estimular acordos com instituições internacionais (e.g., dupla titulação) que permitam o ingresso de estudantes (e.g., Brasil e PALOP): prioridade média-alta; (2019-2022).*

8.2.2.Priority (high, medium, low) and implementation time.

1. *Strengthen and promote a close relationship with secondary schools in the region, complement the institutional dissemination with specific actions in the areas of the course: high priority; (2019-2022).*
2. *Creation and dissemination of complementary recovery modules especially in the areas of mathematics and physics: high priority; (2019-2022).*
3. *Encourage training sessions on study methods, apply active teaching/learning methodologies or continuous evaluation: high priority; (2019-2022).*
4. *Promote actions to carry out distance education in the context of e-learning and b-learning in areas related to electrotechnical engineering: medium-high priority; (2019-2022).*
5. *Promotion of the modality “Project in Company” among the students, as it has already been applied: high priority; (2019-2020).*
6. *Encourage agreements with international institutions (eg, double degree) that allow the entry of students (eg. from Brazil and PALOP): medium-high priority; (2019-2022).*

8.1.3. Indicadores de implementação

1. *Reforçar e promover uma relação de proximidade com as escolas secundárias: Implementar pelo menos dois eventos anuais que envolva alunos de várias escolas secundárias. Aumento do nº de ingressos no CE.*
2. *Criação e divulgação de módulos complementares de recuperação: Aumento do número de estudantes com sucesso no plano de recuperação de Matemática e Física.*
3. *Dinamizar ações de formação sobre métodos de estudo, aposta em metodologias ativas ou de avaliação contínua: Número de ações de formação sobre métodos de estudo. Melhoria do sucesso escolar e tempo de graduação dos estudantes.*
4. *Promover ações para realizar ensino à distância em contexto de e/b-learning...: Incremento do número de estudantes que se submete a avaliação.*
5. *Promoção da modalidade “Projeto” em Empresa: aumento do número alunos que aderem ao “Projeto em Empresa”.*
6. *Estimular acordos com instituições internacionais...: Propor o estabelecimento de acordos de dupla titulação com duas instituições estrangeiras.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

1. *Strengthen and promote a close relationship with secondary schools: Implement at least two annual activities involving students from various secondary schools. Increase in the number of candidates for the SC.*
2. *Creation and dissemination of complementary recovery modules: Increase in the number of successful students in the recovery plan of Mathematics and Physics.*
3. *To stimulate training sessions on study methods, apply active methodologies or continuous assessment: Number of training sessions on study methods. Improvement of school success and graduation time for students.*
4. *Promote actions to carry out distance learning in the context of e-learning and b-learning: Increase the number of students who undergo evaluation.*
5. *Promotion of the modality "Project in Company": increase in the number of students who join the "Project in Company".*
6. *Encourage agreements with international institutions: Propose the establishment of double degree agreements with two foreign institutions.*

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)**9.1. Alterações à estrutura curricular****9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação**

As propostas de alteração, identificadas ao longo deste último período de avaliação, correspondem a ajustes da estrutura curricular ao nível de designações, conteúdos programáticos, carga horária de contacto de algumas UCs, não envolvendo alteração da designação, duração, nem dos objetivos do ciclo de estudos.

As propostas de ajuste à estrutura curricular existente correspondem a:

1- Alteração das designações do ramo de “Automação Industrial” para “Automação e Robótica Industrial”

2- Alteração das designações e conteúdos programático das UCs do atual plano de estudos “Controlo de Acionamentos Eletromecânicos” (Ramo de Energia) para “Acionamentos e Veículos Eléctricos” e de “Distribuição e Micro-Geração de Energia” (Ramo de Energia) para “Distribuição e Produção Descentralizada de Energia” de forma a se adaptar à nova legislação, nomeadamente o Decreto-Lei 153/2014. Estas solicitações justificam-se como forma de atualizar os conteúdos programáticos e por se tratar de designações que melhor refletem os conteúdos programáticos destas unidades curriculares. Estas alterações não envolvem alteração das horas de contacto.

3- Ajustes da carga horária de contacto associado às diferentes tipologias de aula das UCs de “Distribuição e Micro-Geração de Energia” (Ramo de Energia), passando da atual T:28+PL:42+OT:5 para T:28 +TP: 28 +PL 14+OT:5, e da UC de “Análise de Circuitos” passando da atual T:28+TP:28+OT:5 para T:28 +PL:28+OT:5, por melhor se ajustar ao binómio ensino/aprendizagem. E também da UC de “Laboratórios de Engenharia Eletrotécnica” da atual tipologia TP:28 + OT:5 para PL:28 + OT:5 por recomendação da CAE na última avaliação do CE.

4- Alteração dos conteúdos programáticos, mantendo a atual designação das seguintes UCs do atual plano de estudos: i) “Instalações Eléctricas” (Ramo de Energia) e “Legislação e Concepção de Instalações Eléctricas” (Ramo de Energia). Estas solicitações justificam-se como forma de atualizar os conteúdos programáticos devido a nova legislação sobre ITED, produção distribuída e da principal bibliografia.

5- Alteração das designações da UC de “Álgebra” para “Álgebra Linear”, por se achar que esta designações se ajusta melhor aos conteúdos programáticos desta unidade curricular. Esta alteração não envolve alteração dos conteúdos programáticos das UCs, nem das respetivas horas de contacto.

Está em curso uma revisão mais profunda de reestruturação do curso que envolve a alteração da estrutura curricular e atualização dos ramos, com o objetivo de fazer uma atualização de conteúdos às novas tecnologias e tornar o curso mais apelativo, e entre outras medidas, pretende também introduzir novas metodologias de aprendizagem baseadas em problemas (PBL) preconizado pelo Acordo de Bolonha em diversas UCs. Pretende-se com esta abordagem que os alunos adquirem conhecimentos e competências relevantes na sua formação tendo uma participação mais ativa na aprendizagem.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The proposed amendments, identified during this last evaluation period, correspond to adjustments of the curricular structure concerning designations, program content, contact hours of some CUs. These amendments do not involve a change in the designation, duration, or objectives of the study cycle.

The proposals for adjustment to the existing curricular structure correspond to:

1- Change in the designation of the branch " Automação Industrial " to " Automação e Robótica Industrial "

2- Change in the designation and programmatic contents of the CU of the current plan of studies of "Controlo de Acionamentos Eletromecânicos " (Branch of Energy) to " Acionamentos e Veículos Eléctricos ", and "Distribuição e Micro-Geração de Energia" (Branch of Energy) for " Distribuição e Produção Descentralizada de Energia" in order to the new legislation, namely Law 153/2014. These changes are justified as a way of updating the programmatic contents and because this designation better reflect the curricular contents of this curricular unit. This change does not involve changing contact hours.

3- Adjustments of the contact hours associated to the different typologies of the following CUs: "Distribuição e Micro-Geração de Energia" (Energy Branch) classes, changing from the current T: 28 + PL: 42 + OT: 5 to T: 28 + TP: 28 + PL 14 + OT: 5, and from the CU of "Análise de Circuitos" changing from the current T: 28 + TP: 28 + OT: 5 to T: 28 + PL: 28 + OT: 5, thus adjusting to the teaching / learning binomial. And also from the CU of " Laboratórios de Engenharia Eletrotécnica" of the current typology TP: 28 + OT: 5 to PL: 28 + OT: 5 by recommendation of the CAE in the last evaluation of the SC.

4- Change in the program contents, maintaining the actual designation of the following CUs of the current study plan: i) " Instalações Eléctricas " (Branch of Energy) and "Legislação e Concepção de Instalações Eléctricas" (Branch of Energy). These requests are justified as a way of updating the programmatic contents due to new legislation on ITED, distributed production and the main bibliography.

5- Change in the designation of the CU of "Algebra" to "Algebra Linear", because this designations better reflect the curricular contents of this curricular unit. This change does not involve changing the program content of the CU or their contact hours.

A more thorough revision of course restructuring is taking place, which involves altering the curricular structure and modernizing the branches, with the aim of updating the contents of the new technologies and making the course more appealing. Among other measures, new problem-based learning methodologies (PBL) advocated by the Bologna Agreement will be introduced in various CUs. This approach intends to provide relevant knowledge and skills for students as well as promoting a more active participation in learning and in their training.

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

9.2. Nova Estrutura Curricular

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

<sem resposta>

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

<no answer>

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
-----------------------------------	-----------------	------------------------------------	---------------------------------	----------------------------

(0 Items)

0

0

<sem resposta>

9.3. Plano de estudos**9.3. Plano de estudos - Energia - 1ºAno/1º Semestre****9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Energia***9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Energy***9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***1ºAno/1º Semestre***9.3.2.Curricular year/semester/trimester:***1st year/1st semester***9.3.3 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)
Análise Matemática I	MAT	Semestral	162	T:28; TP:28; PL:14;OT:5	6	
Sistemas Digitais	SDC	Semestral	162	T:28; PL:42; OT:5	6	
Álgebra Linear	MAT	Semestral	162	T:28; TP:42; OT:5	6	Alteração da designação/change of designation
Programação e Algoritmia	SDC	Semestral	162	T:28; PL:42; OT:5	6	
Aplicações de Bases de Dados	SDC	Semestral	81	TP:42; OT:4	3	
Laboratórios de Engenharia Electrotécnica	SCA	Semestral	81	PL:28; OT:5	3	Ajuste de tipologia/Tipology adjust

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Automação Industrial - 1º Ano/1º Semestre**9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Automação Industrial***9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Industrial Automation*

9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:*1º Ano/1º Semestre***9.3.2.Curricular year/semester/trimester:***1st year/1st semester***9.3.3 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)
Análise Matemática I .	MAT	Semestral	162	T:28; TP:28; PL:14;OT:5	6	
Sistemas Digitais	SDC	Semestral	162	T:28; PL:42; OT:5	6	
Álgebra Linear	MAT	Semestral	162	T:28; TP:42; OT:5	6	Alteração da designação/change of designation
Programação e Algoritmia	SDC	Semestral	162	T:28; PL:42; OT:5	6	
Aplicações de Bases de Dados	SDC	Semestral	81	TP:42; OT:4	3	
Laboratórios de Engenharia Electrotécnica	SCA	Semestral	81	PL:28; OT:5	3	Ajuste de tipologia/Tipology adjust

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Energia - 3º Ano/2º Semestre**9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Energia***9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Energy***9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano/2º Semestre***9.3.2.Curricular year/semester/trimester:***3rd year/2nd semester***9.3.3 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)
Manutenção	ENR	Semestral	162	T: 28; TP:28; PL:14;OT:5	6	
Qualidade e Gestão de Energia	ENR	Semestral	162	T:28; PL:42;OT:5	6	
Distribuição e Produção Descentralizada de Energia	ENR	Semestral	162	T:28;TP:28; PL:14;OT:5	6	Alteração da designação, conteúdos e tipologia/change of designation, contents and tipology
Acionamentos e Veículos Elétricos	ENR	Semestral	162	T:28; PL:42;OT:5	6	Alteração da designação e conteúdos/change of designation and

Projecto PRJ Anual 162 O:14 6
(5 Items)

9.3. Plano de estudos - Energia - 1º Ano/2º Semestre

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

Energia

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

Energy

9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/2º Semestre

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:

1st year/2nd semester

9.3.3 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)
Análise Matemática II	MAT	Semestral	162	T:28; TP:42; OT:5	6	
Planeamento Gestão de Projecto	EMP	Semestral	136	T:28; PL:28; OT:5	5	
Técnicas de Programação	SDC	Semestral	136	T:28; PL:28; OT:5	5	
Análise de Circuitos	ELT	Semestral	136	T:28; PL:28; OT:5	5	Ajuste de Tipologia/Tipology adjust
Física	FIS	Semestral	162	T:28; TP:42; OT:5	6	
Desenho e Fabrico Assistido por Computador.	SDC	Semestral	81	PL:42; OT:4	3	

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Automação Industrial - 1º Ano/2º Semestre

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

Automação Industrial

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

Industrial Automation

9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/2º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:*1st year/2nd semester***9.3.3 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)
Análise Matemática II	MAT	Semestre	162	T:28; TP:42; OT:5	6	
Planeamento Gestão de Projecto	EMP	Semestre	136	T:28; PL:28; OT:5	5	
Técnicas de Programação	SDC	Semestre	136	T:28; PL:28; OT:5	5	
Análise de Circuitos	ELT	Semestre	136	T:28; PL:28; OT:5	5	Ajuste de tipologia/Tipology adjust
Física	FIS	Semestre	162	T:28; TP:42; OT:5	6	
Desenho e Fabrico Assistido por Computador	SDC	Semestre	81	PL:42; OT:4	3	
(6 Items)						

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Distribuição e Produção Descentralizada de Energia****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Distribuição e Produção Descentralizada de Energia***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Distributed and Decentralised Power Generation***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***ENR***9.4.1.3. Duração:***Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***T:28; TP:28; PL:14; OT:5***9.4.1.5. Horas de contacto:***T:28; TP:28; PL:14; OT:5***9.4.1.6. ECTS:***6*

9.4.1.7.Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7.Observations:

<no answer>

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

Mário Hélder Rodrigues Gomes, T:28;TP:28;PL:14;OT:5

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

n.a.

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

Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres):

Compreender a constituição e exploração dos SEE; conceber, dimensionar e explorar linhas de alta tensão, bem como entender as matérias relativas a subestações e postos de transformação e seccionamento. Compreender as diferentes tecnologias utilizadas na produção distribuída e microgeração. Conceber e explorar sistemas de interligação de unidades de produção independentes à rede elétrica.

9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:

Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding the establishment and operation of the power systems; design, size and operate high-voltage transmission lines, as well as understand subjects relating to substations and power stations. Understand the different technologies used in distributed generation and microgeneration. Designing and exploring interconnection systems of independent production units to the electric grid.

9.4.5.Conteúdos programáticos:

- Sistemas de Energia Elétrica (SEE): Caracterização de SEE; cargas típicas; capacidade de transmissão de uma linha; componentes e princípio de funcionamento dos SEE.*
- Fluxo de cargas: Sistema por unidade; tipos de barramentos; definição analítica do problema; referencia aos métodos numéricos (Newton-Raphson, Gauss-Seidel, FDLF).*
- Redes aéreas e subterrâneas de transmissão de energia elétrica: RSLEAT; bases para o estabelecimento de projetos; cálculos elétricos e cálculos mecânicos; estudo de traçados.*
- Redes de distribuição: Diagramas de carga; redes radiais em BT; distribuidores bialimentados; redes com Malhas; dimensionamento de redes; trânsito de potências e proteções; principais aspetos de subestações e postos de transformação e seccionamento.*
- Produção distribuída, unidades de produção para autoconsumo (UPAC) e de pequena produção (UPP) e condições técnicas de interligação à rede elétrica.*

9.4.5.Syllabus:

- Electrical Power Systems (ESS): Characterization of ESS; typical loads; transmission capacity of a line; components and operation of the ESS.*
- Flow loads: Per unit system; bus types; analytical definition of the problem, reference to numerical methods (Newton-Raphson, Gauss-Seidel, FDLF).*
- Networks of overhead and underground electricity transmission: RSLEAT; bases for establishing projects; calculations electrical and mechanical calculations; study of transmission corridors.*
- Distribution networks: Diagrams charge; radial networks in LV; distributors bi-fed; networks with meshes; sizing networks, power flow and protections; main aspects of the substations and power stations.*
- Distributed generation, production units for self-consumption and for small production. Technical conditions for their interconnection to the grid.*

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

Como é possível verificar através da comparação entre os objetivos e os conteúdos programáticos referidos nesta unidade curricular constata-se que estes dois pontos são completamente coerentes.

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

The comparison of the goals and the syllabus mentioned in this course reveals that these two points are completely consistent.

9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas/explicativas das matérias através de videoprojector e quadro.

Aulas prático laboratoriais para resolução de exercícios e para implementação das matérias a um caso de estudo (análise de um SEE - rede de teste de 13 nós), com recurso a ferramentas computacionais.

Avaliação contínua através de dois trabalhos a realizar ao longo do semestre (35%) e de prova escrita a realizar nas épocas de avaliação (65% - teórica 30% e prática 35%).

9.4.7.Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures to explain the substances through the projector and board.

Laboratory classes for problem solving and implementation of the subjects to a case study (analysis of an ESS - test system network of 13 buses), using computational tools.

Continuous evaluation through two works to be done during the semester (35%) and written exam to be held in evaluation periods (65% - 30% theory and 35% practice).

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

A demonstração da coerência entre as metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem nesta unidade curricular assenta no facto cabal de nas aulas teóricas se explicarem os conteúdos programáticos e nas aulas prático laboratoriais se realizarem aplicações práticas das respetivas matérias, de modo a dotar os alunos das valências descritas nos objetivos da unidade curricular.

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

The demonstration of consistency between the teaching methodologies with the learning objectives in this course is based on the fact that the syllabus are fully explained in the lectures while in the laboratory lessons there are practical applications of the respective substances in order to provide students with valences of the objectives outlined in the course.

9.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

[1] José Pedro Sucena Paiva, Redes de energia eléctrica: uma análise sistémica, IST Press, Lisboa, 2005. ISBN 972-8469-34-9

[2] Antonio Gómez Expósito, Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica, McGraw-Hill, 2002.

[3] A. Manuel Matos, Apontamentos da disciplina de Sistemas de Energia I, LEEC, FEUP, 1999.

[4] J. Borges Gouveia, J. Pereira da Silva, J. Costa Matos, Fluxo de Cargas, Sebenta da disciplina de SEE2 (4º ano), LEEC, FEUP, 1996.

[5] Richard C. Dorf (Editor-in-Chief), The Electrical Engineering Handbook, second edition, CRC Press, IEEE Press, 1997.

[6] Decreto-Lei n.º 153/2014, de 20 de outubro – cria os regimes jurídicos aplicáveis às UPAC e ao da venda à rede eléctrica pelas UPP.

[7] Apontamentos da Unidade Curricular preparados pelo docente.

Anexo II - Acionamentos e Veículos Eléctricos**9.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

Acionamentos e Veículos Eléctricos

9.4.1.1.Title of curricular unit:

Electromechanical Drives and Electric Vehicles

9.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

ENR

9.4.1.3.Duração:

Semestral

9.4.1.4.Horas de trabalho:

T:28; PL:42;OT:5

9.4.1.5.Horas de contacto:

T:28; PL:42;OT:5

9.4.1.6.ECTS:

6

9.4.1.7.Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7.Observations:

<no answer>

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

Pedro Manuel Granchinho de Matos; T:28;PL:42;OT:5

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

n.a.

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

Conhecer a constituição e a interligação de todos os elementos que compõem os sistemas de acionamento eletromecânico, estabelecendo soluções de acordo com os requisitos especificados pela carga mecânica e pela respetiva fonte de alimentação elétrica. Dimensionar a cadeia de potência de veículos elétricos e de sistemas de tração elétrica ferroviária. Desenvolver modelos dinâmicos para a caracterização do conjunto carga mecânica, máquina elétrica, conversor eletrónico e fonte de alimentação; Projetar e analisar o desempenho de acionamentos industriais e de veículos de tração elétrica, de acordo com os requisitos específicos fixados pela carga e fonte de alimentação elétrica; Conceber e dimensionar soluções de comando e controlo de sistemas de acionamento, através de conversores eletrónicos de potência, baseados nas máquinas elétricas rotativas (corrente contínua, assíncrona e síncrona).

9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:

To study the architecture and the components of an electromechanical drive systems, establishing solutions according to the mechanical load requirements and the respective power source. Design the electric vehicles power chain and electric rail traction systems. Develop dynamic and stationary behavior models of mechanical loads, electrical machinery, electronic converter and power supply; Analyze the performance of industrial drives and electric traction vehicles, according to the specific requirements set by the load and power supply; Design control systems and solutions for electric machines (DC, asynchronous and synchronous).

9.4.5.Conteúdos programáticos:

1. Constituição de um sistema eletromecânico;

1.1 Introdução;

1.2 O veículo elétrico (VE);

2. Modelação e comportamento

2.1 Elementos mecânicos industriais

2.2 Equações do movimento

2.3 Cargas típicas

2.3.1 Ligação rígida e elástica

- 2.3.2 Caixa de velocidades
- 2.3.3 Bombas e ventiladores
- 2.3.4 Enroladores

3 Características específicas dos VEs

- 3.1 Equações do movimento
- 3.2 Forças externas
 - 3.2.1 Modelo da roda
 - 3.2.2 Forças resistentes

4 Aplicações de sistemas de controlo em acionamentos eletromecânicos

- 4.1 Máquinas de corrente contínua e assíncronas trifásicas
- 4.2 Máquinas síncronas

5 Alimentação dos sistemas de tração elétrica

- 5.1 Baterias
 - 5.1.1 Tipos de baterias
 - 5.1.2 Modelação de baterias
- 5.2 Sistemas alternativos
 - 5.2.1 Pilhas de combustível
 - 5.2.2 Supercondensadores
 - 5.2.3 Volantes de inércia

6 Cadeia de potência (CP) em VE e veículos elétricos híbridos (VEH)

- 6.1 Componentes da transmissão
- 6.2 Dimensionamento da CP
- 6.3 Travagem regenerativa
- 6.4 Consumo e autonomia de VE e VEH

9.4.5 Syllabus:

1. Constitution of electromechanical systems;

- 1.1 Introduction;
- 1.2 The Electric vehicle (EV);

2. Modelling of stationary and dynamic behavior of industrial mechanical components;

- 2.1 Mechanical aspects;
- 2.2 Equation of motion;
- 2.3 Typical loads;
 - 2.3.1 Rigid and elastic connection;
 - 2.3.2 Transmission;
 - 2.3.3 Pumps and fans;
 - 2.3.4 Windings;

3 Specific features of EV;

- 3.1 Equations of motion;
- 3.2 External forces;
 - 3.2.1 Wheel Model;
 - 3.2.2 Resistant forces;

4. Applications of control systems, electromechanical actuators;

- 4.1 DC machines;
- 4.2 3-Phase asynchronous machines;
- 4.3 Synchronous machines;

5. Power of electric traction systems;

5.1 Batteries;

5.1.1 Types of batteries;

5.1.2 Battery modeling;

5.2 Alternative systems;

5.2.1 Fuel Cells;

5.2.2 Supercapacitors;

5.2.3 Flywheels of inertia;

6. Power Chain in EVs and hybrid electric vehicles (HEVs);

6.1 transmission components;

6.2 power chain dimensioning;

6.3 Regenerative braking;

6.4 Consumption and autonomy of EV and HEV;

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

O conteúdo programático desta unidade curricular proporciona ao aluno uma aprendizagem evolutiva relativamente aos objetivos e competências a adquirir. Assim, o primeiro capítulo dá uma introdução ao tema, o capítulo 2 analisa as cargas mecânicas mais habituais e fornece os conhecimentos necessários para o correto dimensionamento do acionamento. No capítulo 3 faz-se um estudo do caso particular dos veículos elétricos, o quarto capítulo fornece os conhecimentos básicos sobre conversores de eletrónica de potência, fundamentais para o controlo da generalidade dos acionamentos eletromecânicos. Por fim, os últimos 2 capítulos estudam alguns sistemas de armazenamento de energia. Desta forma o aluno consegue adquirir competências sobre conceitos subjacentes aos acionamentos de máquinas elétricas e respetivas aplicações.

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

The programmatic content of this course provides the student an evolutionary learning in relation to the objectives and skills to be acquired. Thus, the first chapter gives an introduction to the topic, Chapter 2 analyzes the most common mechanical loads and provides the necessary knowledge for the correct dimensioning of the drive. Chapter 3 makes a particular case study of electric vehicles, the fourth chapter provides the basic power electronics converters, essential for the control of most of electromechanical drives. Finally, the last two chapters study few energy storage systems. In this way the student can acquire skills on concepts underlying drives of electrical and related applications.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas e teóricas-práticas onde são resolvidos casos práticos.

Realização de um teste escrito em qualquer das épocas e um projeto.

Ambos valem 50% da classificação final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and analysis of theoretical-practical cases studies.

Written test in any of the assessment seasons and a project.

Both worth 50% of the final mark.

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

No quadro do processo de Bolonha pretende-se que os alunos adquiram capacidades de estudo e trabalho autónomos. As atividades de trabalho presencial englobam as aulas teóricas e teórico-práticas, onde serão apresentados e discutidos os conteúdos programáticos da UC e também resolvidos alguns exercícios. Os docentes preveem nos seus horários períodos de atendimento individual aos alunos, para esclarecimento de dúvidas e ajuda na elaboração dos trabalhos. Esta orientação estimula os alunos na procura de informação bibliográfica, utilizando nomeadamente as novas tecnologias de informação. Entende-se assim que a metodologia proposta permite que os alunos desenvolvam capacidades para aplicar e integrar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas em novas situações, dotando-os com capacidade para entrar no mercado de trabalho e poder adaptarem-se às novas técnicas de gestão da produção em contínua evolução.

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

In the context of the Bologna directives is intended that students acquire study skills and independent work, either by conducting individual and group work appropriately directed by teachers. the work activities include theoretical and theoretical-practical lessons, in which will be presented and discussed the syllabus and solved exercises. the teachers provide, in their timetable, periods of tutorial support to answer questions and help students in the preparation of the work. This support encourages students in finding bibliographic information, including using new information technologies.

The proposed methodology allows students to develop skills to apply and integrate the knowledge acquired in solving problems in new situations, providing them with the ability to enter the labor market and be able to adapt to new techniques of production management in continuous evolution.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Gillespie, T. (1992). *Fundamentals of Vehicle Dynamics, Society of Automotive Engineers. (Vol. 1).USA: SAE International*
- Husain, I. (2003). *Electric and Hybrid Vehicles, Design Fundamentals. (Vol. 1).USA: CRC Press*
- Dente, A. e Palma, J. (2008). *Accionamentos Electromecânicos de Velocidade variável. (Vol. 1).Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian*
- *Control of Electrical Drives: W. Leonhard, 2001 3rd Springer-Verlag*
- *Electric Drives: Ion Boldea S. A. Nasar 1999 CRC Press*

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>