

# ACEF/1920/0314842 — 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/1314/14842*

#### 1.2. Decisão do Conselho de Administração.

*Acreditar*

#### 1.3. Data da decisão.

*2014-12-09*

### 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\\_2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior\\_EAU.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.

*Não aplicável.*

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

*Not applicable.*

#### 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.

*Não aplicável.*

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

*Not applicable.*

### 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.

*Nos últimos anos tem havido um significativo número de alunos a ingressar na licenciatura em Engenharia Automóvel, curso que se caracteriza por oferecer aos estudantes um cariz prático muito relevante. Tendo em consideração que se pretende manter e até mesmo reforçar essa aposta de aplicação de conhecimentos, houve de facto uma significativa alteração dos espaços laboratoriais, concretizado na construção de um novo laboratório, inaugurado em 2016, com a consequente aposta em termos de equipamentos e melhoria das condições de lecionação das aulas PL. Foi também criado, no início de 2019/2020, um novo espaço laboratorial, mais adequado à componente eletrónica. Está em curso um processo de aquisição de equipamentos que permitirão disponibilizar aos estudantes maiores competências ao nível dos veículos elétricos e híbridos. Estas ampliações possibilitam a melhoria das condições pedagógicas e uma separação entre as atividades letivas e as atividades de I&D e de prestação de serviços.*

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

*In recent years there has been a significant number of students accessing the degree in Automotive Engineering, a course that is characterized by offering students a very relevant practical training. Considering the purpose to maintain and even reinforce this commitment to the application of knowledge, there was in fact a significant change in the laboratory spaces, achieved in the construction of a new laboratory, inaugurated in 2016, with the consequent investment in terms of equipment and improvement of the conditions for teaching PL lessons. A new laboratory space was also created in early 2019/2020, more suitable for the electronic component. A process of acquisition of equipment is underway that will enable students to acquire new mechanisms for acquiring the skills in electric and hybrid vehicles. These extensions allow for the improvement of pedagogical conditions and a separation between teaching activities and R&D and providing service activities.*

**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.**

*Entende-se como fundamental o reforço da dinâmica de colaborações ao nível da ligação com empresas e outras instituições de ensino procurando-se aumentar o estabelecimento de parcerias efetivas, desenvolvimento de atividades conjuntas e colaborações em projetos. Neste sentido foram estabelecidos contactos com várias instituições de ensino superior nacionais e internacionais mas principalmente reforçados os contactos com estas últimas nomeadamente as que oferecem cursos na área automóvel, como são a Universidade de Oxford-Brooks, a Universidade Aristoteles de Salónica e o Politécnico de Turim.*

*Houve também o reforço da colaboração com as empresas da região e abertura de outros canais de ligação ao tecido empresarial, nomeadamente através de trabalhos de investigação e de prestações de serviços (CEiiA, BorgWarner, PRIO, GALP, DPF, ENI-Sintética, EuroIndy, Biogold e PhoenixContact), havendo ainda outros casos em que foram estabelecidas bases para futuras colaborações.*

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

*It is considered fundamental to strengthen the dynamics of collaboration at the level of liaison with companies and other educational institutions, seeking to increase the establishment of effective partnerships, development of joint activities and collaborations in projects. In this sense, contacts were established with several national and international higher education institutions, but mainly strengthened the contacts with the latter, namely those that offer courses in the automotive area, such as the University of Oxford-Brooks, the Aristoteles University of Thessaloniki and the Polytechnic of Turin.*

*Collaboration with companies in the region was also strengthened and other channels were opened to connect it to the automotive companies, namely through research and services (CEiiA, BorgWarner, PRIO, GALP, DPF, ENI-Synthetic, EuroIndy, Biogold and PhoenixContact), and there are other cases in which the basis for future collaboration was established.*

**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.**

*No sentido de acompanhar a evolução tecnológica e despertar o interesse dos estudantes e promover a participação nas aulas, foram introduzidos alguns recursos pedagógicos em algumas UC, como sejam o recurso a bases de dados digitais, utilização de vídeos e outras ferramentas multimédia e ainda a implementação de aulas práticas com reforço de exemplos de aplicação no automóvel.*

*Apesar de não ser uma completa novidade, a utilização do Moodle no apoio a todas as UC tornou-se uma ferramenta fundamental para o apoio aos estudantes, permitindo estabelecer um canal privilegiado na comunicação dos docentes com os estudantes, destes com o docente e permitindo ainda a discussão entre todos os envolvidos e uma forma mais eficiente de partilhar documentos e de submeter trabalhos. Na UC de Projeto a utilização do Moodle é fundamental para a organização de toda a disciplina e no caso da UC de Física, a avaliação é efetuada recorrendo a esta ferramenta, só para citar alguns exemplos.*

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

*To follow the technological evolution and awaken the interest of students and promote their participation in classes, some pedagogical resources were introduced in some UC, such as the use of digital databases, use of videos and other multimedia tools and the implementation of practical classes with reinforcement of examples of application in the automotive area.*

*Despite not being a complete novelty, the use of Moodle in the support of all UC has become a fundamental tool for the support of students, allowing the establishment of a privileged channel in the communication of teachers with students, of these with the teacher and allowing the discussion between all involved and a more efficient way of sharing documents and submitting work reports. In the UC of Automotive Project the use of Moodle is fundamental for the organization of the whole subject and in the case of the Physics UC, the assessment is carried out using this tool, to cite just a few examples.*

**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?

*Não*

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

*Não aplicável*

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

*Not applicable.*

## 1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

*Instituto Politécnico De Leiria*

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

*Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Leiria*

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

1.3. Ciclo de estudos.

*Engenharia Automóvel*

1.3. Study programme.

*Automotive Engineering*

1.4. Grau.

*Licenciado*

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

[1.5.\\_Plano-Curricular\\_Lic Engenharia Automóvel-2015.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

*Ciências de Engenharia Automóvel*

1.6. Main scientific area of the study programme.

*Automotive Engineering Sciences*

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

*525*

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:

*na*

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:

*na*

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 semestre*

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.***70 vagas.**O pedido fundamenta-se sobretudo no facto de se tratar de um curso que tradicionalmente esgota as vagas oferecidas em sede de CNAES, sendo igualmente bastante procurado por candidatos que ingressam por outras vias. Ao referido acresce a necessidade, cada vez maior, de acomodar a procura de estudantes internacionais.***1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.***70.**The request is mainly based on the fact that it is a course that traditionally uses all the vacancies offered CNAES, and is also required by candidates who enter by other means. In addition, there is a growing need to accommodate the demand for international students.***1.11. Condições específicas de ingresso.***Provas de Ingresso**07 Física e Química**16 Matemática**Classificações Mínimas**Nota de Candidatura: 100 pontos**Provas de Ingresso: 95 pontos**Fórmula de Cálculo**Média do secundário: 65%**Provas de ingresso: 35%**Preferência Regional**Percentagem de vagas: 30**Área de Influência: Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Leiria, Lisboa, Santarém**Outros Acessos Preferenciais**Percentagem de vagas: 10**Cursos de acesso preferencial: 081; 207; 325; 326; 327; 328; 383; 450; 475; 552; 553; 600; 602; 604; 711; 741; 745; 766; 782; 785; 812; 814; P35; P43; P45; P63; P66; P74; S37; T43***1.11. Specific entry requirements.***Entry exams**07 Physics and Chemistry**16 Mathematics**Minimum ratings**Application Rating: 100 points**Entry Exams: 95 points**Calculation Formula**Average secondary: 65%**Exams: 35%**Regional preference**Percentage of positions: 30%**Area of influence: Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Leiria, Lisboa, Santarém**Other Preferred Access**Percentage of positions: 10%**Courses with preferred access: 081; 207; 325; 326; 327; 328; 383; 450; 475; 552; 553; 600; 602; 604; 711; 741; 745; 766; 782; 785; 812; 814; P35; P43; P45; P63; P66; P74; S37; T43***1.12. Regime de funcionamento.***Diurno***1.12.1. Se outro, especifique:***Não aplicável***1.12.1. If other, specify:**

*Not applicable.*

**1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal*

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

[1.14.\\_Reg. Creditação Formação e EP IPLeia v\\_consolidada\\_2019.pdf](#)

**1.15. Observações.**

*na*

**1.15. Observations.**

*na*

## 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):

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

*<sem resposta>*

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

**2.2. Estrutura Curricular - na**

**2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).**

*na*

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

*na*

**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
Ciências de Base	CB	26	0	
Ciências Complementares	CC	12	0	
Ciências de Engenharia	CE	63	0	
Ciências de Engenharia Automóvel	CEA	79	0	
<b>(4 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>	

### 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.

*Os objetivos do curso estão formulados de forma clara, permitindo perceber quais as principais competências que os licenciados adquirem.*

*A par daqueles, os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares são definidos com o preenchimento da respetiva Ficha de Unidade Curricular (FUC), no início do ano letivo. As FUC, preenchidas pelo docente responsável,*

*são aprovadas pela Comissão Científico-Pedagógica e pelo Conselho Técnico-Científico. As metodologias de ensino e aprendizagem, com enfoque no seu cariz prático, revestem-se de várias formas, envolvendo ativamente os estudantes. São exemplo disso a integração dos estudantes nas atividades profissionais e de investigação científica associadas ao desenvolvimento de projetos. De referir que o relatório de avaliação anual inclui uma análise dos indicadores ligados ao seu funcionamento, bem como aos inquéritos pedagógicos, o que permite detetar funcionamentos menos satisfatórios e desencadear ajustes aos objetivos ou metodologias.*

**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.**

*The objectives of the course are clearly formulated, making it possible to understand the main competences that graduates acquire.*

*Alongside these, the learning objectives of the curricular units are defined with the completion of the respective Curriculum Unit Form (FUC) at the beginning of the school year. The FUC, filled in by the responsible teacher, are approved by the Scientific-Pedagogical Committee and the Scientific-Technical Council.*

*The teaching and learning methodologies, focusing on their practical nature, take various forms, actively involving students. Examples of this are the integration of students in professional and scientific research activities associated with the development of projects. It should be noted that the annual evaluation report includes an analysis of the indicators linked to its operative, as well as to the pedagogical surveys, which allows detecting less satisfactory functioning and triggering adjustments to the objectives or methodologies.*

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

*A carga de trabalho de cada UC consta da respetiva FUC, aprovada pela Comissão Científico-Pedagógica (CCP), com um forte envolvimento dos estudantes, e posteriormente aprovada pelo Conselho Técnico-Científico (CTC). Os inquéritos pedagógicos, realizados pelo Conselho Pedagógico (CP), nos quais os estudantes são incentivados a participar, contêm um parâmetro sobre o número de horas efetivamente despendido em cada UC e permitem a análise dos resultados sobre a perceção por parte dos estudantes da adequação do volume de trabalho ao número de ECTS. Realizam-se ainda reuniões com os estudantes de forma a avaliar as situações mais críticas, bem como o funcionamento das diversas UC, nomeadamente no que diz respeito à relação entre a carga de trabalho e a correspondente creditação.*

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

*The workload of each UC is included in the respective FUC, approved by the Scientific-Pedagogical Committee (CCP), with a strong involvement of students, and subsequently approved by the Scientific-Technical Council (CTC). The pedagogical surveys, conducted by the Pedagogical Council (PC), in which students are encouraged to participate, contain a parameter on the number of hours spent in each unit and allow the analysis of the results on the students' perception of the adequacy of the workload to the number of ECTS. Meetings are also held with students to assess the most critical situations, as well as the functioning of the various UC, particularly regarding the relationship between the workload and the corresponding crediting.*

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

*Assegurar que a avaliação da aprendizagem é estabelecida em função dos objetivos o que, à partida, é conseguido pela definição dos métodos de avaliação no início de cada semestre, a par dos objetivos de aprendizagem, com o preenchimento das FUC. Estas, antes de serem apresentadas para aprovação pela CCP e pelo CTC, e respetiva publicação, são apresentadas aos estudantes pelo coordenador de curso, junto com o calendário de avaliação provisório.*

*O preenchimento dos inquéritos pedagógicos realizados pelo CP, que incluem, além do mais, um parâmetro sobre a qualidade do ensino e da avaliação, nomeadamente sobre a adequação dos métodos e critérios de avaliação, constituem, igualmente, uma ferramenta de análise.*

*A par destas medidas, as reuniões com os estudantes permitem avaliar as situações mais críticas e o funcionamento das diferentes UC, incluindo o que diz respeito aos métodos de avaliação e conseqüente resultado em termos de objetivos de aprendizagem.*

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

*Ensuring that the assessment of learning is based on the objectives, which is achieved by defining the assessment methods at the beginning of each semester, along with the learning objectives, with the completion of the CUF. These, before being submitted for approval by the CCP and the CTC, and their publication, are presented to the students by the course coordinator, along with the preview assessment schedule.*

*The completion of the pedagogical surveys conducted by the PC, which also include a parameter on the quality of teaching and assessment, namely on the adequacy of assessment methods and criteria, is also an analysis tool.*

*In addition to these measures, the meetings with the students allow for the valuation of the most critical situations and the operation of the different UC, including what concerns the assessment methods and the consequent outcome in terms of learning objectives.*

## **2.4. Observações**

### **2.4 Observações.**

*Continua a haver uma forte aposta para que os alunos realizem estágios de verão como forma de complementar a sua formação numa vertente que possibilite uma maior interligação com as empresas do setor e com as realidades profissionais do mercado de trabalho. No ano letivo 2016/2017 foram realizados 14 estágios de verão e no ano letivo 2017/2018 foram realizados 13 estágios de verão. Pretende-se ainda que a UC de Projeto Automóvel funcione como uma porta para acesso a uma maior ligação e colaboração com as empresas e por isso têm sido potenciadas as propostas de projeto com essa vertente. Na tentativa de melhorar essa colaboração, é proposta uma alteração à UC de Projeto Automóvel para que se concentre no 2º semestre do último ano, onde existem menos horas de contacto de modo a que os estudantes possam fazer realizar os seus projetos com maior dedicação e com maior disponibilidade para se deslocarem às empresas, ou mesmo desenvolver algum do trabalho nestas, caso tal se justifique.*

## 2.4 Observations.

*There continues to reveal a strong commitment for students to do summer internships as a pathway to complement their training in a field that enables greater interconnection with companies in the sector and with the professional realities of the labor market. In the 2016/2017 school year, 14 summer internships were carried out and in the 2017/2018 school year, 13 summer internships were carried out. It is also intended that the Automotive Project Unit will function as a gateway to greater connection and collaboration with companies and, therefore, project proposals in this area have been enhanced. As an attempt to improve this collaboration, an amendment is proposed to the Automotive Project Unit so that it can focus on the second half of last year, where there are fewer contact hours so that students can carry out their projects with greater dedication and with greater availability to travel to companies, or even develop some of the work in these, if this is justified.*

## 3. Pessoal Docente

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

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

*A coordenação do ciclo de estudos é assegurada por Luís Manuel Ventura Serrano, Professor Adjunto, em regime de exclusividade, que transitou da anterior Comissão Científico-Pedagógica (CCP), tratando-se de um docente com elevado compromisso e ligação ao automóvel, com doutoramento em área de especialização do automóvel. Ressalva-se ainda que o anterior coordenador se mantém como elemento da CCP do curso, sendo que, no total, a constituição desta Comissão inclui 2 docentes da área de Engenharia Mecânica e outros 2 docentes da área de Engenharia Eletrotécnica, permitindo um equilíbrio em termos de análise dos processos científico-pedagógicos.*

### 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
Ana Cristina Soares de Lemos	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		46104 Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Mário Henriques Pereira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Manuel Pereira da Costa e Sousa	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado	Título de especialista (DL 206/2009)	52102 Engenharia mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Daniel Henriques Ferreira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52304 Engenharia eletrónica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Gonçalves Rossa	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
David Filipe de Sousa Caseiro	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		52509 Indústria dos veículos a motor	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Elisabete Dinora Caldas de Freitas	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		44103 Física	55	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando da Conceição Batista	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando António Videira Silvano	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		52102 Engenharia Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Filipe dos Santos Neves	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		48106 Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fábio Jorge Pereira Simões	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fátima Maria Carvalhinhas Barreiros	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Helder Manuel Ferreira dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52509 Indústria dos veículos a motor	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Joel Bastos Morgado	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		52102 Engenharia mecânica	55	Ficha submetida
José Guilherme Leitão Dantas	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		34502 Ciências da gestão	100	Ficha submetida
João Francisco Romeiro da Fonseca Pereira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52509 Indústria dos veículos a motor	100	Ficha submetida
João António Esteves Ramos	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
João Ricardo Vitorino Reis	Assistente convidado ou equivalente	Doutor		52208 Engenharia eletrotécnica	20	Ficha submetida
Luís Manuel Conde Bento	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52208 Engenharia eletrotécnica	100	Ficha submetida
Luís Manuel Ventura Serrano	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52509 Indústria dos veículos a motor	100	Ficha submetida
Maria Alexandra Abreu Henriques Seco	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		46204 Estatística aplicada	100	Ficha submetida
Maria Helena Coelho Ribeiro	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		46104 Matemática	100	Ficha submetida
Maria Leopoldina Mendes Ribeiro de Sousa Alves	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	Ficha submetida
Marcelo Rudolfo Calvete Gaspar	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	Ficha submetida
Miguel José dos Reis Silva	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		52102 Engenharia mecânica	20	Ficha submetida
Milton dos Santos Ferreira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		46104 Matemática	100	Ficha submetida
Milton Rodrigo Afonso Ribeiro	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	CTC da Instituição proponente	52509 Indústria dos veículos a motor	50	Ficha submetida
Mónica Jorge Carvalho de Figueiredo	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52208 Engenharia eletrotécnica	100	Ficha submetida
Natália dos Santos Gameiro Gonçalves	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52208 Engenharia eletrotécnica	100	Ficha submetida
Nuno Miguel Carpinteiro André	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado	CTC da Instituição proponente	52102 Engenharia mecânica	80	Ficha submetida
Nuno Ricardo Cordeiro Leonor	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52208 Engenharia eletrotécnica	100	Ficha submetida
Nuno Alexandre Gonçalves Martinho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52509 Indústria dos veículos a motor	100	Ficha submetida
Nuno Miguel Ferreira Miranda	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52208 Engenharia eletrotécnica	100	Ficha submetida
Olivier Rodrigues Gouveia	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		52509 Indústria dos veículos a motor	20	Ficha submetida
Paula Sofia Pita da Silva e Castro Vide	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52208 Engenharia eletrotécnica	100	Ficha submetida
Paula Rosa dos Santos Órfão Machado	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		22203 Línguas estrangeiras	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre de Matos e Henriques de Carvalho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	Ficha submetida
Paulo Jorge da Costa Parente Novo	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	Ficha submetida
Paulo Jorge da Cruz Ventura	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		523 Electrónica e Automação	100	Ficha submetida
Pedro Manuel da Conceição Custódio	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		52102 Engenharia mecânica	100	Ficha submetida
Pedro Miguel do Canto Rosa	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado		52509 Indústria dos veículos a motor	55	Ficha submetida
Rolando Lúcio Germano Miragaia	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		48104 Ciências informáticas	55	Ficha submetida
Rui Miguel Barreiros Ruben	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		52102 Engenharia mecânica	100	Ficha submetida
Sérgio Manuel Maciel de Faria	Professor Coordenador Principal ou equivalente	Doutor		52304 Engenharia eletrónica	100	Ficha submetida
Sérgio Pereira dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado	Título de especialista (DL 206/2009)	52102 Engenharia mecânica	100	Ficha submetida

3930



&lt;sem resposta&gt;

**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.**

45

**3.4.1.2. Número total de ETI.**

39.3

**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:	35	89.058524173028

**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):	30.75	78.24427480916

**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	24.2	61.577608142494	39.3
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	2	5.089058524173	39.3

**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	33	83.969465648855	39.3
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	2	5.089058524173	39.3

## 4. Pessoal Não Docente

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

*A ESTG tem 47 colaboradores não docentes em tarefas de apoio administrativo, pedagógico e outros, em regime de tempo integral. Destes, 18 têm maior ligação à lecionação:*

- 3 no Gabinete de Organização Pedagógica (horários, calendário de avaliação, sumários);*
  - 3 no Gabinete de Avaliação e Acreditação (processos de avaliação dos cursos; fichas anuais de UC);*
  - 2 no Gabinete de Estágios e Acompanhamento Profissional;*
  - 10 no apoio às aulas práticas de laboratório e à manutenção dos equipamentos (3 deles dedicados exclusivamente ao Departamento de Engenharia Mecânica e destes, 2 com dedicação exclusiva aos laboratórios de Engenharia Automóvel), estando a decorrer concurso para contratação de um 4º colaborador. Salienta-se ainda o recurso a contratação de monitores, quando possível*
- Há ainda o apoio de serviços centralizados (do IPL), tais como Serviços Académicos, Serviço de Apoio ao Estudante, Unidade de Ensino a Distância, Serviços de Documentação, Serviços Informáticos e Serviços Técnicos.*

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

*ESTG has 47 non-teaching collaborators in administrative, pedagogical and other support tasks, on a full-time basis. Of these, 18 are more connected to teaching:*

- 3 in the Pedagogical Organization Office (timetables, evaluation calendar, summaries);*
  - 3 in the Office of Evaluation and Accreditation (course evaluation processes; annual UC sheets);*
  - 2 in the Office of Traineeships and Professional Monitoring;*
  - 10 to support practical laboratory classes and equipment maintenance (3 of them dedicated exclusively to the Mechanical Engineering Department and 2 exclusively to the Automotive Engineering laboratories), with a call for tenders for the hiring of a 4th employee. It is also worth mentioning the use of monitors, whenever possible.*
- There is also the support of centralized services (from the IPL), such as Academic Services, Student Support Service, Distance Learning Unit, Documentation Services, Computer Services and Technical Services.*

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

*No que respeita à categoria dos colaboradores não docentes afetos à ESTG, estes encontram-se distribuídos da seguinte forma: 23 técnicos superiores, 2 especialistas de informática, 12 assistentes técnicos, 1 coordenador técnico, 7 assistentes operacionais, 1 encarregada de pessoal auxiliar e 1 diretora de serviços. Quanto ao respetivo grau académico, é de referir que: 6 possuem o grau de mestre, 3 uma pós-graduação, 21 são licenciados, 2 possuem um bacharelato, 10 concluíram o ensino secundário e os restantes 5 concluíram o ensino obrigatório.*

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

*As far as the category of non-teaching staff assigned to ESTG is concerned, these are distributed as follows: 23 superior technicians, 2 IT specialists, 12 technical assistants, 1 technical coordinator, 7 operational assistants, 1 person in charge of auxiliary staff and 1 service director. Regarding the respective academic degree, it should be noted that: 6 have a master's degree, 3 have a postgraduate degree, 21 are graduates, 2 have a bachelor's degree, 10 have completed secondary education and the remaining 5 have completed compulsory 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.

197

#### 5.1.2. Caracterização por género

##### 5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	2.5
Feminino / Female	97.5

#### 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	99
2º ano curricular	56
3º ano curricular	42
	<b>197</b>

## 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	40	40	40
N.º de candidatos / No. of candidates	123	130	120
N.º de colocados / No. of accepted candidates	42	42	42
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	48	50	50
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	110.6	113.2	116
Nota média de entrada / Average entrance mark	137.6	131.2	134.2

## 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

*Atualmente o curso conta com 197 estudantes (97,5% masculinos), valores estes que se têm mantido mais ou menos constantes ao longo dos últimos anos. Regista-se uma distribuição equilibrada e expectável com 50% no 1º ano, cerca de 28% no 2º ano e 21% no 3ºano.*

*Relativamente à procura do curso regista-se alguma consistência com valores entre 120 e 130 candidatos no total, salientando-se que na 1ª fase a procura supera em 2,2 vezes o nº de vagas existente.*

*Os estudantes que ingressaram no ano letivo de 2019/2020 através da 1ª fase do concurso nacional de acesso correspondem a 48,6% (34 estudantes) sendo de destacar que destes a grande maioria escolheu Engenharia Automóvel como 1ª opção. Na 2ª fase ingressaram mais 10 estudantes, em que 6 tinham o curso como 1ª opção. São ainda notórios dois aspetos considerados positivos relativamente aos dados de acesso: a nota máxima de entrada no curso é elevada (174,9 valores) e a nota média, de 135,3 valores, bastante satisfatória. A nota mínima de entrada, no presente ano letivo, situou-se nos 110,6 valores. Verifica-se que o curso mantém uma matriz fortemente masculina, com apenas 1 aluna a ingressar no curso face a um total de 70 novos estudantes no ano letivo 2019/2020. Esta predominância tem-se mantido ao longo dos anos de existência do curso. Regista-se ainda o elevado numero de estudantes extraordinários (11) e ainda o ingresso de 8 estudantes internacionais.*

*Nesta sequência há que destacar o facto de existirem candidatos ao curso que ingressam por diferentes concursos e diferentes regimes de ingresso o que potencia um aumento do número de colocados. Assim, como já se mencionou, o pedido do aumento de vagas junto das A3ES serve também para dar resposta a esta elevada procura.*

### 5.3. Eventual additional information characterising the students.

*Currently the course has 197 students (97.5% male), values that have remained more or less constant over the last years. There is a balanced and expected distribution of 50% in the 1st year, around 28% in the 2nd year and 21% in the 3rd year.*

*Regarding the demand for the course, there is some consistency with values between 120 and 130 candidates in total, and it should be noted that in the first phase the demand exceeds by 2.2 times the existing number of available places. The students who entered the 2019/2020 school year through the 1st phase of the national access contest correspond to 48.6% (34 students), of which the clear majority chose Automotive Engineering as their 1st option. In the second phase, 10 more students joined, 6 of whom had the course as their first option. Two aspects are also notoriously considered positive in relation to access data: the maximum score for entry to the course is high (174.9 points) and the average score of 135.3 points, quite satisfactory. The minimum entry score for the current school year was 110.6. It was found that the course has a strongly masculine matrix, with only one student joining the course, compared to a total of 70 new students in the 2019/2020 school year. This predominance has been maintained throughout the years of existence of the course. There is also the high number of extraordinary students (11) and the entry of 8 international students.*

*In this sequence, it is important to highlight the fact that there are candidates to the course who enter through different contests and different regimes of access, which leads to an increase in the number of students registered in the course. Thus, as already mentioned, the request for increased places at A3ES also serves to meet this high demand.*

## 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	23	31	41
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	11	11	15
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	10	8	16
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	5	7
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	7	3

**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).**

na

**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).**

na

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

*Em termos globais, verifica-se uma evolução satisfatória do sucesso escolar ao longo dos últimos anos, apesar de se registarem algumas situações mais críticas especificamente em algumas UC de base. Tem-se registado um relativo sucesso nas medidas implementadas nas UC de 1º ano onde se têm verificado alguns valores de reprovação mais elevados nomeadamente em Análise Matemática, em Química e Materiais e em Termodinâmica e Máquinas Térmicas, que apresentam atualmente taxas de aprovação acima dos 50% face aos estudantes avaliados. Por outro lado, na UC de Física registou-se uma preocupante quebra nas taxas de sucesso escolar que se julga no ano letivo 2019/2020 poder recuperar para valores mais aceitáveis, tendo em conta que se voltou a fazer uma avaliação contínua considerando 2 provas escritas. Tendo em conta o método de avaliação e a forma como a prova escrita é realizada, entende-se que a existência de uma prova escrita única motivou a existência de taxas de reprovação demasiado elevadas.*

*Nas UC de Ciências de Engenharia, como sejam Eletrotecnia Geral, Programação e Transmissão de Calor, houve também a necessidade de proceder a algumas medidas que visaram melhorar as taxas de sucesso que foram preocupantes em 2017/2018, mas que já registaram uma significativa melhoria em 2018/2019. Apenas as taxas de aprovação à UC de Mecânica dos Fluidos apresentam ainda valores abaixo do desejado, inferior a 50% face aos alunos avaliados, pelo que se julga importante proceder à alteração de aumentar as horas de contacto em 1h TP/semana, situação já refletida na proposta de reformulação do curso.*

*Analisando a taxa de sucesso, tendo em conta as áreas científicas do curso, regista-se ainda assim que nas UC de Ciências de Base (CB), apenas 58,9% dos alunos se submete a avaliação e, destes, o valor médio de aprovações é de 61%. No polo oposto, encontram-se as UC de Ciências da Engenharia Automóvel (CEA), em que 88% dos estudantes se submete a avaliação, e, destes, 77,5% são aprovados.*

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

*Overall, there has been a satisfactory evolution of educational attainment over the last few years, although there have been some more critical situations specifically in some basic UC. There has been a relative success in the measures implemented in the 1st year UC where there have been some higher failure rates, namely in Mathematical Analysis, in Chemistry and Materials and in Thermodynamics and Thermal Machines, which currently have approval rates above 50% compared to the students evaluated. On the other hand, in the Physics UC there was a worrying drop in school success rates, which is thought to be recovering to more acceptable values in school year 2019/2020, considering that a continuous evaluation was carried out considering 2 written tests. Analyzing the assessment method and the way in which the written test is performed, it is understood that the existence of a single written test motivated the existence of too high failure rates.*

*In the Engineering Sciences UC, such as General Electrotechnics, Programming and Heat Transmission, there was also the need to carry out some measures aimed at improving the success rates that were worrying in 2017/2018, but which have already registered a significant improvement in 2018/2019. Only the approval rates for the Fluid Mechanics UC still reveal values below what was desired, less than 50% compared to the students evaluated, so it is important to change the contact hours in 1h TP/week, a situation already reflected in the proposed reformulation of the course. Analyzing the success rate, considering the scientific areas of the course, it is still noted that in the Basic Sciences (CB) UC, only 58.9% of students undergo evaluation and, of these, the average value of approvals is 61%. On the other hand, there are the Automotive Engineering Sciences Courses (CEA), in which 88% of the students undergo evaluation and, of these, 77.5% are approved.*

#### 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 a informação oficial publicada pela Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, os dados e estatísticas de cursos superiores indicam que para o curso de Eng<sup>a</sup> Automóvel, dos 109 diplomados entre 2014 e 2017, 3,5 em média estavam registados como desempregados no IEFP em 2018, correspondendo a uma taxa de empregabilidade de 96,8%. Esta situação é considerada bastante positiva e reflete-se no dia a dia no contacto com as empresas que de forma regular pretendem contratar os recém-diplomados em Eng<sup>a</sup> Automóvel.*

*De acordo com dados da ACAP (Associação do Comércio Automóvel em Portugal) a venda de veículos ligeiros tem apresentado ligeiros aumentos, apresentando uma mudança de cariz da utilização de gasóleo para veículos a gasolina e elétricos. Este efeito será benéfico para a empregabilidade no setor, dado que serão necessários mais recursos humanos qualificados para responder às alterações cada vez mais significativas e rápidas verificadas na tecnologia automóvel.*

##### 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 official information published by the Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, data and statistics from higher education courses indicate that for the Automobile Engineering course, of the 109 graduates between 2014 and 2017, 3.5 on average were registered as unemployed at IEFP in 2018, corresponding to an employability rate of 96.8%. This situation is considered very positive and is reflected in the daily contact with companies that regularly want to hire recent graduates in automotive engineering.*

*According to data from ACAP (Associação do Comércio Automóvel em Portugal) the sale of light vehicles has shown slight increases, showing a change in the use of diesel for gasoline and electric vehicles. This effect will be beneficial for employability in the sector, given that more qualified human resources will be needed to respond to the increasingly significant and rapid changes in automotive technology.*

##### 6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

*A percepção existente sobre a empregabilidade dos recém-licenciados é que a procura é superior à oferta. Na verdade, nem sempre é possível responder aos pedidos dos empregadores com candidatos, apesar da divulgação das várias propostas que as empresas fazem chegar à coordenação de curso. Os valores efetivos de empregabilidade são bastante satisfatórios e mesmo não sendo de 100% julga-se que estará associado à necessidade dos diplomados terem de se inscreverem no IEFP para que possam ser considerados para os estágios profissionais. Esta hipótese é reforçada pelo facto de todos os licenciados em Engenharia Automóvel inscritos no IEFP corresponderem a tempos de inscrição inferiores a 6 meses.*

*Numa perspetiva de futuro, será expectável que o mercado automóvel apresente algumas mudanças significativas nos próximos anos o que potenciará ainda mais as necessidades de recursos humanos com formação altamente qualificada e habilitada para perceber e responder a essas mudanças tecnológicas.*

##### 6.1.4.2. Reflection on the employability data.

*The perception of recent graduates employability is that demand is high. In fact, it is not always possible to respond to the requests from employers with candidates, despite the dissemination of the various proposals that companies make to the coordination of the course. The actual values of employability are quite satisfactory and, it is believed that in spite of the existence of some registrations in the IEFP, this is directly related to the need for such registrations are required for the purposes of carrying out professional traineeships. This hypothesis is reinforced by the fact that all graduates in Automotive Engineering enrolled in the IEFP correspond to enrolment times lower than 6 months. From a future perspective, it is expected that the automobile market will present some significant changes in the coming years which will further enhance the needs of human resources with highly qualified training and knowledgeable to perceive and respond to these technological changes.*

## 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
ADAI-LAETA - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial - Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia	7	Associação de laboratórios de várias IES, sendo o INEGI a Instituição de Gestão Principal
CDRSP - Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado do Produto	Excelente	Instituto Politécnico de Leiria	8	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
CITAB - Centro de Investigação e de	Muito Bom	Universidade de Trás-os-	1	Classificação

Tecnologias Agroambientais e Biológicas		Montes e Alto Douro		correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
ciTechCare - Center for Innovative Care and Health Technology	Bom	Instituto Politécnico de Leiria	1	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
INESC Coimbra - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra	Bom	Universidade de Coimbra	3	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
IT - Instituto de Telecomunicações	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)	3	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
LIBPhys - Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação	Muito Bom	Universidade de Coimbra	1	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
CARME - Centro de Investigação Aplicada em Gestão e Economia	em curso	Instituto Politécnico de Leiria	1	-
CEMAT - Centro de Matemática Computacional e Estocástica	Muito Bom	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	1	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
CIDMA - Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações	Muito Bom	Universidade de Aveiro	1	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023
CIIC - Centro de Investigação em Informática e Comunicações	Bom	Instituto Politécnico de Leiria	1	Classificação correspondente aos resultados provisórios para 2020-2023

#### 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.**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/60e64f03-dcb0-4546-f93b-5dc551216b85>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/60e64f03-dcb0-4546-f93b-5dc551216b85>

**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.**

*Os docentes da licenciatura em Engenharia Automóvel integram 11 Centros de Instituições Nacionais reconhecidos na área científica do ciclo de estudos, nos quais desenvolvem a sua atividade de investigação.*

*Nos últimos 5 anos, os docentes do ciclo de estudos totalizaram 145 publicações, sendo 132 em revista científica com revisão, 1 capítulo de livro, participações na edição de 3 livros e em várias conferências internacionais com publicações de artigos.*

*Em resultado desta dinâmica os docentes e os estudantes do curso encontram-se envolvidos em diversas atividades científicas e tecnológicas associadas a projetos de investigação e/ou prestação de serviços para o sector público e tecido empresarial na região.*

*Destacam-se as parcerias com empresas e organismos ligados ao setor automóvel, nomeadamente no setor dos veículos elétricos e híbridos, no setor dos combustíveis e lubrificantes, na área da reconstituição científica de acidentes e no setor de peças novas e reconcionadas. Salienta-se ainda a realização de auditorias de centros de inspeção automóvel e participação em processos de peritagens para tribunais.*

**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 teachers of the degree in Automotive Engineering integrate 11 Centers of National Institutions recognized in the scientific area of the study cycle, in which they develop their research activity.*

*In the last 5 years, the professors of the study cycle totaled 145 publications, 132 of which in a scientific journal with revision, 1 chapter of a book, participation in the edition of 3 books and in various international conferences with publications of articles.*

*Because of this dynamic, the teachers and students of the course are involved in various scientific and technological activities associated with research projects and/or services providing to the public sector and business network in the region.*

*It is highlightable the partnerships with companies and organizations linked to the automotive sector, namely in the electric and hybrid vehicles sector, in the fuel and lubricants sector, in scientific accident reconstitution and in the sector of new and reconconditioned automotive parts. It should also be noted that audits of vehicle inspection centers and participation in expert appraisal processes for the courts have been carried out.*

### 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.

*Destaca-se a participação nos seguintes projetos com empresas ou instituições:*

- *Diamantino Perpétua e Filhos – projeto na área da comunicação e teste de motores de veículos pesados. (20.000€ + 15.000€).*
- *Jacinto - Projeto de construção de um veículo de combate a incêndios com propulsão elétrica (100.000€).*
- *EuroIndy – Projeto de construção e desenvolvimento de um Kart elétrico.*
- *Phoenix Contact – Projeto para a montagem de uma estação experimental de carregamento de veículos elétricos.*
- *PRIO ENERGY – estudo sobre a utilização de combustíveis em motores (23.641€+11.808€).*
- *Borg-Warner- Projeto de evaporador para sistema de recuperação de energia dos gases de escape (51.290€).*
- *Biogolg – Projeto sobre estudo de utilização de Biometano em veículos pesados. (39.600€)*

### 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.

*The participation in the following projects with companies or institutions is highlighted:*

- *Diamantino Perpétua e Filhos - project in the area of communication and testing of heavy vehicle engines. (20.000€ + 15.000€).*
- *Jacinto - project to build a fire fighting vehicle with electric propulsion (100.000€).*
- *EuroIndy - Project to build and develop an electric Kart.*
- *Phoenix Contact - Design for the assembly of an experimental electric vehicle charging station.*
- *PRIO ENERGY - Study on the use of fuels in engines (23,641€+11,808€).*
- *Borg-Warner- Design of evaporator for exhaust gas energy recovery system (51,290 €).*
- *Biogolg - Project about the use of Biomethane in heavy vehicles. (39.600€)*

## 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	5.7
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	2.4
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0.9
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	7
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	1.9

### 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).

*A ligação com a comunidade internacional tem vindo a aumentar nos últimos anos, quer por via do aumento do número de alunos estrangeiros matriculados no curso (9 no ano 2019/2020), quer por via do número de alunos em programas de mobilidade, seja de incoming (2 em 2019/2020) seja de outgoing (nenhum em 2019/2020, mas 2 em 2018/2019). Ao nível da mobilidade de docentes esta tem vindo também a ser mais procurada, com a saída de 2 docentes (Grécia e Bélgica), registando-se ainda contactos com outras instituições de ensino superior, como Oxford-Brookes University (UK), University of Wales Trynity Saint David (Swansee, UK), Instituto Politécnico de Turim (IT), Universidade Aristóteles de Salónica (GR). É de salientar que, atendendo a que o curso de Engenharia Automóvel é muito popular no Reino Unido, a existência do Brexit criou um processo de alguma instabilidade na sequência dos contactos estabelecidos com as instituições homólogas daquele país.*

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

*The connection with the international community has been increasing in recent years, both through the increase in the number of foreign students enrolled in the course (9 in the year 2019/2020), and through the number of students in mobility program, either incoming (2 in 2019/2020) or outgoing (none in 2019/2020, but 2 in 2018/2019). In terms of teacher mobility, this has also been a more used possibility, with the outgoing of 2 teachers (Greece and Belgium) and contacts with other higher education institutions, such as Oxford-Brookes University (UK), University of Wales Trynity Saint David (Swansee, UK), the Polytechnic Institute of Turin (IT), Aristotle University of Thessaloniki (GR). It should be noted that, given that the Automotive Engineering course is very popular in the United Kingdom, the existence of Brexit has created a process of some instability in the sequence of the contacts with similar institutions in that country.*

## 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

**6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.**

*Está em curso um processo de reforço da divulgação e esclarecimento dos alunos relativamente ao programa ERASMUS no sentido de promover a sua participação neste programa de mobilidade. Houve reforço dos recursos humanos e existe um espaço renovado e mais visível aos estudantes para que seja possível por esta via melhorar o acesso à informação sobre este programa e assim melhorar os índices de participação por parte dos estudantes e também dos docentes. Atualmente está a ser também efetuado um levantamento de instituições de ensino superior que oferecem formações na área de Engenharia Automóvel para permitir aos estudantes uma maior afinidade com este programa e o estabelecimento de um plano de equivalências quando envolvidos em programa de mobilidade ERASMUS, permitindo deste modo potenciar a atratividade dos estudantes.*

**6.4. Eventual additional information on results.**

*There is an ongoing process of strengthening the dissemination and clarification of students regarding the ERASMUS program to promote their participation in this mobility possibility. Human resources have been reinforced and there is a renewed and more visible space for students to improve access to information about this program and thus improve participation rates for students and teachers. A survey of higher education institutions offering training in Automotive Engineering area is also currently being carried out to enable students to have a greater affinity with this program and the establishment of an equivalence plan when involved in the ERASMUS mobility option, thus enabling to enhance the attractiveness of students.*

**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.

*Sim*

**7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.**

[https://www.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2018/07/MASIGQ\\_PolitecnicoLeiria\\_2018.pdf](https://www.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2018/07/MASIGQ_PolitecnicoLeiria_2018.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).**

[7.1.2.\\_Lic. Engenharia Automóvel\\_201718.pdf](#)

**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.**

*na*

**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.**

*na*

**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.**

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*



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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

## **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. *Formação pioneira e única no País no contexto de associação das áreas de Tecnologias Mecânica e Eletrónica Automóvel, sendo garantido o equilíbrio e interligação entre as áreas de mecânica e eletrónica automóvel, complementada com áreas de organização e gestão.*
2. *Conteúdos programáticos atualizados e adaptados às necessidades do mercado de trabalho o que é confirmado pelos elevados índices de empregabilidade.*
3. *Reconhecimento por parte da sociedade dos conhecimentos e competências dos diplomados em Engenharia Automóvel da ESTG/IPL alicerçado no bom relacionamento com o meio empresarial e entidades ligadas ao setor automóvel.*
4. *Espaços e equipamentos laboratoriais que permitem um contexto de aprendizagem com forte componente prática.*
5. *Elevada motivação dos estudantes devido ao elevado interesse destes pelo setor automóvel.*
6. *Conjunto de atividades extracurriculares com elevada colaboração e participação dos estudantes das quais se destaca o número de estudantes a realizarem estágios de verão.*
7. *Corpo docente altamente qualificado com investigação e conhecimento técnico-científico muito relevante na área automóvel, apresentando um elevado espírito de grupo e com relacionamento próximo com os estudantes*

#### **8.1.1. Strengths**

1. *Unique and pioneering training in the country in the context of the association of the areas of Mechanical and Electronic Automotive Technologies, ensuring the balance and interconnection between the areas of automotive mechanics and electronics, complemented by areas of organization and management.*
2. *Updated program content adapted to the needs of the labor market, which is confirmed by the high levels of employability.*
3. *Society recognition of the knowledge and skills of graduates in Automotive Engineering from ESTG/IPL based on good relations with the business environment and entities related to the automotive sector.*
4. *Spaces and laboratory equipment allowing to have a learning context with a strong practical component.*
5. *High motivation of students due to their high interest in the automotive sector.*
6. *Set of extracurricular activities with high collaboration and participation of the students, with emphasis on the number of students undertaking summer internships.*
7. *Highly qualified teaching staff with research and very relevant technical-scientific knowledge in the automotive area, with a high group spirit and close relationship with students.*

#### **8.1.2. Pontos fracos**

1. *Constante evolução da tecnologia automóvel que conduz à necessidade de atualização dos equipamentos laboratoriais.*
2. *Participação em projetos e atividades de I&D ligadas ao setor automóvel aquém do desejável.*
3. *Lacunas de conhecimentos base nomeadamente em Matemática e Física nos estudantes que, em geral, ingressam por outras modalidades que não o concurso nacional de acesso.*
4. *Elevada utilização dos equipamentos laboratoriais que potenciam o desgaste e avaria dos mesmos. Também os recursos informáticos manifestam a necessidade de atualização (Computadores).*
5. *Índices de abandono do curso algo preocupantes e número relativamente baixo de diplomados face ao nº de inscritos.*
6. *Níveis de internacionalização do curso abaixo do desejável.*

#### 8.1.2. Weaknesses

1. *Continual evolution of automotive technology that leads to the need to update laboratory equipment.*
2. *Participation in R&D projects and activities related to the automotive sector is lower than desirable.*
3. *Gaps in basic knowledge, namely in Mathematics and Physics, revealed by the students who, in general, enter through modalities other than the national access contest.*
4. *High use of laboratory equipment that promotes wear and malfunction and its eventual failure. Computer resources also reveal the need for updating (Computers).*
5. *High drop-off rates of the course somewhat worrying and relatively low number of graduates compared to the number of enrolled.*
6. *Levels of internationalization of the course lower than the desirable.*

#### 8.1.3. Oportunidades

1. *Importância do cluster automóvel na economia nacional e ligação do IPLeiria ao mesmo.*
2. *Formação única a nível nacional, quer ao nível da captação de estudantes, quer no desenvolvimento de atividades de I&D e prestações de serviços.*
3. *Parcerias, projetos e prestações de serviços que, para além do desenvolvimento de atividades de I&D, podem permitir equipar e modernizar os laboratórios, promovendo a atratividade e o bom funcionamento do curso.*
4. *Integrar no curso uma UC de Projeto Automóvel que permita uma maior interação com o tecido empresariais.*
5. *Conhecimento do curso por candidatos e empregadores pode ainda ser melhorado.*

#### 8.1.3. Opportunities

1. *Importance of the automobile cluster in the national economy and connection to it by the Polytechnic of Leiria.*
2. *Unique training course at national level, both in terms of attracting students and in the development of R&D activities and services.*
3. *Partnerships, projects and services that, in addition to the development of R&D activities, may allow equipping and modernizing laboratories, promoting the attractiveness and the good functioning of the course.*
4. *Integrate an Automobile Project Unit in the course which allows a greater interaction with the automotive companies.*
5. *Knowledge of the course by applicants and employers can still be improved.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

1. *Grande indefinição sobre o futuro da indústria automóvel com diferentes perspetivas de sistemas de propulsão e sistemas de ajuda à condução.*
2. *Constante evolução da tecnologia automóvel que potencia uma necessidade de atualização permanente.*
3. *Sucesso escolar dependente da formação de base / origem dos estudantes que ingressam no curso.*
4. *Novos cursos que possam surgir noutras Instituições de Ensino Superior (IES) na mesma área científica fundamental – Engenharia Automóvel.*

#### 8.1.4. Threats

1. *Great uncertainty about the future of the automotive industry with different perspectives on propulsion systems and driving assistance systems.*
2. *Constant evolution of automotive technology that promotes the need for permanent updating.*
3. *School success depends on the basic training / origin of the students who enter the course.*
4. *New courses that may arise in other Higher Education Institutions in the same fundamental scientific area - Automotive Engineering.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

---

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

- 1- *Alteração da UC de Projeto Automóvel de modo a incrementar a formação dos estudantes com melhor e mais próxima ligação com as empresas e com a realidade do setor automóvel.*

#### 8.2.1. Improvement measure

*1- Change of the Automotive Project UC seeking to improve the training of students with better and closer links with companies and with the reality of the automotive sector.*

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

*Medida 1:*

*Prioridade: alta*

*Tempo de implementação: imediato com avaliação anual*

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

*Measure 1:*

*Priority: high*

*Implementation time: immediate with annual evaluation*

#### **8.1.3. Indicadores de implementação**

*Medida 1:*

*nº de trabalhos de Projeto Automóvel que envolvam ligação com empresas.*

#### **8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Measure 1:*

*No. of Automobile Project works involving cooperation with companies.*

### **8.2. Proposta de ações de melhoria**

#### **8.2.1. Ação de melhoria**

*2- Reforçar as medidas de combate ao insucesso escolar e abandono do curso. Garantir que os estudantes tenham a necessária resiliência para poder terminar o curso e encontrar formas de suprir lacunas que conduzem ao insucesso.*

#### **8.2.1. Improvement measure**

*2- Strengthen measures to combat school failure and dropout by the students. Ensure that students have the necessary resilience to be able to finish the course and find ways to fill gaps that eventually lead to academic failures.*

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

*Medida 2*

*Prioridade: alta*

*Tempo de implementação: imediato com avaliação anual.*

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

*Measure 2*

*Priority: high*

*Implementation time: immediate with annual evaluation.*

#### **8.1.3. Indicadores de implementação**

*Medida 2*

*Diminuição do nº de abandonos do curso e aumentar as taxas de aprovação com maior incidência nas UC com maiores índices de reprovação.*

#### **8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Decrease in the number of student dropouts and increase the approval rates with higher incidence in UCs with higher failure rates.*

### **8.2. Proposta de ações de melhoria**

#### **8.2.1. Ação de melhoria**

*3- Incrementar a ligação com as empresas e a participação em projetos ou prestações de serviços. Disponibilizar o know-how existente para o desenvolvimento empresarial da região e encontrar formas de financiar o reequipamento dos laboratórios.*

#### **8.2.1. Improvement measure**

*3- Increase connections with companies and participation in projects or services. Make the existing know-how available for business development in the region and find ways to finance the re-equipment of laboratories.*

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

*Prioridade: média*

*Tempo de implementação: imediato com avaliação trianual*

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

*Priority: medium*

*Implementation time: immediate with triennial evaluation*

#### **8.1.3. Indicadores de implementação**

*Nº de Projetos e Prestações de serviços e aumento dos valores associados a estas iniciativas.*

#### **8.1.3. Implementation indicator(s)**

*No. of projects and providing services and increase in the amounts associated with these initiatives.*

### **8.2. Proposta de ações de melhoria**

#### **8.2.1. Ação de melhoria**

*4- Manter a aposta em ações de promoção e divulgação do curso e de participação em atividades com empresas do setor, promovendo a visibilidade do curso por parte de potenciais candidatos e empregadores.*

#### **8.2.1. Improvement measure**

*4- Maintain the focus on actions to promote and disseminate the course and participation in activities with companies in the sector, promoting the visibility of the course by potential candidates and employers.*

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

*Prioridade: média*

*Tempo de implementação: imediato com avaliação trianual*

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

*Priority: medium*

*Implementation time: immediate with triennial evaluation*

#### **8.1.3. Indicadores de implementação**

*Aumentar o nº de candidatos ao curso e de contactos de empresas a solicitar colaborações e parcerias.*

#### **8.1.3. Implementation indicator(s)**

*To increase the number of candidates to the course and the number of company contacts requesting collaborations and partnerships.*

### **8.2. Proposta de ações de melhoria**

#### **8.2.1. Ação de melhoria**

*5- Aumentar a participação de docentes e estudantes em programas de mobilidade e promover o contacto mais próximo com outras Inst. de Ensino Superior Europeias.*

#### **8.2.1. Improvement measure**

*5- Increase the participation of teachers and students in mobility programs and promote closer contact with other European Higher Education Institutions.*

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

*Prioridade: média*

*Tempo de implementação: imediato com avaliação trianual*

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

*Priority: medium*

*Implementation time: immediate with triennial evaluation*

#### **8.1.3. Indicadores de implementação**

*Aumentar o número de alunos e docentes em mobilidade e fortalecimento de ligações a outras Instituições de Ensino Superior Europeias.*

#### **8.1.3. Implementation indicator(s)**

*To increase the number of students and teachers in mobility and strengthen links with other European Higher Education Institutions.*

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

#### 9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

*A proposta de alteração do plano de estudos do curso de Licenciatura em Engenharia Automóvel surge na sequência de reuniões de trabalho da Comissão Científico Pedagógica (CCP) do curso com docentes e estudantes. Estas reuniões têm vindo a ser realizadas ao longo dos últimos anos e tiveram como principais objetivos: i) a análise ao funcionamento das UC do curso, tentando a cada momento identificar oportunidades de melhoria e desencadear as ações que permitam corrigir aspetos menos positivos; ii) acompanhar a evolução da tecnologia automóvel e, consequentemente, a necessidade de inclusão/reforço de conhecimentos que acompanhem esta mesma evolução, nomeadamente no que concerne à propulsão de veículos elétricos e híbridos. Neste contexto, sumariam-se abaixo as motivações que estiveram na génese da alteração ao curso que agora se propõe.*

*Importa antecipadamente referir que a CCP, bem como os docentes com maior afinidade ao curso e também os próprios estudantes, têm uma opinião bastante positiva sobre o atual plano curricular do curso bem como do seu funcionamento. Assim, a proposta de reestruturação do curso de licenciatura em Engenharia Automóvel visa, em primeira instância, efetuar alguns acertos associados à ligação e continuidade de algumas UC do curso, efetuar pequenos ajustes na definição dos conhecimentos julgados como fundamentais a adquirir na licenciatura e a sua ligação/continuidade no mestrado em Engenharia Automóvel e, fundamentalmente, garantir a adequação do plano curricular do curso à evolução tecnológica dos veículos e do setor automóvel ao longo dos últimos anos, preparando ainda os estudantes para as perspetivas de evolução futura.*

*De modo resumido, apresentam-se abaixo as principais motivações para a alteração proposta:*

- Atualização dos conteúdos, nomeadamente a necessidade de reforço dos conhecimentos sobre propulsão de veículos elétricos e híbridos e questões ambientais;*
- Reforçar a adaptação da aplicação dos conceitos à área automóvel;*
- Aumentar a envolvimento dos alunos em projetos e trabalhos associados ao curso e com empresas;*
- Reduzir as taxas de reprovação e de abandono.*

*As propostas de alteração apresentadas de seguida foram elaboradas tendo por base a reunião realizada com os estudantes no dia 5 de junho de 2019 e as reuniões de trabalho realizadas entre a Comissão Científico Pedagógica (CCP) do Curso e os Docentes responsáveis pelas respetivas UC.*

*A proposta de alteração do plano de estudos não implica a modificação dos objetivos do ciclo de estudos, nos termos das Deliberações n.º 1859/2013 e 2392/2013 do Conselho de Administração da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior.*

#### 9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

*The proposal to change the study plan of the degree course in Automotive Engineering follows the work meetings of the Scientific Pedagogical Commission of the course (CCP) with teachers and students. These meetings have been held over the last few years and had as main objectives:*

- i) the analysis of the functioning of the UCs of the course, trying always to identify opportunities for improvement and trigger actions to correct less positive aspects;*
- ii) monitoring the evolution of automotive technology and, consequently, to identify the need to include/reinforce knowledge to accompany this evolution, particularly regarding the electric and hybrid vehicles.*

*In this context, below it is presented the motivations that were at the origin of the proposals to introduce some adaptations in the course.*

*It should be noted in advance that the CCP, as well as the teachers with higher affinity for the course and the students themselves, have a very positive opinion on the current curriculum of the course as well as its functioning. Thus, the proposed modification of the degree course in Automotive Engineering aims, in first instance, to make some adjustments associated with the connection and continuity of some UC of the course, to make small adjustments in the definition of the knowledge considered as fundamental to be acquired in the degree and its connection / continuity in the Master in Automotive Engineering and, fundamentally, to ensure the adequacy of the course curriculum plan to the technological evolution of vehicles and the automotive sector over the last recent years, also preparing students for the prospects of future evolution.*

*In summary, the main reasons for the proposed amendment are given below:*

- Updating the contents, namely the need to strengthen knowledge on electric and hybrid vehicle propulsion and environmental issues;*
- Reinforce the adaptation of the application of concepts to the automotive area;*
- Increase the involvement of students in projects and work associated with the course and with companies;*
- Reduce student failure and dropout rates.*

*The following proposals for amendments were based on the meeting held with the students on 5 June 2019 and the working meetings held between the Course's Scientific Pedagogical Committee (CCP) and the teachers responsible for the respective UCs.*

*The proposal to amend the study plan does not imply any change to the objectives of the study cycle, under the terms of Resolutions no. 1859/2013 and 2392/2013 of the Board of Directors of the Higher Education Assessment and Accreditation Agency.*

**9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)****9.2. Não aplicável.****9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Não aplicável.***9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).***Not applicable.***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
Ciências de Base	CB	26	0	14,4%
Ciências Complementares	CC	11	0	6,1%
Ciências de Engenharia	CE	59	0	32,7%
Ciências de Engenharia Automóvel	CEA	84	0	46,6%
<b>(4 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>	

**9.3. Plano de estudos****9.3. Plano de estudos - na - 1º ano / 1º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***na***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***na***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	CB	semestral	162	75	6	TP75
Álgebra Linear	CB	semestral	135	60	5	TP60
Física	CB	semestral	162	75	6	T30+TP30+PL15
Tecnologia Automóvel 1	CEA	semestral	162	75	6	TP30+PL45
Química e Materiais	CE	semestral	135	60	5	T30+TP15+PL15
Inglês	CC	semestral	54	30	2	TP30
<b>(6 Items)</b>						

**9.3. Plano de estudos - na - 1º ano / 2º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***na***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***na***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)
Matemática Aplicada	CB	semestral	162	75	6	TP60+PL15
Programação de Computadores	CC	semestral	135	60	5	TP15+PL45
Termodinâmica e Máquinas Térmicas	CE	semestral	162	75	6	T30+TP30+PL15
Sistemas Digitais	CE	semestral	135	75	5	T30+PL45
Eletrotecnia Geral	CE	semestral	135	60	5	T30+TP30
Estatística	CB	semestral	81	45	3	TP15+PL30

**(6 Items)**

**9.3. Plano de estudos - na - 2º ano / 1º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***na***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***na***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 1º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd 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)
Tecnologias e Processos de Fabrico	CE	semestral	108	60	4	TP30+TP15+PL15
Sistemas de Propulsão	CEA	semestral	135	60	5	TP30+TP30
Resistência dos Materiais	CE	semestral	135	60	5	TP30+TP30
Mecânica dos Fluidos	CE	semestral	162	75	6	TP30+TP30+PL15
Instrumentação e Eletrónica	CE	semestral	135	75	5	TP30+TP15+PL30
Desenho Técnico e Modelação	CE	semestral	135	60	5	TP15+PL45

**(6 Items)**

**9.3. Plano de estudos - na - 2º ano / 2º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***na***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***na***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 2º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd 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)
Microprocessadores	CE	semestral	135	75	5	T15+PL45
Aerodinâmica e Turbomáquinas	CEA	semestral	162	75	6	T30+TP15+PL30
Elementos de Máquinas	CEA	semestral	135	60	5	T15+TP30+PL15
Transmissão de Calor	CE	semestral	108	60	4	T30+TP30
Tecnologia de Veículos Elétricos e Híbridos	CEA	semestral	108	60	4	T30+TP15+PL15
Tecnologia Automóvel 2 (6 Items)	CEA	semestral	162	75	6	TP30+PL45

**9.3. Plano de estudos - na - 3º ano / 1º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***na***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***na***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / 1º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 1st semestre***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)
Sistemas do Chassis	CEA	semestral	135	60	5	T30+TP30
Sistemas de Transmissão	CEA	semestral	135	75	5	T30+TP15+PL30
Modelação de Estruturas de Veículos	CEA	semestral	162	75	6	T30+PL45
Baterias e Segurança Elétrica	CEA	semestral	135	60	5	T15+TP15+PL30
Sistemas Eletricos e Eletrónicos de Veículos	CEA	semestral	135	60	5	T30+PL30
Qualidade e Gestão de Recursos	CE	semestral	108	60	4	T30+TP30
(6 Items)						

**9.3. Plano de estudos - na - 3º ano / 2º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***na***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***na***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / 2º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 2nd semestre*



**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)
Projeto Automóvel (empresa ou investigação)	CEA	semestral	324	15	12	OT15
Diagnóstico Automóvel	CEA	semestral	162	75	6	TP30+45PL
Gestão e Empreendedorismo	CC	semestral	108	45	4	45TP
Manutenção no Setor Automóvel	CEA	semestral	108	60	4	T30+TP30
Segurança e Dinâmica de Veículos	CEA	semestral	108	60	4	T30+PL30

(5 Items)

**9.4. Fichas de Unidade Curricular****Anexo II - Desenho Técnico e Modelação****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Desenho Técnico e Modelação***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Technical Drawing and Modeling***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***DTM***9.4.1.3. Duração:***semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***135***9.4.1.5. Horas de contacto:***60***9.4.1.6. ECTS:***5***9.4.1.7. Observações:***na***9.4.1.7. Observations:***na***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Mário António Simões Correia (TP15)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Sérgio Pereira dos Santos (PL45) e Nuno Miguel Carpinteiro André (PL45)***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***C1 – Conhecimentos e compreensão dos princípios fundamentais de representação em Desenho Técnico**C2 – Capacidade de relacionar conceitos**C3 – Capacidade resolver problemas de representação**C4 – Capacidade de usar espírito crítico na análise da solução encontrada**C5 – Capacidade de utilização de ferramentas de desenho assistido por computador**C6 – Capacidade de modelação paramétrica de sólidos**C7 – Capacidade de efetuar montagem de conjuntos de componentes e avaliar movimentos funcionais.***Competências Transversais***CT1 – Capacidade em pesquisar e recolher informação credível**CT2 – Conhecimento da terminologia e simbologia, dos conceitos, dos componentes, dos equipamentos e das*

*metodologias mais utilizadas em desenho técnico.*

*CT3 – Capacidade de adaptação a diferentes ferramentas de desenho assistido por computador a partir dos conceitos fundamentais de desenho.*

#### **9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*C1 - Knowledge and understanding of the fundamental principles of representation in Technical Drawing*

*C2 – Students must be able to relate concepts*

*C3 – Competence to solve representation problems*

*C4 - Able to use critical thinking in finding solutions of drawing*

*C5 – Students must be able to use computer aided drawing software*

*C6 – Able to do parametric modeling of solids*

*C7 - Able to draw component assemblies and evaluate functional movements.*

#### **Cross Skills**

*CT1 - Search and collect credible information for drawings*

*CT2 - Knowledge of terminology and symbology, concepts, components, equipment and methodologies most used in technical drawing.*

*CT3 – Able to use different drawing software's considering the fundamental concepts of drawing.*

#### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Aspetos gerais do desenho técnico*

*2. Projeções ortogonais*

*3. Cortes e secções*

*4. Perspetivas*

*5. Cotagem*

*6. Toleranciamento dimensional e geométrico*

*7. Indicação de estados de superfície*

*8. Modelação 3D de sólidos assistida por computador*

*9. Modelação 3D paramétrica*

*10. Modelação de conjuntos e análise de movimento funcional.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

*1. General aspects of technical drawing*

*2. Orthographic Projections*

*3. Cuts and sections*

*4. Perspectives*

*5. Technical drawing dimensioning*

*6. Geometric Dimensioning and Tolerancing*

*7. Indication of surface states*

*8. Computer Aided Design in 3D Solid Modeling*

*9. Parametric Modeling*

*10. Assembly modeling and functional motion analysis.*

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

*1. Aspetos gerais do desenho técnico – C1, C2*

*2. Projeções ortogonais – C1, C2, C3, C4*

*3. Cortes e secções – C1, C2, C3, C4*

*4. Perspetivas – C1, C2, C3, C4*

*5. Cotagem – C1, C2, C4*

*6. Toleranciamento dimensional e geométrico – C1, C2, C3, C4*

*7. Indicação de estados de superfície – C4*

*8. Modelação 3D de sólidos assistida por computador – C5, C6, CT1, CT2, CT3*

*9. Modelação 3D paramétrica – C5, C6, CT1, CT2, CT3*

*10. Modelação de conjuntos e análise de movimento funcional – C7, CT1, CT2, CT3*

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

*1. General aspects of technical drawing – C1, C2*

*2. Orthographic Projections – C1, C2, C3, C4*

*3. Cuts and sections – C1, C2, C3, C4*

*4. Perspectives – C1, C2, C3, C4*

*5. Technical drawing dimensioning – C1, C2, C4*

*6. Geometric Dimensioning and Tolerancing – C1, C2, C3, C4*

*7. Indication of surface states – C4*

*8. Computer Aided Design in 3D Solid Modeling – C5, C6, CT1, CT2, CT3*

*9. Parametric Modeling – C5, C6, CT1, CT2, CT3*

*10. Assembly modeling and functional motion analysis – C7, CT1, CT2, CT3*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*AA = Aprendizagem Autónoma*

*AA1. Estudo*

AA1.1 *Leitura da bibliografia recomendada*

AA1.2 *Resolução dos casos práticos/exercícios recomendados para a unidade curricular*

AP = *Avaliação Periódica*

AP:

*Elaboração de dois (2) Trabalhos Laboratoriais (TL) – Obrigatório (mínimo 9,5 valores)*

*Composição do Trabalho Laboratorial (TL):*

*TL1 – Exercícios realizados em estirador formato de papel (peso de 35%)*

*TL2 – Exercícios realizados em programa de desenho técnico (peso de 45%)*

*Prova escrita (PE) (mínimo 9 Valores) (peso de 20%)*

*Classificação final:  $0,20 \times PE + 0,35 \times TL1 + 0,45 \times TL2$  (mínimo 9,5 Valores)*

AF = *Avaliação Final - Exame*

**AVALIAÇÃO FINAL (ÉPOCAS DE EXAME NORMAL, RECURSO, ESPECIAL, EXTRAORDINÁRIO OU MENSAL):**

*Prova Escrita (PE) (mínimo 9 valores)*

*Teste Prático\* (mínimo 9,5 valores):*

*Classificação final:  $0,20 \times (PE) + 0,80 \times (TP)$  (mínimo 9,5 Valores)*

*\* Ou nota do Trabalho Laboratorial (TL) elaborado ao longo do semestre*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

AA = *Autonomous Learning*

AA1 Study

AA1.1 *Reading Recommended Bibliography*

AA1.2 *Case study resolution / recommended exercises for the course unit*

AP = *Periodic Evaluation*

*Elaboration of two (2) Laboratory Works (TL) - Required (minimum 9.5 points)*

*Laboratory Work Composition (TL):*

*TL1 - Exercises performed on drawing board (paper-shaped) (35% weight)*

*TL2 - Exercises performed in CAD software (weight 45%)*

*Written test (PE) (minimum 9 points) (20% weight)*

*Final grade:  $0.20 \times PE + 0.35 \times TL1 + 0.45 \times TL2$  (minimum 9.5 Values)*

AF = *Final Evaluation - Exam*

*Written Test (PE) (minimum 9 points)*

*Practical Test \* (minimum 9.5 points):*

*Final grade:  $0.20 \times (PE) + 0.80 \times (TP)$  (minimum 9.5 points)*

*\* Or grade of Laboratory Work (TL) developed during classes*

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

*Esta unidade curricular, presente no plano curricular da licenciatura em Engenharia Automóvel, surge com a necessidade de atribuir competências ao nível da representação e da interpretação de desenhos técnicos de componentes e de conjuntos. O estudante adquire conhecimentos e técnicas que lhe permite executar e interpretar os desenhos que suportam os projetos de Engenharia.*

*Nesta unidade curricular desenvolvem-se as capacidades dos alunos relativamente às técnicas de modelação 3D e de utilização de ferramentas de desenho assistido por computador, atualmente bastante presentes na indústria automóvel. Pretende fornecer aos alunos a competência de utilização das ferramentas de CAD (Computer Aided Design) para a construção de geometrias compostas por sólidos para suporte ao projeto e ainda para a representação gráfica de estudos de movimento em sistemas mecânicos.*

EP = *Ensino Presencial*

EP1. *Ensino Teórico (T)*

EP1.1. *Exposição dos conteúdos programáticos. Exemplos de aplicação (C1 – C7, CT1, CT2)*

EP2. *Ensino Prático e Laboratorial (PL)*

EP2.1. *Resolução de problemas e realização de trabalhos laboratoriais (C1 – C7, CT1, CT2, CT3)*

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

*This curricular unit present in the curricular plan of the Automotive Engineering course, have proposes to transfer competences to the students in terms of representation and interpretation of technical drawings of components and assemblies. The students would acquire knowledge and drawing techniques that allow to execute and interpret the drawings that support the engineering projects.*

*This unit develops students' skills regarding 3D modeling techniques and the use of technical drawing software, which are currently very present in the automotive industry. It aims to provide students with the competence to use Computer Aided Design (CAD) tools to build solid geometries to support design and to graphically represent motion studies in mechanical systems.*

EP = *Classroom teaching*

EP1. *Theoretical Classes (T)*

EP1.1. *Exposure of the syllabus. Application examples (C1 – C7, CT1, CT2)*

EP2. *Practical and Laboratorial (PL)*

EP2.1. *Troubleshooting and performance of laboratory work (C1 – C7, CT1, CT2, CT3)*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Silva, A., Ribeiro C.; Dias J.; Sousa L.; Desenho Técnico Moderno, 5ª edição, LIDEL., 2006*  
*Morais, S, Desenho Técnico Básico 3, Porto Editora, 2007*  
*Elementos de apoio fornecidos pelo docente.*

## **Anexo II - Baterias e Segurança Elétrica**

### **9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Baterias e Segurança Elétrica*

### **9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Batteries and Electrical Safety*

### **9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*BSE*

### **9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

### **9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*135*

### **9.4.1.5. Horas de contacto:**

*60 (T15+15TP+PL30)*

### **9.4.1.6. ECTS:**

*5*

### **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):**

*Carlos Daniel Henriques Ferreira (T15)*

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

*Pedro Tiago Sousa Marinho (TP15+PL30)*

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

- C1. Conhecimentos sobre as tecnologias de baterias utilizadas nos sistemas de tração elétrica, respetivos sistemas de carga e de balanceamento de células.*
- C2. Conhecimentos sobre as infraestruturas e equipamentos utilizados no carregamento de baterias em veículos automóveis.*
- C3. Conhecimento das práticas de segurança na intervenção em instalações elétricas de veículos (LV e HV).*
- C4. Conhecimentos sobre os sistemas de segurança em circuitos HV.*
- C5. Competência de realizar manutenção elétrica em veículos elétricos e híbridos.*

### **9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*<no answer>*

### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Baterias de tração para veículos automóveis*
  - Tecnologias e princípios de funcionamento*
  - Densidade de energia e densidade de potência*
  - Tipos de células, organização e módulos de baterias*
  - Sistemas de gestão térmica*
- 2. Sistemas de carga e monitorização*
  - Carregamento on-board e off-board*
  - Sistemas de carga rápida e de carga lenta*
  - Sistemas de monitorização e balanceamento - BMS*
  - Estado de Carga (SoC) e estado de saúde (SoH)*

**3. Infraestruturas e equipamentos para carregamento**

- Infraestruturas e normas de carregamento
- Protocolos de comunicação
- Sistemas de carga emergentes

**4. Segurança em instalações elétricas**

- Segurança Elétrica em Sistemas de Alta Tensão (HV)
- Normas para a mobilidade elétrica
- Equipamentos de Proteção Pessoal
- Práticas de segurança na intervenção em veículos

**5. Sistemas de segurança em veículos**

- Módulos de distribuição de potência
- Interlock passivo e ativo
- Sistema de deteção de isolamento
- Sistema de pré-carga, descarga ativa e passiva

**9.4.5. Syllabus:**

<no answer>

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

1. Baterias de tração para veículos automóveis (C1 e C5)
2. Sistemas de carga e monitorização (C1, C2 e C5)
3. Infraestruturas e equipamentos para carregamento (C2 e C5)
4. Segurança em instalações elétricas (C3 e C5)
5. Sistemas de segurança em veículos (C4 e C5)

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

<no answer>

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*EP = Ensino Presencial*

*EP1. Ens. teórico*

*EP2. Ens. teórico-prático*

*EP3. Ens. prático e laboratorial (PL)*

*EP3.1. Realização de casos de estudo*

*AA = Aprendizagem Autónoma*

*AA1. Estudo individual e em grupo*

*AA1.1. Leitura de apontamentos e bibliografia recomendada*

*AA1.2. Realização de trabalhos de pesquisa*

*AA1.3. Elaboração de relatórios*

*RE = Recursos Específicos*

*RE1. Laboratório de Veículos Elétricos e Híbridos (VEH)*

*RE2. Simuladores de VEH*

*RE3. Kits com baterias de VEH*

*RE4. Carregadores de VEH*

*RE5. Ferramentas e equip. de segurança para manutenção de VEH*

*RE5. Sala de apoio a realização de projetos em estudo autónomo*

*RE6. Plataforma online de gestão de conteúdos pedagógicos*

*AP = Avaliação Periódica*

*AP1. 40% - Prova escrita (mín. 9,0 valores)*

*AP2. 30% - Trabalho escrito (mín. 9,0 valores)*

*AP3. 30% - Trabalho Laboratorial (mín. 9,0 valores)*

*AE = Avaliação por Exame Normal, Exame de Recurso, Exame Especial e Exame Mensal*

*AE1. 100% - Prova escrita (mín. 9,5 valores)*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

<no answer>

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

*EP = Ensino Presencial*

*EP1. Ensino teórico (C1, C2, C3 e C4)*

*EP2. Ensino teórico-prático (C1, C2, C3 e C4)*

*EP3. Ensino prático e laboratorial (PL) (C1, C2, C3, C4 e C5)*

*EP3.1. Realização de casos de estudo (C1, C3 e C4)*

*AA = Aprendizagem Autónoma*

*AA1. Estudo individual e em grupo (C1, C2 e C4)*

*AA1.1. Leitura de apontamentos e da bibliografia recomendada (C1, C2, C3 e C4)*

AA1.2. Realização de trabalhos de pesquisa (C1, C2, C3 e C4)

AA1.3. Elaboração de relatórios (C1, C2, C3 e C4)

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

<no answer>

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Helena Berg, Batteries for Electric Vehicles, Cambridge University Press, 2015*

*Bruno Scrosati, Jürgen Garche, Werner Tillmetz, Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles, Woodhead Publishing, 2015*

*Johannes Wirges, Planning the Charging Infrastructure for Electric Vehicles in Cities and Regions, KIT Scientific Publishing, 2016*

*National Research Council, Overcoming Barriers to Deployment of Plug-in Electric Vehicles, National Academies Press, 2015*

*Diário da República, “Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão”, Portaria n.º 949/2006, D.R. n.º 175, Série I de 2006-09-11;*

*Morais, J. L., Pereira, J. M. G., Guia Técnico das Instalações Eléctricas, Certiel, 2007*

*Tom Denton, Automobile electrical and electronic systems, Butterworth-Heinemann, 2004*

*Tom Denton, Electric and Hybrid Vehicles, Butterworth-Heinemann, 2016*

**Anexo II - Tecnologia de Veículos Eléctricos e Híbridos**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Tecnologia de Veículos Eléctricos e Híbridos*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Hybrid and Electric Vehicle Technology*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*TVEH*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*108*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*60 (T30+TP15+PL15)*

**9.4.1.6. ECTS:**

*4*

**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):**

*Natália dos Santos Gameiro Gonçalves (30T)*

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

*<sem resposta>*

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

*C1. Conhecimentos e aptidão para identificar os principais componentes dos veículos eléctricos e híbridos.*

*C2. Conhecimentos sobre as topologias e modos de operação dos veículos eléctricos e híbridos.*

*C3. Conhecimentos sobre máquinas eléctricas, enfatizando a sua aplicação no veículo automóvel especialmente eléctrico ou híbrido.*

*C4. Conhecimentos sobre novas tecnologias associadas aos veículos automóveis eléctricos e híbridos.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

<no answer>

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução aos veículos elétricos e híbridos*
  - Principais componentes e sistemas
  - Topologias e arquiteturas
  - Modos de operação e ciclos de funcionamento
2. *Introdução às máquinas elétricas*
  - Conceitos fundamentais
  - Máquina de corrente contínua (DC Motors)
  - Máquina síncrona (Brushless DC Motors, Stepper Motors, Switched Reluctance Motors)
  - Máquinas síncronas com rotor de ímanes permanentes ou bobinado
  - Máquinas assíncronas ou de indução
  - Máquinas especiais
3. *Máquinas elétricas aplicadas na tração elétrica*
  - Aspectos construtivos (BLDC Motor, Pancake Motor, Brushed and Brushless Motor)
  - Configurações de rotor/estator interno/externo
  - Curvas características, potência, binário, corrente e eficiência
  - Dimensionamento de máquinas elétricas para a tração
4. *Novas tecnologias em veículos*
  - Sistemas auxiliares em veículos elétricos
  - Motores nas rodas
  - Supercondensadores
  - “Flywheels”- volantes de inércia
  - Veículos autónomos

#### 9.4.5. Syllabus:

<no answer>

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

1. *Introdução aos veículos elétricos e híbridos (C1 e C2)*
2. *Introdução às máquinas elétricas (C1 e C3)*
3. *Máquinas elétricas aplicadas na tração elétrica (C2 e C3)*
4. *Novas tecnologias em veículos (C4)*

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

<no answer>

#### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*EP = Ensino Presencial*

*EP1. Ensino teórico*

*EP2. Ensino teórico-prático*

*EP3. Ensino prático e laboratorial (PL)*

*EP3.1. Realização de casos de estudo*

*AA = Aprendizagem Autónoma*

*AA1. Estudo individual e em grupo*

*AA1.1. Leitura de apontamentos e da bibliografia recomendada*

*AA1.2. Realização de trabalhos de pesquisa*

*AA1.3. Elaboração de relatórios*

*RE = Recursos Específicos*

*RE1. Laboratório de Veículos Elétricos e Híbridos*

*RE2. Laboratório de Máquinas Elétricas*

*RE5. Sala de apoio a realização de projetos em estudo autónomo*

*RE6. Plataforma online de gestão de conteúdos pedagógicos*

*AP = Avaliação Periódica*

*AP1. 40% - Uma prova escrita (mínimo de 9,0 valores)*

*AP2. 30% - Um trabalho escrito (mínimo de 9,0 valores)*

*AP3. 30% - Um trabalho Laboratorial (mínimo de 9,0 valores)*

*AE = Avaliação por Exame Normal, Exame de Recurso, Exame Especial e Exame Mensal*

*AE1. 40% - Uma prova escrita (mínimo de 9,0 valores)*

*AE2. 40% - Uma test prático (mínimo de 9,0 valores)*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

*EP = Ensino Presencial*

*EP1. Ensino teórico (C1, C2, C3 e C4)*

*EP2. Ensino teórico-prático (C1, C2 e C3)*

*EP3. Ensino prático e laboratorial (PL) (C1, C2 e C3)*

*EP3.1. Realização de casos de estudo (C1, C2, C3 e C4)*

*AA = Aprendizagem Autónoma*

*AA1. Estudo individual e em grupo (C1, C2, C3 e C4)*

*AA1.1. Leitura de apontamentos e da bibliografia recomendada (C1, C2, C3 e C4)*

*AA1.2. Realização de trabalhos de pesquisa (C1, C2, C3 e C4)*

*AA1.3. Elaboração de relatórios (C1, C2, C3 e C4)*

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

<no answer>

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*J. Iarminie, J. Lowry, *Electric Vehicle Technology Explained*, John Wiley & Sons, 2012*

*João Serra, *Electric Vehicles: Technology, Policy and Commercial Development*, Routledge, 2013*

*Chris Mi, M. Abul Masrur, David Wenzhong Gao, *Hybrid Electric Vehicles: Principles and Applications with Practical Perspectives*, John Wiley & Sons, 2011*

*J. Martins e F. Brito, *Carros Eléctricos*, Publindustria, ISBN 9789728692643, 2012*

*Michael Boxwell, *The Electric Car Guide - 2015 Edition: Discover the truth about owning and using electric cars*, Greenstream Publishing Limited, 2014*

*Iqbal Husain, *Electric and Hybrid Vehicles: Design Fundamentals*, Second Edition, CRC Press, 2011*

*P.C. Sen, *Principles of Electric Machines and Power Electronics*, Wiley, 2013*

*S. A. Nasar, *Máquinas Eléctricas*, Schaum McGraw-Hill, 1984*

**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>