

ACEF/1819/1101281 — 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.

NCE/11/01281

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2012-04-16

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._Evolução ciclo estudos.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 explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

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

Sim

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

Quanto às instalações verificaram-se algumas alterações que resultaram no aumento do número e/ou das áreas de alguns laboratórios:

- Laboratório de CAD de 70 m2 para 120 m2 e dois espaços;

- Laboratórios de informática: de seis (260 m2) para dez espaços (453 m2);

Foram montados sistemas de videoprojector fixo em todas as salas de aula.

No âmbito do programa de reequipamento dos Institutos Politécnicos que teve como prioridade o investimento no ensino, na formação, na formação profissional e nas competências e na aprendizagem ao longo da vida foram efetuadas aquisições significativas de equipamentos para os diversos laboratórios da Escola.

O investimento global em equipamentos para a ESTSetúbal/IPS, ao abrigo destes programas, rondou os 465 000€ no programa EQUIP4TESP, os 232 430€ no programa EQUIP4INOV e os 166 900€ no programa EQUIP4KNOWLEDGE. Nos três programas de financiamento de equipamentos foram aprovadas candidaturas do IPS num valor total superior a três milhões de euros, que foram concretizadas quase na totalidade.

Destaca-se a aposta efetuada em novas áreas emergentes, tendo sido adquiridos equipamentos para essas áreas, assim como, na substituição de alguns outros que se encontravam obsoletos. Os desafios lançados pela comunidade empresarial envolvente também contribuíram para as opções tomadas, nomeadamente na área dos veículos elétricos. Assim, foram montados os seguintes novos laboratórios:

- Laboratório de Mobilidade, com ênfase especial na mobilidade elétrica. Para este laboratório foi adquirido um banco de ensaio de veículos, motores de tração assíncronos e síncronos de magnetos permanentes e respetivos variadores de velocidade, baterias de tração de íões de lítio, fontes de alimentação diversas)*
- Laboratório de Prototipagem Rápida de placas de circuito impresso. Este laboratório é usado pelos estudantes em UC específicas e também para o desenvolvimento de protótipos em diversas UC.*
- Laboratório de Sistemas Microcontrolados e de IOT.*
- Laboratório de Infraestruturas de Telecomunicações.*

Foram também reforçados os equipamentos para o laboratório de Sistemas Fotovoltaicos (novos painéis, conversores MPPT, inversores). Foram também renovados os postos de trabalho de laboratórios de eletrotécnica e de eletrónica (osciloscópios, geradores de funções, fontes de alimentação, multímetros, etc). Foi ainda efetuado um investimento superior a 500 000€ para a instalação na ESTSetúbal/IPS do único laboratório Lu Ban em Portugal com equipamentos nas áreas de Automação, Controlo, Robótica e Eletrotécnica.

Estes laboratórios e equipamentos, para além de serem utilizados para apoio às aulas das várias unidades curriculares do curso de LTE, também são usadas pelos estudantes no desenvolvimento de projetos ao longo do curso, incluindo o projeto final. O corpo docente tem recorrido a este equipamento para desenvolver algum trabalho de investigação e de prestação de serviços especializados às empresas.

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

As for the installations there were some changes that resulted in the increase in the number and / or areas of some laboratories:

- CAD laboratory of 70 m2 for 120 m2 and two spaces;*
- Computer laboratories: from six (260 m2) to ten spaces (453 m2);*

Fixed projector systems were installed in all classrooms.

As part of the Polytechnic Institutes' re-training program, which had priority in investment in education, training, vocational training and skills and lifelong learning, significant acquisitions of equipment were made for the School's various laboratories.

The total investment in equipment for ESTSetúbal / IPS under these programs was around € 465,000 in the EQUIP4TESP program, € 232,430 in the EQUIP4INOV program and € 166,900 in the EQUIP4KNOWLEDGE program. In the three equipment financing programs IPS applications were approved for a total value of more than three million euros, which were almost fully implemented.

Of note is the bet made in new emerging areas, having been acquired equipment for these areas, as well as replacing some others that were obsolete. The challenges posed by the surrounding business community have also contributed to the choices made, particularly in the area of electric vehicles. Thus, the following new laboratories were set up:

- Mobility Laboratory, with special emphasis on electric mobility. For this laboratory a vehicle test bench, asynchronous and synchronous permanent magnet motors and respective speed variators, lithium ion traction batteries, various power supplies)*
- Laboratory of Rapid Prototyping of printed circuit boards. This laboratory is used by students in specific UC and also for the development of prototypes in several CU.*
- Laboratory of Microcontrolled Systems and IOT.*
- Laboratory of Telecommunications Infrastructures.*

Equipment for the Photovoltaic Systems laboratory (new panels, MPPT converters, inverters) was also reinforced. The workstations of electrical and electronic laboratories (oscilloscopes, function generators, power supplies, multimeters, etc.) were also renewed.

An investment of over € 500,000 was also made for the ESTSetúbal / IPS installation of the only Lu Ban laboratory in Portugal with equipment in the areas of Automation, Control, Robotics and Electrotechnology. These laboratories and equipment, in addition to being used to support the classes of the various LTE course units, are also used by students in the development of projects throughout the course, including the final project. The faculty has used this equipment to develop some research work and provide specialized services to companies.

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.

Novas parcerias foram feitas, outras desaparecem e outras foram ainda reforçadas. As parcerias internacionais existentes no âmbito do ciclo de estudo, têm sido consubstanciadas através de acordos bilaterais de cooperação que o IPS tem celebrado com instituições de ensino superior (IES) e acordos de mobilidade no âmbito do programa Erasmus. Estes acordos envolvem instituições dos seguintes países: Bélgica (uma IES), Espanha (uma IES), França (uma IES), Polónia (três IES) e Hungria (uma IES).

Existem 37 acordos no âmbito do Programa de Bolsas Ibero-Americanas Santander-Universidades (35 com o Brasil, um com Chile e um com o México).

Ao nível de parcerias com países Lusófonos, existe um acordo bilateral com a Universidade de Belas (Angola).

Relativamente à mobilidade de estudantes entre IES nacionais, destaca-se o Programa Vasco da Gama. Ao abrigo deste, os estudantes podem realizar, numa outra IES nacional, atividades que integrem o plano curricular do curso da IES onde estuda.

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

New partnerships were made, others disappear and others were further strengthened. Existing international partnerships within the study cycle have been substantiated through bilateral cooperation agreements concluded between IPS and other Higher Education Institutions (HEIs) and mobility agreements under the Erasmus program. These agreements involve institutions in Belgium (one HEI), Spain (one HEI), France (one HEI), Poland (three HEIs) and Hungary (one HEI).

There are also 37 agreements in force under the Santander-Universities Ibero-American Grants Program (35 with Brazil, one with Chile and one with Mexico).

At the level of partnerships with Lusophone countries, there is a bilateral agreement with the University of Belas (Angola).

With regard to student mobility among national HEI, the Vasco da Gama Program stands out. Under this program, students can carry out, in another national HEI, activities that integrate the curricular plan of the IES course in which they study.

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.

O Gabinete de Apoio ao Estudante (E+) mantém a sua atividade de apoio e esclarecimento das questões logísticas e operacionais colocadas pelos estudantes. Com a inclusão dos estágios nos cursos da ESTSetúbal/IPS o Gabinete de Integração Profissional passou a apoiar os Coordenadores de Curso, responsáveis pela UC de Estágio/Projeto dos cursos, na identificação e contacto das empresas para a realização dos estágios, assim como no apoio a todo o processo administrativo. Foi criado o Programa de Mentoria do Instituto Politécnico de Setúbal, que pretende colocar em contacto os diplomados e os atuais estudantes, com vista ao acompanhamento e aconselhamento. Foram reforçados os recursos humanos de apoio aos laboratórios, com a contratação de um Técnico Superior e de três Assistentes Técnicos, estando mais um concurso para a admissão de um Assistente Técnico a decorrer.

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

The Student Support Office (E+) maintains its activity of supporting and clarifying the logistics and operational issues posed by students. With the inclusion of the internships in the ESTSetúbal / IPS courses, the Office of Professional Integration started to support the Course Coordinators, responsible for the Course / Course UC, in the identification and contact of companies to carry out the internships, as well as in the support to the entire administrative process. The Mentoring Program of the Polytechnic Institute of Setúbal was created, which intends to put in contact the graduates and the current students, with a view to the accompaniment and counseling. The human resources to support the laboratories were reinforced, with the hiring of a Technical Assistant and three Technical Assistants, and a further tender for the admission of a Technical Assistant to take place.

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

Sim

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

A introdução dos estágios nos cursos permitiu estabelecer um número significativo de protocolos de estágio que muito têm contribuído para estreitar as ligações da escola com as empresas da região, resultando num incremento dos licenciados contratados pelas empresas onde realizaram o seu estágio curricular.

Com o aumento de estágios o Gabinete de Integração Profissional reforçou as funções incluindo o:

- contacto com empresas para identificar ofertas de estágios;
- apoio aos estudantes e ao Coordenador de Curso;
- acompanhamento do processo administrativo.

No Regulamento de Estágios Curriculares da ESTSetúbal/IPS constam as regras a cumprir pelo estudante, orientador, supervisor e empresas.

No caso de LTE verifica-se também uma maior procura e interesse por parte de instituições e empresas para a realização de estágios, em parte explicada pela maior atividade económica e também pelas competências dos formandos em áreas técnicas que correspondem às suas necessidades.

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

The introduction of the internships in the courses allowed to establish a significant number of protocols that have greatly contributed to the strengthening of the links between the school and the companies in the region, resulting in an increase in the number of graduates contracted by the companies where they completed their training.

With the increase of internships the Office of Professional Integration reinforced the functions:

- contact with companies to identify internship offers;
- support for students and the Course Coordinator;
- monitoring of the administrative procedure.

In the Regulament Curricular Internship of ESTSetúbal/IPS the rules to be followed by the student, supervisor, supervisor and companies are set out.

In the case of LTE there is also a greater demand and interest on the part of companies to carry out internships, partly explained by the greater economic activity and also by the competences of the trainees in technical areas that correspond to their needs.

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Instituto Politécnico De Setúbal

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Escola Superior De Tecnologia De Setúbal

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

1.3. Ciclo de estudos.

Tecnologias de Energia

1.3. Study programme.

Energy Technologies

1.4. Grau.

Licenciado

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

[1.5._DRE LTE.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Termodinâmica Aplicada, Electrotecnia e Sistemas de Potência, Controlo e Processos

1.6. Main scientific area of the study programme.

Applied Thermodynamics, Electrical and Power Systems, Control and Processes

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

522

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

180

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

3 anos / 6 semestres

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

3 years / 6 semesters

1.10. Número máximo de admissões.

40

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

<sem resposta>

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

<no answer>

1.11. Condições específicas de ingresso.

Condições de Acesso

- 12.º Ano + Prova (s) de Ingresso

- Concurso Especial M23 anos

- Concurso Especial CET (Cursos de Especialização Tecnológica)

- Concurso Especial CTeSP (Cursos de Técnico Superior Profissional)

- Concurso Titulares de Curso Superior

- Concurso Estudante Internacional

Provas de Ingresso

Uma das seguintes provas:

16 - Matemática

07 - Física e Química

02 - Biologia e Geologia

Classificação mínima

Nota de Candidatura: 100 pontos; Prova de Ingresso: 95 pontos

Fórmula de Cálculo

65% Secundário; 35% Provas de Ingresso

Preferência Regional

Percentagem de vagas: 40%

Área de Influência: Beja, Évora, Lisboa, Setúbal, Açores, Madeira

Outros Acessos Preferenciais

Percentagem de vagas: 20% Cursos com acesso preferencial:

602 - Cursos técnico-profissionais (todos os cursos)

604 - Cursos da via profissionalizante do 12º ano (todos)

606 - Cursos da via profissionalizante dos 10º/12º anos (todos)

PRO - Todos os cursos profissionais

1.11. Specific entry requirements.

Admission requirements

- 12th grade + Entrance Examination

- Special Access M23 years old

- Special Access CET (Technological Specialization Graduation)

- Special Access CTeSP (Professional Superior Technician Graduation)

- *Special Access holders of higher education*
- *Access International Students*

Entry Examinations

One of the following tests:

16 - Mathematics

07 - Physics and Chemistry

02 - Biology and Geology

Minimum classification

Secondary classification: 100 points; Entry Examination: 95 points

Calculation Formula

65% Secondary classification, 35% Entry Examinations

Regional Preference

Percentage of vacancies: 40%

Regional areas: Beja, Évora, Lisboa, Setúbal, Açores, Madeira

Other Preferential Access

Percentage of vacancies: 20%

Preferential Access Courses:

602 - Every technical-professional course

604 - Every vocational track courses 12th grade

606 - Every vocational track courses 10th/12th grade

PRO - Every professional courses

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

NA

1.12.1. If other, specify:

NA

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Escola Superior de Tecnologia de Setúbal

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

[1.14._20180917_Regulamento_602_LOADEE.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 -

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática	MAT	12	0	
Controlo e Processos	CP	24	0	
Mecânica dos Meios Sólidos	MMS	18	0	
Ciências Empresariais e Comunicação	CEC	6	0	
Electrotecnia e Sistemas de Potência	ESP	27	0	
Electrónica e Telecomunicações	ET	6	0	
Termodinâmica Aplicada	TA	33	0	
Tecnologia e Organização Industrial	TOI	12	0	
Instrumentação e Medida	IM	6	0	
Várias	-	2	34	
(10 Items)		146	34	

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.

Para assegurar um ensino que favoreça o papel ativo do estudante existem regulamentos de avaliação, nomeadamente o LOAEE/IPS e metodologias de ensino/aprendizagem, aferidas nos relatórios de UC e inquéritos pedagógicos.

A instituição promove a monitorização e a revisão periódica dos seus cursos, de modo a assegurar que alcançam os objetivos para eles fixados dando resposta às necessidades dos estudantes e da sociedade. Os procedimentos de monitorização (inquéritos e relatórios), avaliação e revisão dos cursos incluem a avaliação dos seguintes elementos:

- Os conteúdos do programa à luz da investigação mais recente no domínio disciplinar, assegurando a sua atualidade;
- As necessidades da sociedade;
- A carga de trabalho dos estudantes e as taxas de progressão e conclusão;
- A eficácia dos procedimentos de avaliação;
- As expectativas, necessidades e satisfação dos estudantes em relação ao curso;
- O ambiente de aprendizagem e serviços de apoio aos estudantes e a sua adequação.

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

In order to ensure a teaching that favors the active role of the student, there are evaluation regulations, namely LOAEE / IPS and teaching / learning methodologies, as measured in the reports of UC and pedagogical inquiries.

The institution promotes the monitoring and periodic review of its courses, in order to ensure that they achieve the objectives set for them, responding to the needs of students and society.

The monitoring procedures (surveys and reports), evaluation and review of courses include assessment of the following elements:

- The contents of the program in the light of the latest research in the disciplinary field, ensuring its

timeliness;

- *The needs of society;*
- *Students' workload and progression and completion rates;*
- *The effectiveness of evaluation procedures;*
- *The expectations, needs and satisfaction of the students in relation to the course;*
- *The learning environment and services to support students and their suitability.*

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

As reuniões organizadas pelo Coordenador de Curso no início de cada semestre permitem planejar as atividades do semestre, definir as cargas de trabalho e a calendarização dos momentos de avaliação, para evitar simultaneidade desses momentos.

No SI os Responsáveis de UC reportam a distribuição temporal estimada de trabalho individual ou de estudo, as horas de contacto com docente e tempo estimado para a preparação das avaliações, necessários para atingir os objetivos da UC.

A verificação é feita através do acompanhamento de proximidade nos trabalhos/projetos do docente aos estudantes permitindo detetar o modo como a aprendizagem está a ser efetuada e colocada em prática em termos temporais e de qualidade de trabalho.

A resposta aos inquéritos onde os estudantes registam os tempos de trabalho/ estudo que despenderam na UC, é outra forma de controlo e de verificação se as solicitações para a aquisição de competências, aptidões e conhecimentos estão de acordo com os ECTS estipulados.

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

The meetings organized by the Course Coordinator at the beginning of each semester allow planning the activities of the semester, defining the workloads and the scheduling of evaluation moments, to avoid simultaneity of these moments.

In the SI, the UC managers report the estimated time distribution of individual or study work, the hours of contact with the teacher and the estimated time for the preparation of the assessments, necessary to reach the objectives of the CU.

The verification is done through the proximity monitoring in the works / projects of the teacher to the students allowing to detect the way in which the learning is being carried out and put into practice in terms of time and quality of work.

Responding to surveys where students record the work / study times they spent in the CU is another form of control and verification if the requests for the acquisition of skills, aptitudes and knowledge are in accordance with the stipulated ECTS.

students and their suitability.

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

Tendo em consideração a importância da avaliação na progressão dos estudantes e das suas carreiras, a instituição dispõe de mecanismos que garantem que a avaliação dos estudantes é efetuada de acordo com critérios, normas e procedimentos previamente definidos e publicitados, que são aplicados de forma justa e consistente, assegurando, designadamente, que:

- *Os avaliadores estão familiarizados com os métodos e processos de avaliação e exame e recebem apoio e adquirem competências neste domínio;*
- *A avaliação permite aos estudantes mostrar em que medida os seus resultados da aprendizagem atingem os objetivos fixados e os estudantes recebem feedback sobre o seu desempenho, associado, quando necessário, a aconselhamento sobre o processo de aprendizagem;*
- *Sempre que possível, a avaliação é efetuada por mais do que um examinador;*
- *Os regulamentos de avaliação têm em consideração circunstâncias mitigadoras;*
- *Existe um procedimento formal de recurso por parte dos estudantes.*

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

Taking into account the importance of evaluation in the progression of students and their careers, the institution has mechanisms to ensure that student evaluation is carried out in accordance with previously defined and publicized criteria, standards and procedures, which are applied fairly and consistent, ensuring in particular that:

- *Evaluators are familiar with assessment and examination methods and processes and are supported and acquiring skills in this area;*
- *The assessment allows students to show how their learning outcomes achieve their stated goals and students receive feedback on their performance, associated, where appropriate, with advice on the learning process;*
- *Whenever possible, the evaluation is performed by more than one examiner;*
- *Evaluation regulations take into account mitigating circumstances;*
- *There is a formal appeal procedure by students.*

2.4. Observações

2.4 Observações.
NA

2.4 Observations.
NA

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.

Paulo Miguel Marques Fontes

Prof. Coordenador da área de Termodinâmica Aplicada do Departamento de Engenharia Mecânica.

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
Paulo Miguel Marques Fontes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Aldina Maria Pedro Soares	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Alexandre Miguel Cordeiro Magrinho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Mecânica-Energia	100	Ficha submetida
Ana Mafalda Saldanha Guedes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Ciência e Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
Anabela das Neves Pereira	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
António Eusébio Velho Roque	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
António Pedro dos Santos Lopes Castela	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Engenharia Química	100	Ficha submetida
Carla Alexandra Gamelas Albuquerque Pinto Reis	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
Cristina Maria Ferreira de Almeida	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Daniel José Medronho Foito	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Electrotecnia	100	Ficha submetida
Dulce Helena Pereira Costa	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Elena Nikolaevna Baikova	Equiparado a Assistente ou equivalente	Mestre		Energia e Sistemas de Potência	100	Ficha submetida
Fernando Henrique Mayordomo Cunha	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Mecânica Energia	100	Ficha submetida
Filipe José Didelet Pereira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
João Francisco dos Santos Fernandes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
João Nuno Pinto Miranda Garcia	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida

			Título de especialista (DL 206/2009)			
José Henrique Querido Maia	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
José Pedro Magalhães Lucas	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Luís Manuel Rodrigues Coelho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Manuel de Sá Sousa Ganço	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Maria João Pedroso Carmezim	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
Maria Leonor Abrantes Pires	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Gestão -especialidade de Recursos Humanos e Comportamento Organizacional	100	Ficha submetida
Natália Maria Madeira da Silva Rosa Marques dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engnharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Maria Teresa Figueiredo Gomes Ribeiro	Equiparado a Assistente ou equivalente	Mestre		Matemática	100	Ficha submetida
Olgierd Swiatkiewicz	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre de Sousa Almeida Felício	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica - Controlo Automático	100	Ficha submetida
Paulo Jorge Pires Moita	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Paulo Rodrigues Madeira Costa	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Transferência e Conversão de Energia	100	Ficha submetida
Ricardo José de Oliveira Issa	Assistente ou equivalente	Licenciado		Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Rogério José da Silva Correia Duarte	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Eng. ^a Mecânica	100	Ficha submetida
Rui Nuno de Gouveia Vilela Dionísio	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Susana Maria Ramalho Cravo	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Engenharia de Concepção	25	Ficha submetida
Susana Paula dos Santos Carvalho Piçarra Gonçalves	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Química	100	Ficha submetida
Victor Manuel Esteves Antunes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Electrónica e Computadores	100	Ficha submetida
Vítor Manuel Chula Marreiros	Equiparado a Assistente ou equivalente	Licenciado		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Sérgio Fernando Pereira Delgado de Sousa	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Eletrotecnia e Computadores	50	Ficha submetida
					3475	

<sem resposta>

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

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

3.4.1.1. Número total de docentes.

36

3.4.1.2. Número total de ETI.

34.75

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:	34	97.841726618705

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):	24	69.064748201439

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	15	43.165467625899	34.75
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	4	11.510791366906	34.75

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	94.964028776978	34.75
	1	2.8776978417266	34.75

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

4. Pessoal Não Docente

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

Na ESTSetúbal/IPS a organização não afeta pessoal não docente aos ciclos de estudo, mas sim aos diversos serviços transversais e aos laboratórios dos departamentos. A ESTSetúbal/IPS dispõe de 22 funcionários: 3 técnicos superiores, 13 assistentes técnicos e 6 assistentes operacionais. Dos técnicos superiores, um está afeto ao centro de documentação, outro nos laboratórios e outro nos serviços de apoio (Gabinete de Apoio de Projetos / Gabinete de Apoio à Atividade Letiva). Dos treze assistentes técnicos, cinco desempenham funções nos laboratórios dos departamentos e os restantes nos serviços administrativos e de apoio (um na manutenção das instalações, quatro no secretariado / assessoria e três nos serviços de apoio aos estudantes). Dos seis assistentes operacionais, dois no centro de documentação, um no serviço de atendimento telefónico, um no serviço de apoio aos estudantes, um no laboratório e um na manutenção. Todos os funcionários estão regime de tempo integral.

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

At ESTSetúbal / IPS, the organization does not affect non-teaching staff in study cycles, but rather in the various cross-departmental departments and departmental laboratories. ESTSetúbal / IPS has 22 employees: 3 senior technicians, 13 technical assistants and 6 operational assistants. Of the top technicians, one is interested in the documentation center, another in the laboratories and another in the support services (Office of Project Support / Office of Support to the Educational Activity). Of the thirteen technical assistants, five perform functions in departmental laboratories and the rest in administrative and support services (one in maintaining the premises, four in the secretariat / advisory and three in the student support services). Of the six operational assistants, two in the documentation center, one in the telephone answering service, one in the student support service, one in the laboratory and one in maintenance. All employees are on a full time basis.

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

Como referido no ponto anterior, não há afetação do pessoal não docente aos ciclos de estudo, mas a serviços transversais e aos departamentos. Na tabela seguinte são apresentados os números de funcionários não docentes por nível de escolaridade.

Nível de escolaridade N.º de pessoas

Mestrado 1

Licenciatura 6

12.º ano 5

11.º ano 1

9º ano (3º ciclo ensino básico) 6

6 anos de escolaridade (2º ciclo ensino básico) 1

4 anos de escolaridade (1º ciclo ensino básico) 2

Total 22

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

As mentioned in the previous point, there is no allocation of non-teaching staff to study cycles, but rather to cross-departmental services and departments. The following table shows the numbers of non-teaching staff by level of education.

Level of education Number of people

Master 1

Bachelor 6

12th grade 5

11th year 1

9th year (3rd cycle basic education) 6

6 years of schooling (2nd cycle basic education) 1

4 years of schooling (1st cycle primary education) 2

Total 22

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.

75

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	95
Feminino / Female	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
1	33
2	26
3	16
	75

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	30	30	30
N.º de candidatos / No. of candidates	67	105	67
N.º de colocados / No. of accepted candidates	21	27	13
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	22	29	13
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	104.8	103.5	106.8
Nota média de entrada / Average entrance mark	118.8	115.8	117.2

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

NA

5.3. Eventual additional information characterising the students.

NA

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	0	0	7
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	7
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

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.

Verifica-se que o nível mais elevado de insucesso escolar se situa nas Unidade Curriculares da área de Eletrotécnica e Sistemas de Potência, nomeadamente nas Unidade de Eletrotécnica I e II. Esta situação tem sido acompanhada pelo Coordenador de Curso e Responsáveis de Unidade Curricular tendo sido introduzidas algumas alterações nos métodos de ensino e avaliação dessas Unidades. Uma análise mais profunda constatou que existem uma necessidade de alterar o plano curricular adaptando-o ao perfil de competências pretendido para este curso, quer na colocação das UC no plano quer nos seus conteúdos. Alterações que são apresentadas e justificadas com maior detalhe no ponto 9.

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

It is verified that the highest level of school failure is located in the Curricular Units of the area of Electrotechnics and Power Systems, namely in the Electrotechnical Unit I and II. This situation has been monitored by the Course Coordinator and UC responsible and some changes have been introduced in the teaching and assessment methods of these Units. A more in-depth analysis found that there is a need to change the curricular plan adapting it to the proficiency profile intended for this course, both in the placement of the UC in the plan and in its contents. Amendments which are presented and justified in more detail in point 9.

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).

Dado só muito recentemente terem sido formados os primeiros licenciados no curso ainda não existem dados estatísticos oficiais. Dos 7 licenciados em 2016/2017:

- 2 ficaram empregados no local de estágio, frequentando 1 simultaneamente um curso de mestrado.
- 1 é bolseiro de investigação frequentando simultaneamente um curso de mestrado
- 4 frequentam um curso de mestrado.

Embora o ano 2017/2018 não tenha terminado e portanto não existam dados estatísticos finais verificou-se a mesma tendência de ter sido oferecido emprego e terem ficado a trabalhar no local de estágio 4 dos 6 estudantes que já terminaram o curso. A outro estudante foi oferecido emprego noutra empresa e ao outro estudante foi oferecido o emprego mas preferiu prosseguir para estudos de mestrado.

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).

Given that the first graduates of the course have only recently graduated, no official statistical data is yet available. Of the 7 graduates in 2016/2017:

- 2 were employed at the place of internship, attending 1 simultaneously a master's degree course.
- 1 is a research fellow attending simultaneously a master's degree course
- 4 attend a master's degree course.

Although the year 2017/2018 has not ended and therefore there is no final statistical data, there was the same trend of having been offered employment and having stayed at the place of internship 4 of the 6 students who have already finished the course. The other student was offered employment in another company and the other student was offered the job but preferred to continue for master's studies.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Embora o curso seja recente tem-se verificado que as empresas têm necessidade de profissionais com o perfil de competências deste curso pois tem-se registado uma tendência de ser oferecido emprego após o estágio curricular dos estudantes.

Verifica-se ainda que uma parte dos estudantes decidiu prosseguir os seus estudos num curso de mestrado, demonstrando que o curso de LTE lhes permitiu adquirir os conhecimentos e competências para esse prosseguimento de estudos a um nível superior.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

Although the course is recent, it has been verified that companies need professionals with the proficiency profile of this course because there has been a tendency to be offered employment after the students' curricular internship.

It is also verified that a part of the students decided to continue their studies in a masters course, demonstrating that the LTE course allowed them to acquire the knowledge and skills to pursue studies at a higher level.

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
CINEA - Centro de Investigação em Energia e Ambiente	Em avaliação	Instituto Politécnico de Setúbal	7	NA
CeFEMA – Center of Physics and Engineering of Advanced Materials	Muito Bom	Instituto Superior Técnico	1	NA
CQE. Centro de Química Estrutural	Excelente	Instituto Superior Técnico	3	NA
CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar	Excelente	Universidade de Aveiro	1	NA
INESC-id - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores	Muito Bom	Instituto Superior Técnico	2	NA
CDP2T - Centro de Desenvolvimento de Produto e Transferência de Tecnologia	Não Avaliado	Instituto Politécnico de Setúbal	2	NA
CENTEC - Centro de Engenharia e Tecnologia Naval e Oceânica	Excelente	Instituto Superior Técnico	1	NA
CTS - Centre of Technology and Systems	Muito Bom	Universidade Nova de Lisboa	2	NA

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/26084f61-0811-51d5-ae40-5bdc594ba747>

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/26084f61-0811-51d5-ae40-5bdc594ba747>

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.

A Escola Superior de Tecnologia de Setúbal tem desenvolvido ao longo dos anos uma extensa atividade de prestação de serviços técnicos especializados a empresas e entidades da comunidade onde se insere.

Dentro desses serviços destacam-se na área do ciclo de estudos:

- Realização de certificação energética de edifícios e auditorias de energia;
- Avaliação de projetos de investigação;
- Desenvolvimento de equipamentos para empresas;
- Ensaaios de equipamentos e materiais;
- Projetos de desenvolvimento em parceria com empresas;
- Consultoria, Estudos, Projetos e Assistência técnica a empresas e entidades em variadas áreas;
- Ações de formação especializada nas mais variadas áreas de especialidade da ESTSetúbal/IPS.

As ações de prestação de serviço e de consultoria a pequenas e médias empresas da região, têm um impacto positivo na sua competitividade dado que dotam estas empresas de tecnologia e conhecimento que, pela sua dimensão e capacidade técnica instalada, quer ao nível de recursos físicos, quer ao nível de recursos humanos, não lhes é possível dispor como recursos próprios.

As ações de formação avançada permitem que empresas de maior dimensão possam manter os seus quadros atualizados nas mais modernas técnicas e tecnologias.

Estas prestações têm por outro lado permitido um envolvimento dos docentes com as entidades externas, permitindo a resolução de problemas específicos, a formação técnica especializada e o desenvolvimento de novos produtos e soluções contribuindo para o seu desenvolvimento.

As colaborações têm permitido também que as entidades externas possuam um melhor conhecimento das capacidades técnicas e científicas da ESTSetúbal/IPS, verificando-se uma maior procura para o desenvolvimento de parcerias.

As ações têm permitido também um maior conhecimento, por parte dessas entidades externas, das capacidades de formação dos estudantes da ESTSetúbal/IPS o que tem facilitado a integração dos seus estudantes/diplomados, não só em estágios curriculares, mas também na sua contratação.

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 Superior School of Technology of Setúbal has developed over the years an extensive activity of providing specialized technical services to companies and entities of the community where it is inserted.

Within these services stand out in the area of the study cycle:

- Energy certification of buildings and energy audits;
- Evaluation of research projects;
- Development of equipment for companies;
- Tests of equipment and materials;
- Development projects in partnership with companies;
- Consulting, studies, projects and technical assistance to companies and entities in various areas;
- Specialized training actions in the most varied areas of specialty of ESTSetúbal / IPS.

The actions of providing services and consulting services to small and medium-sized enterprises in the region have a positive impact on their competitiveness given that these technology and knowledge companies, given their size and installed technical capacity, both in terms of physical resources, at the level of human resources, can not afford them as their own resources.

The advanced training actions allow larger companies to keep their boards updated in the most modern techniques and technologies.

These services have on the other hand allowed the involvement of teachers with external entities, allowing the resolution of specific problems, specialized technical training and the development of new products and solutions contributing to their development.

The collaborations have also allowed the external entities to have a better knowledge of the technical and scientific capacities of ESTSetúbal / IPS, and there is a greater demand for the development of partnerships. The actions have also allowed a greater knowledge on the part of these external entities of the training capacity of ESTSetúbal / IPS students, which has facilitated the integration of their students / graduates, not only in curricular stages, but also in their contracting.

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

Os docentes da ESTSetúbal/IPS estão envolvidos em vários projetos de investigação quer nacionais quer internacionais o que tem proporcionado um aprofundamento do conhecimento e das capacidades de investigação e desenvolvimento.

A nível internacional destacam-se na área do curso os seguintes projetos:

- TESS2B, Thermal Energy Storage Systems for Energy Efficient Buildings, projeto H2020 em que o IPS é a instituição coordenadora

- SCORES, projeto H2020.

Sendo a parcela destinada ao IPS do financiamento desses projetos de cerca de 1 100 000€..

Os projetos têm objetivos a investigação de sistemas de produção e armazenamento de energia renovável.

A nível nacional destaca-se na área do curso, de entre um elevado número de projetos em que os docentes da ESTSetúbal/IPS participam, o projeto:

- AuditF, projeto P2020, sendo o financiamento do IPS de 158000€

O projeto tem por objetivo o desenvolvimento de um software para apoio às auditorias de energia em fornos industriais.

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.

ESTSetúbal/IPS is are involved in several national and international research projects, which has provided a deepening of R & D knowledge and skills.

At the international level, the following projects stand out in the area of the course:

- TESS2B, Thermal Energy Storage Systems for Energy Efficient Buildings, project H2020 in which IPS is the coordinating institution

- SCORES, project H2020.

Being the budget of the IPS in these two projects of 1100000 €.

The projects have the objectives of researching renewable energy production and storage systems.

At the national level, in the area of the course, among a large number of projects in which ESTSetúbal/IPS teachers participate, stands out the project:

- AuditF, project P2020, with the IPS budget of € 158000

The project aims to develop software to support energy audits in industrial furnaces.

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	7
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	7
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	7
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	5

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 participação na rede ERASMUS e os acordos de cooperação bilateral associados ao programa têm permitido a mobilidade internacional de estudantes para a realização de UC, permitindo também a mobilidade de docentes.

A participação do IPS como membro da Associação Ibero-americana de Instituições de Ensino de Engenharia, ASIBEI, tem resultado o envolvimento de docentes das Escolas Superiores de Tecnologia em diversas atividades da Associação destacando-se: Mobilidade; Formação do engenheiro ibero-americano; Consolidação internacional; Garantia da Qualidade; Formação de professores; Inovação e desenvolvimento

tecnológico.

Existem múltiplos acordos de cooperação bilaterais e parcerias com universidades das quais se destacam as estabelecidas com universidades brasileiras.

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

Participation in the ERASMUS network and the bilateral cooperation agreements associated with the program have allowed the international mobility of students to carry out UC, also allowing the mobility of teachers.

The participation of IPS as a member of the Ibero-American Association of Engineering Teaching Institutions, ASIBEI, has resulted in the involvement of teachers from the Higher Schools of Technology in several activities of the Association, such as: Mobility; Training of the Iberian-American engineer; International consolidation; Quality warranty; Teacher training; Innovation and technological development.

There are multiple bilateral cooperation agreements and partnerships with universities, such as those established with Brazilian universities.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

No tocante aos indicadores de mobilidade e internacionalização, é de referir que muito embora, a nível institucional, se continue a fazer um esforço contínuo para incrementar estes indicadores o fruto desse trabalho ainda não é visível.

No caso particular de LTE tem-se identificado três causas principais para os estudantes, apesar dos esforços, não se mostrarem interessados em mobilidade internacional: Dificuldades financeiras, pois uma parte dos estudantes trabalha em part-time; Nível de competências numa língua estrangeira ser baixo, o que provoca receio de não conseguir ter sucesso; Dificuldade de compatibilizar as UC que pretendem realizar num dado semestre com o plano a realizar na entidade acolhedora pois se um estudante possui uma UC em atraso vai querer repetir essa UC logo no ano seguinte o que não ser compatível.

6.4. Eventual additional information on results.

With regard to the indicators of mobility and internationalization, it should be noted that although the institutional level continues to make a continuous effort to increase these indicators the fruit of this work is not yet visible.

In the particular case of LTE, three main causes have been identified for students, despite their efforts, not to be interested in international mobility: Financial difficulties, since part of the students work part-time; Level of competence in a foreign language is low, which causes fear of not succeeding; Difficulty of compatibilizing the UC that intend to carry out in a given semester with the plan to be performed in the host entity because if a student has a UC in arrears will want to repeat this UC soon the following year which is not compatible.

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.

http://www.ips.pt/ips_si/conteudos_geral.conteudos_ver?pct_pag_id=36462&pct_parametros=p_pagina=36462&pct_disciplina=&pct_grupo=1204

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._Relatório Monitorização 2016 2017.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.

<sem resposta>

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.

<no answer>

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

Embora o curso só recentemente tenha formado os primeiros licenciados verifica-se que o mercado de trabalho está muito recetivo a profissionais com este perfil.

São técnicos com conhecimentos e competências na área da Mecânica, Eletrotécnica, da Manutenção, Controlo, Automação e Instrumentação que asseguram uma elevada polivalência em termos de instalação, operação e manutenção de equipamentos.

Embora o ano letivo de 2017/18 não esteja concluído verificou-se um reforço da tendência do ano anterior (o primeiro em que saíram diplomados) tendo sido oferecido emprego após estágio na empresa a 5 dos 6 estagiários que já terminaram o curso, tendo o 6º optado por uma proposta de outra empresa.

Realça-se ainda que na generalidade as empresas de acolhimento dos estagiários, quando questionadas durante a discussão dos estágios, têm realçado qualidade da formação dos estudantes, que se adequa às suas necessidades, o que origina a pretensão de que permaneçam ao seu serviço.

Verificou-se ainda a formação dada no curso tem permitido que uma parte dos licenciados prossiga a sua formação, através de cursos de mestrado na área de engenharia.

Além disso salientam-se como pontos fortes:

- *A existência de um corpo docente qualificado e dedicado;*
- *A qualidade e quantidade dos recursos laboratoriais colocados à disposição do curso;*
- *A experiência do corpo docente quer na realização de prestações de serviços à comunidade quer na participação em projetos de investigação;*
- *A integração de um número elevado de docentes em centros de investigação;*
- *Existência do Gabinete de Apoio ao Estudante (E+), com o objetivo de ajudar a promover o sucesso escolar dos estudantes;*
- *O curso tem uma componente laboratorial elevada;*
- *O curso vai ao encontro da missão e objectivos da unidade orgânica e da instituição com uma formação adaptada às exigências das instituições e empresas;*
- *Existência do Sistema Integrado de Gestão e de Garantia da Qualidade acreditado pela A3ES;*
- *Existência do Gabinete de Integração Profissional (GIP) para a relação com o exterior, nomeadamente no apoio aos estágios curriculares.*

8.1.1. Strengths

Although the course has only recently graduated the first graduates it is verified that the labor market is very receptive to professionals with this profile.

They are technicians with knowledge and competences in the area of Mechanics, Electrotechnics, Maintenance, Control, Automation and Instrumentation that assure a high polyvalence in terms of installation, operation and maintenance of equipment.

Although the 2017/18 school year was not completed, there was a reinforcement of the trend of the previous year (the first one graduated), with five of the six trainees who completed the course being offered post-trainee work in the company. 6th opted for a proposal from another company.

It is also worth mentioning that in general the host companies of the trainees, when questioned during the discussion of the internships, have emphasized the quality of the students' training, which suits their needs, which causes them to remain at their service.

It was also verified that the training given in the course has allowed a part of the graduates to continue their training, through master's degrees in the area of engineering.

In addition, the following points are highlighted:

- *The existence of a qualified and dedicated faculty;*
- *The quality and quantity of laboratory resources made available to the course;*
- *The experience of the faculty either in the rendering of services to the community or in the participation in research projects;*
- *The integration of a large number of teachers into research centers;*
- *Existence of the Student Support Office (E +), with the aim of helping to promote success schooling of students;*
- *The course has a high laboratory component;*
- *The course meets the mission and objectives of the organizational unit and the institution with a training adapted to the requirements of institutions and companies;*
- *Existence of the Integrated Management and Quality Assurance System accredited by the A3ES;*
- *Existence of the Office of Professional Integration (GIP) for the relationship with the outside, namely in the support to the curricular internships.*

8.1.2. Pontos fracos

Identificaram-se os seguintes pontos fracos no curso:

1. *Ordem dos Engenheiros Técnicos*

Embora o curso seja reconhecido pela Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET) esta não permite o reconhecimento automático para acesso ao estágio profissional, motivado pelo défice de formação da área de Matemática, apresentando atualmente o curso 12 ECTS. Esta necessidade de inscrição numa ordem profissional foi identificado por algumas empresas de acolhimento dos estágios e pelos estudantes como uma lacuna.

2. Reforço de competências na área de ciências empresariais

Foi identificado que deveriam ser reforçadas as competências nas áreas de gestão e inovação e empreendedorismo

3. Plano Curricular do Curso

Foram identificados alguns pontos fracos no plano curricular do curso, em particular nas Unidades Curriculares mais específicas de energia, que se pretendem corrigir através de uma proposta de alteração do plano curricular:

- Existe alguma sobreposição de conteúdos na área das energias renováveis.*
- As UC de Eletrotécnica, possuem taxas de insucesso elevado que se atribuem a uma deficiente colocação no plano e a conteúdos não totalmente adequados ao perfil dos estudantes.*
- No primeiro ano a componente de energia é muito reduzida.*
- O estágio possui 28 ECTS mas verifica-se no entanto que devido à duração das 756 horas e ao fato de muitos estudantes não terem condições ou não quererem iniciar o estágio antes de concluir as UCs atrasadas no 2º semestre, que se o estudante não inicia o estágio até Julho terá muita dificuldade para efetuar e discutir o estágio até Dezembro pelo que reprovará e terá de se inscrever num novo ano letivo.*
- O curso não aborda atualmente a área de auditorias e gestão de energia que se considera importante.*

8.1.2. Weaknesses

The following weaknesses were identified in the course:

1. Order of Technical Engineers

Although it is recognized by the Order of Technical Engineers (OTS), it does not allow automatic recognition for access to the professional internship, due to the lack of training in the area of Mathematics, currently presenting 12 ECTS. This need for enrollment in a professional order was identified by some companies hosting the internships and by students as a gap.

2. Reinforcement of skills in the area of business science

It was identified that competencies in the areas of management and innovation and entrepreneurship should be reinforced

3. Course Curricular Plan

Some weaknesses were identified in the curricular plan of the course, in particular in the more specific Curricular Units of energy, that are intended to be corrected through a proposal to change the curricular plan:

- There is some overlap of content in the field of renewable energy.*
- The UC of Electrotechnics, have high failure rates that are attributed to a poor placement in the plan and to contents that are not totally adequate to the profile of the students.*
- In the first year the energy component is reduced.*
- The internship has 28 ECTS but it is verified however that due to the duration of the 756 hours and to the fact that many students do not have conditions or do not want to begin the internship before completing the UCs delayed in the second semester, that if the student does not start the internship until July will have very difficult to make and discuss the internship until December so he will fail and will have to enroll in a new school year.*
- The course does not currently address the area of auditing and energy management that is considered important.*

8.1.3. Oportunidades

- Desenvolvimento da Atividade Económica em particular da Indústria e necessidade de quadro técnicos qualificados

Verifica-se atualmente uma maior atividade das empresas tendo-se identificado através da realização dos estágios que existe necessidade de profissionais com o perfil deste curso. Os estágios efetuados até ao momento foram realizados em empresas de fabrico, serviços de energias de câmaras, empresas/serviços de distribuição de eletricidade, empresas de consultoria na área de energia, empresas de transformação de veículos elétricos tendo-se verificado, como já referido, que a formação base permite uma rápida adaptação ao trabalho por parte dos estudantes.

- Autoavaliação do Curso e Reforço de Competências

Com esta auto-avaliação e depois de terminado o 1º ciclo completo de formação existe agora a oportunidade através de uma proposta de reestruturação do curso de reforçar algumas competências e conhecimentos dos formandos mas sem alterar o seu perfil.

A reflexão da auto-avaliação e a proposta de reestruturação permitiram também reformular e simplificar o perfil que se pretende para os licenciados deste curso:

O curso de LTE tem por objetivo principal a formação de Técnicos Superiores na área de Energia que numa primeira fase profissional após conclusão da formação possam estar habilitados a instalar, operar, manter, inspecionar e auditar sistemas e equipamentos na área de energia e que numa segunda fase após obtenção de alguma experiência profissional possam supervisionar as equipas de instalação, operação, manutenção, inspeção e auditoria desses equipamentos.

8.1.3. Opportunities

*- Development of the Economic Activity in particular the Industry and the need for qualified technical staff
There is now a greater activity of the companies having identified through the accomplishment of the stages that there is need of professionals with the profile of this course. The internships carried out so far have been carried out in manufacturing companies, energy services of chambers, companies / services of distribution of electricity, companies of consultancy in the area of energy, companies of transformation of electric vehicles having been verified, as already mentioned, that the basic training allows a quick adaptation to the work by the students.*

- Self-assessment of the Course and Reinforcement of Competences

With this self-assessment and after completing the first full cycle of training there is now the opportunity through a proposal to restructure the course to strengthen some skills and knowledge of the trainees but without changing their profile.

The reflection of the self-evaluation and the proposal of restructuring allowed also to reformulate and to simplify the profile that is intended for the graduates of this course:

The main objective of the LTE course is the formation of Higher Technicians in the Energy area, who in a first professional stage after completing the training may be able to install, operate, maintain, inspect and audit systems and equipment in the area of energy and that in a second phase after obtaining some professional experience can supervise the equipment of installation, operation, maintenance, inspection and audit of these equipment's.

8.1.4. Constrangimentos

Os principais constrangimentos que se identificam estão relacionados com as candidaturas ao curso e a oferta profissional.

A nível de acesso ao curso este está muito dependente do concurso nacional de acesso ao ensino superior. Sendo um curso da área técnica e não sendo de engenharia não se apresenta no topo das prioridades destes estudantes pelo que se existir uma redução significativa do número de estudantes desse concurso poderá existir uma redução da procura, devendo equacionar-se uma maior divulgação deste curso junto de outros tipos de candidatos nomeadamente públicos com formação profissional como CET e CTeSP.

A nível de oferta profissional tem-se verificado ultimamente uma maior atividade empresarial a nível nacional quem tem resultado numa maior procura de profissionais nas áreas técnicas. Uma crise económica como a de anos anteriores poderá levar a uma redução da oferta de emprego. Considera-se no entanto que o perfil de competências dos licenciados no curso de LTE lhes permitirá obter emprego facilmente a nível internacional.

8.1.4. Threats

- Applications for the course

At the level of access to the course this is very dependent on the national contest for access to higher education. Being a course of the technical area and not being of engineering does not appear at the top of the priorities of these students reason why if there is a significant reduction of the number of students of that competition there can be a reduction of the demand, being considered a greater disclosure of this course together of other types of candidates, particularly public with vocational training such as CET and CTeSP.

- Professional offer.

In terms of professional supply, there has been a recent increase in business activity at the national level, which has resulted in a greater demand for professionals in the technical areas. An economic crisis such as that of previous years could lead to a reduction in the supply of employment internally.

- Financial Limitations

The financial limitations on State funding of Higher Education Institutions are known, which has hampered actions involving high financial costs in terms of equipment, facilities and hiring and promotion of teachers.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Reconhecimento pela Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET)

Foi identificado que o não reconhecimento automático para acesso ao estágio profissional por parte da OET se deveria ao défice de formação da área de Matemática, apresentando atualmente o curso 12 ECTS nessa área.

Esta lacuna foi identificada como importante pelos estudantes e por algumas empresas acolhedoras de

estágio pois permitiria a realização de atos relacionados com Direção ou Ficalização de Obra, Execução de alguns Trabalhos de Especialidade, Responsabilidade de Instalações, Estudos e Auditorias, Produção e Manutenção

Propõe-se que sejam incluídos no plano curricular as UC de Aplicações de Matemática e Probabilidades e Estatística, aumentando assim o número de ECTS na área da Matemática para 24 e que estará de acordo com a recomendação da FEANI seguida pela OET.

8.2.1. Improvement measure

Recognition by the Order of Technical Engineers (OET)

It was identified that the automatic non-recognition for access to the professional stage by the OTS was due to the lack of training in Mathematics, currently presenting the course 12 ECTS in this area.

This gap was identified as important by the students and some welcoming companies of internship as it would allow the accomplishment of acts related to Direction or Ficalización of Work, Execution of some Specialty Works, Responsibility of Facilities, Studies and Audits, Production and Maintenance

It is proposed to include in the curricular plan the UC of Applications of Mathematics and Probabilities and Statistics, thus increasing the number of ECTS in the area of Mathematics to 24 and that will be in accordance with the recommendation of FEANI followed by OET.

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

Prioridade alta a implementar com a proposta de alteração curricular.

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

High priority to implement with the proposal of curricular change.

8.1.3. Indicadores de implementação

Reconhecimento automático pela OET para a realização de estágio profissional.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Automatic recognition by the OET for the accomplishment of professional internship.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Reforço de competências na área de ciências empresariais

Foi identificado que deveriam ser reforçadas as competências nas áreas de gestão e inovação e empreendedorismo.

Existindo atualmente somente uma UC de Economia e Gestão, propõe-se uma alteração do plano curricular com a introdução de 3 UC da área da CEC com 3 ECTS cada, perfazendo 9 ECTS, que se consideram mais adequadas ao perfil pretendido para o licenciado em LTE:

- Introdução à Gestão de Empresas*
- Comportamento Organizacional e Gestão de Equipas*
- Inovação e Empreendedorismo*

8.2.1. Improvement measure

Reinforcement of skills in the area of business science

It was identified that competencies in the areas of management and innovation and entrepreneurship should be strengthened.

Currently there is only one UC of Economics and Management, it is proposed a change of the curricular plan with the introduction of 3 UC of the CEC area with 3 ECTS each, comprising 9 ECTS, which are considered more appropriate to the profile intended for the licensee in LTE :

- Introduction to Business Management*
- Organizational Behavior and Team Management*
- Innovation and Entrepreneurship*

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

Prioridade alta a implementar com a proposta de alteração do plano curricular.

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

High priority to implement with the proposal to change the curriculum.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aprovação da proposta de alteração do plano curricular.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Approval of the proposal to change the curricular plan.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Alteração do Plano curricular do curso

Foram identificados alguns pontos fracos no plano curricular do curso, em particular nas Unidades Curriculares mais específicas de energia, que se pretendem corrigir através de uma proposta de alteração do plano curricular:

- Existe alguma sobreposição de conteúdos na área das energias renováveis.*
- As UC de Eletrotécnica, possuem taxas de insucesso elevado que se atribuem a uma deficiente colocação no plano e a conteúdos não totalmente adequados ao perfil dos estudantes.*
- No primeiro ano a componente de energia é muito fraca.*
- O estágio possui 28 ECTS mas verifica-se no entanto que devido à duração das 756 horas e ao fato de muitos estudantes não terem condições ou não quererem iniciar o estágio antes de concluir as UCs atrasadas no 2º semestre, que se o estudante não inicia o estágio até Julho terá muita dificuldade para efetuar e discutir o estágio até Dezembro pelo que reprovará e terá de se inscrever num novo ano letivo.*
- O curso não aborda atualmente a área de auditorias e gestão de energia que se considera importante.*

Proposta de alteração:

Propõe-se a extinção das UC de Energias Renováveis e Tecnologia de Energias Renováveis e a criação das seguintes 2 UC com uma separação clara de conteúdos nas áreas de energia:

- Sistemas de Aquecimento e Conversão de Energia

- Sistemas de Energia Elétrica Renováveis

Propõe-se a redução do Estágio para 21 ECTS de forma a reduzir a duração do estágio que se considera ser excessiva atualmente e aproximá-la da duração de outros cursos.

Serão também integrados os conteúdos da UC de Seminário a serem lecionados de modo compacto antes de iniciar o estágio.

As UC de Eletrotécnica I e II e Sistemas de Atuação Eletromecânicos são substituídas pelas UC de Eletrotécnica Aplicada e Máquinas Elétricas e Eletrónica de Potência comuns ao curso de LEEC.

A UC de Introdução às Tecnologias de Energia (6 ECTS) é separada em duas UC: Introdução às Tecnologias de Energia (3 ECTS) e Desenho (3 ECTS) de forma a permitir uma separação e identificação clara dos conteúdos e a permitir um reforço da componente relativa à energia no 1º ano do curso.

A UC de Introdução à Climatização e Refrigeração muda de nome para Climatização e os conteúdos a competência de forma a dar um enfoque maior na vertente da eficiência energética dos sistemas de climatização de edifícios.

8.2.1. Improvement measure

Course Curriculum Change

Some weaknesses were identified in the curricular plan of the course, in particular in the more specific Curricular Units of energy, that are intended to be corrected through a proposal to change the curricular plan:

- There is some overlap of content in the field of renewable energy.*
- The UCs of Electrotechnology, have high failure rates that are attributed to a poor placement in the plan and to contents that are not totally adequate to the profile of the students.*
- In the first year the energy component is very weak.*
- The stage has 28 ECTS but it is verified however that due to the duration of the 756 hours and to the fact that many students do not have conditions or do not want to begin the internship before completing the UCs delayed in the second semester, that if the student does not start the internship until July will have very difficult to make and discuss the internship until December so he will fail and will have to enroll in a new school year.*
- The course does not currently address the area of auditing and energy management that is considered important.*

Proposed amendment:

It proposes the extinction of the CU of Renewable Energies and Technology of Renewable Energies and the creation of the following 2 CUs with a clear separation of contents in the energy areas:

- Heating and Energy Conversion Systems

- Renewable Electric Power Systems

It is proposed to reduce the Internship to 21 ECTS in order to reduce the length of the internship that is considered to be excessive and to approximate the duration of other courses.

The contents of the Seminar Unit will also be integrated to be taught in a compact way before starting the internship.

The Electrotechnical Engineering I and II and Electromechanical Actuation Systems are replaced by the Applied Electrotechnical Engineering and Electrical Machines and Power Electronics common to the LEEC course.

The UC of Introduction to Energy Technologies (6 ECTS) is divided into two UCs: Introduction to Energy Technologies (3 ECTS) and Design (3 ECTS) in order to allow a clear separation and identification of the contents and to allow a reinforcement of the component in the first year of the course.

The UC of Introduction to Climatization and Refrigeration changes its name to Climatización and also the contents and the competence in order to give a greater focus on the energy efficiency aspect of the systems of climatización of buildings.

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

Prioridade alta a implementar com a proposta de alteração de plano curricular.

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

High priority to implement with the proposed change of curriculum.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aprovação do plano curricular do curso.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Approval of the curricular plan of the course.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

1 Reconhecimento pela OET

Propõe-se a inclusão das UC de Aplicações de Matemática e Probabilidades e Estatística, aumentando o número de ECTS de Matemática para 24, recomendado pela FEANI. Serão eliminadas as UC de Opção e a de Análise de Processos Tecnológicos ficando os conteúdos desta na UC de Aquecimento e Energia Térmica Renovável.

2 Aumento de UC na área da CEC

É eliminada a UC de Economia e Gestão, substituída por 3 UC da área com conteúdos que se consideram mais adequadas ao perfil pretendido para o licenciado em LTE: Introdução à Gestão de Empresas, Comportamento Organizacional e Gestão de Equipas e Inovação e Empreendedorismo.

3 Área de Energia

Propõe-se a substituição das UC de Tecnologia das Energias Renováveis e Energias Renováveis por 2 UC com uma separação mais clara de conteúdos de energia:

- Sistemas de Aquecimento e Conversão de Energia, onde serão lecionados os conteúdos da área de energia relacionados com calor, sistemas de aquecimento, combustão e centrais térmicas.

- Sistemas de Energia Elétrica Renováveis, onde serão lecionados conteúdos relacionados com a produção de energia elétrica de sistemas fotovoltaicos, eólicos e hídricos e o armazenamento e distribuição de energia.

4 Seminário e Estágio

Propõe-se a redução do Estágio de 28 ECTS que se considera excessiva para 21 ECTS, reduzindo a sua duração e aproximando-a da duração de outros cursos, suficiente para a integração no mercado de trabalho. Os conteúdos do Seminário são integrados na UC de Estágio sendo revistos de modo a fornecer competências necessárias para o estágio profissional.

5 Auditorias e Gestão de Energia

Propõe-se a criação de UC de Auditorias e Gestão de Energia pois nalguns estágios identificou-se uma lacuna dos conhecimentos e competências nesta área.

6 Alteração das Unidades Curriculares da área de ESP

Após análise foi identificado que os conteúdos e competências fornecidos pelas UC de Eletrotécnica I e II e Sistemas de Atuação Eletromecânicos não seriam totalmente adequados ao perfil pretendido dos estudantes. Foi decidido alterar as UC desta área de forma a oferecer aos estudantes um conjunto de conhecimentos e competências mais adequados aos objetivos para os licenciados pelo curso nomeadamente na área das máquinas elétricas, sendo propostas 3 novas UC de Eletrotécnica Aplicada, Máquinas Elétricas e Eletrónica de Potência estas duas últimas comuns ao curso de LEEC.

7 Introdução às Tecnologias de Energia

A UC de Introdução às Tecnologias de Energia (6 ECTS) é separada em duas UC: Introdução às Tecnologias de Energia (3 ECTS) e Desenho (3 ECTS) de forma a permitir uma separação e identificação clara dos conteúdos e a permitir um reforço da componente relativa à energia no 1º ano do curso e ao reforço das competências de trabalho dos alunos.

8 A UC de Introdução à Climatização e Refrigeração muda de nome para Climatização de forma a dar um enfoque maior na vertente da eficiência energética dos sistemas de climatização de edifícios.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

1 Recognition by OET

It is proposed to include the UC of Applications of Mathematics and Probabilities and Statistics, increasing the number of ECTS of Mathematics to 24, recommended by FEANI. The Option and Technological Process Analysis UC will be eliminated, leaving the contents of this in the UC of Heating and Renewable Thermal Energy.

2 Increase in UC in the CEC area

The UC of Economics and Management is replaced by 3 UC of the area with contents that are considered more appropriate to the profile intended for the LTE license: Introduction to Business Management, Organizational Behavior and Team Management and Innovation and Entrepreneurship.

3 Energy Area

It is proposed to substitute UC for Renewable Energy and Renewable Energy Technology by 2 UC with a clearer separation of energy contents:

- Heating and Renewable Thermal Energy, where the contents of the energy area related to heat, heating systems, combustion and thermal power plants will be taught.

- Renewable Electric Power Systems, where contents related to the production of electric energy from photovoltaic, wind and water systems and the storage and distribution of energy will be taught.

4 Seminar and Internship

It is proposed to reduce the Stage of 28 ECTS which is considered excessive for 21 ECTS, reducing its duration and approaching the duration of other courses, sufficient for integration in the labor market. The contents of the Seminar are integrated in the UC of Internship being reviewed in order to provide necessary skills for the professional internship.

5 Audits and Energy Management

It is proposed to create the UC of Audits and Energy Management, because at some internships, a gap in knowledge and skills in this area has been identified.

6 Change in the Curricular Units of the ESP area

After analysis, it was identified that the contents and competences provided by the Electrotechnical I and II and Electromechanical Actuation Systems would not be fully adequate to the intended profile of the students. It was decided to change the UC of this area in order to offer students a set of knowledge and skills more appropriate to the objectives for the graduates in the course namely in the area of electrical machines, being proposed 3 new UC of Applied Electrotechnics, Electric Machines and Power Electronics the latter two common to the LEEC course.

7 Introduction to Energy Technologies

The UC of Introduction to Energy Technologies (6 ECTS) is divided into two UCs: Introduction to Energy Technologies (3 ECTS) and Design (3 ECTS) in order to allow a clear separation and identification of the contents and to allow a reinforcement of the energy component and students' work skills in the 1st year of the course.

8 The Introduction to Air Conditioning and Refrigeration UC changes its name to Climatization in order to give a greater focus on the energy efficiency aspect of building climate systems.

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

9.2.

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática	MAT	24	0	

Controlo e Processos	CP	18	0	
Mecânica dos Meios Sólidos	MMS	15	0	
Ciências Empresariais e Comunicação	CEC	9	0	
Eletrotecnia e Sistemas de Potência	ESP	32.5	0	
Eletrónica e Telecomunicações	ET	6	0	
Termodinâmica Aplicada	TA	36.5	0	
Tecnologia e Organização Industrial	TOI	12	0	
Instrumentação e Medida	IM	6	0	
Várias	NA	21	0	Consoante área de estágio
(10 Items)		180	0	

9.3. Plano de estudos

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

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

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

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)
Matemática I	MAT	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Química	CP	Semestral	162	TP-60	6	
Introdução às Tecnologias de Energia	TA/ESP	Semestral	81	TP-22,5	3	
Desenho Geral	MMS	Semestral	81	PL-45	3	
Materiais	MMS	Semestral	162	T-30; PL-45	6	
Mecânica	MMS	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
(6 Items)						

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

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º Ano / 2º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:*1st Year / 2th 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 II	MAT	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Mecânica dos Fluidos	TA	Semestral	162	TP-60; PL-15	6	
Eletrotecnia Aplicada	ESP	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Equipamentos e Esquemas Elétricos	ESP	Semestral	162	TP-30; PL-30	6	
Termodinâmica	TA	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	

(5 Items)

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

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano / 1º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2th 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)
Sistemas de Energia Elétrica Renovável	ESP/TA	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Aquecimento e Energia Térmica Renovável	TA	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Eletrónica	ET	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Transmissão de Calor e Massa	TA	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Aplicações de Matemática	TA	Semestral	162	TP-60	6	

(5 Items)

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

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano / 2º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:*2th Year / 2th 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)
Instrumentação e Medida	IM	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Manutenção	TOI	Semestral	162	TP-60	6	
Probabilidades e Estatística	MAT	Semestral	162	TP-60	6	
Máquinas Elétricas	ESP	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Controlo Industrial	CP	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	

(5 Items)**9.3. Plano de estudos - - 3º Ano / 1º Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 1º Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd 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)
Eletrónica de Potência	ESP	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Qualidade, Ambiente e Segurança	TOI	Semestral	162	TP-60	6	
Automação	CP	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	
Introdução à Gestão de Empresas	CEC	Semestral	81	TP-30	3	
Comportamento Organizacional e Gestão de Equipas	CEC	Semestral	81	TP-30	3	
Climatização	TA	Semestral	162	TP-45; PL-30	6	

(6 Items)**9.3. Plano de estudos - - 3º Ano / 2º Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:*3º Ano / 2º Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year / 2th 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)
Inovação e Empreendedorismo	CEC	Semestral	81	TP-45	3	
Auditorias e Gestão de Energia	ESP/TA	Semestral	162	TP-60	6	
Estágio	Várias	Semestral	567	S-15; OT-37.5	21	A área depende da área do estágio

(3 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Introdução às Tecnologias de Energia****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Introdução às Tecnologias de Energia***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Introduction to Energy Technologies***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***TA/ESP***9.4.1.3. Duração:***Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***81***9.4.1.5. Horas de contacto:***TP: 22.5***9.4.1.6. ECTS:***3***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):***Paulo Miguel Marques Fontes (6H)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***João Francisco dos Santos Fernandes (6H)**José Henrique Querido Maia (6H)**Dulce Helena Pereira Costa (4.5H)*

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Fornecer aos estudantes do curso um primeiro contacto com a área da Energia. Pretende-se que adquiram conhecimentos gerais sobre os diferentes tipos de energia, o que é a energia primária, o que são energias renováveis e quais as principais tecnologias de conversão de energia. Pretende-se suplementarmente que os estudantes adquiram competências sobre elaboração de trabalhos, apresentação de trabalhos e trabalho em laboratório.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide course students with a first contact with the Energy area. It is intended that they acquire general knowledge about the different types of energy, what is the primary energy, what are renewable energies and what are the main technologies of energy conversion. It is further envisaged that students acquire competencies in the preparation of written reports, presentation of works and work in the laboratory.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *A Energia Primária.*
 - *Tipos de energia primária. Evolução da produção e consumo. Energia Renovável.*
2. *Tecnologias de Conversão de Energia.*
 - *Principais tecnologias de conversão de energia. Eficiência de conversão.*
3. *Produção, armazenamento e consumo de energia.*
 - *Exemplos básicos de dimensionamento de sistemas.*

9.4.5. Syllabus:

1. *The Primary Energy.*
 - *Types of primary energy. Evolution of production and consumption. Renewable energy.*
2. *Energy Conversion Technologies.*
 - *Main energy conversion technologies. Conversion efficiency.*
3. *Production, storage and energy consumption.*
 - *Basic examples of system design.*

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

Pretende-se através da realização de diferentes trabalhos sobre a área de energia que os estudantes adquiram os conhecimentos básicos sobre os diferentes tipos de energia e tecnologias associadas bem como competência relativas à escrita e apresentação de trabalhos e ao trabalho em laboratório.

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

It is intended by conducting different works on the area of energy that students acquire basic knowledge about the different types of energy and associated technologies as well as competence regarding writing and presentation of reports and laboratory work.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino assenta em pequenas apresentações de introdução aos temas pelos docentes, seguida de trabalho de pesquisa e trabalho de grupo em sala e no laboratório. A avaliação será exclusivamente por trabalho dos estudantes.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is based on small presentations of introduction to the subjects by the teachers, followed by research work and group work in the classroom and in the laboratory. The evaluation will be exclusively by students work.

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

A metodologia de ensino e avaliação assente em trabalhos dos estudantes permitirá para além do fornecimento dos conhecimentos que os estudantes que os estudantes adquiram as competências de trabalho, pesquisa, apresentação, recolha de dados e elaboração de relatórios que se pretende.

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

The methodology of teaching and assessment based on student work will allow in addition to providing the knowledge that students that students acquire the skills of working, research, presentation, data collection and reporting that is intended.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Folhas de apoio à UC.

Relatórios Internacionais e Nacionais sobre Energia (IEA, DGEG)

Guias para a elaboração dos trabalhos

Uma Introdução às Energias Renováveis Eólica, Fotovoltaica e Mini-hídrica, Rui Castro

Anexo II - Desenho Geral

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenho Geral

9.4.1.1. Title of curricular unit:

General Drawing

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MMS

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

81

9.4.1.5. Horas de contacto:

PL:45

9.4.1.6. ECTS:

3

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):

Ricardo António Lamberto Duarte Cláudio (15H)

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

Susana Maria Ramalho Cravo (30h)

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

- Leitura e interpretação de desenhos técnicos;*
- capacidade para executar desenhos técnicos em múltiplas vistas, perspetivas rápidas e desenhos esquemáticos;*
- conhecimento dos principais modos de representação usados em desenho técnico;*
- conhecer as principais normas de desenho técnico;*
- saber utilizar software de desenho assistido por computador (CAD) para a representação de desenhos técnicos e representações esquemáticas;*
- desenvolver competências para a progressão futura em sistemas de CAD.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- To know how to read and interpret technical drawings;
- To know how to perform technical drawings using multiple views representations, perspectives and schematic drawings;
- To know the main standards of technical drawing;
- To know the main modes of representation used in technical drawing;
- To know how to use computer-aided design (CAD) to represent technical drawings and schematic representations;
- To developing skills for the future progression in CAD systems

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Aspectos gerais do Desenho Técnico

Introdução ao desenho técnico e normas base

2. Projeções Ortogonais

Tipos de projeções geométricas planas. Representação em múltiplas vistas. Representação de desenhos à mão livre

3. Cortes e Secções

Definição de cortes e secções. Tipos de cortes

4. Perspetivas Rápidas

Vantagens e desvantagens entre diferentes modos de representação. Esboçar à mão livre a perspetiva de um objeto partindo do próprio objeto ou a partir da representação em vistas múltiplas

5. Cotagem

Aspectos gerais da cotagem. Cotagem de elementos. Critérios de cotagem. Cotagem em perspetivas

6. Desenho Técnico em Arquitetura

Convenções usadas na representação de edifícios. Simbologia utilizada no desenho de redes de distribuição de água e ar em edifícios.

7. Desenho Assistido por Computador (CAD)

Familiarização com sistemas CAD. Representações simbólicas em desenhos de arquitetura. Introdução ao desenho paramétrico. Geração de desenhos técnicos devidamente cotados e anotados.

9.4.5. Syllabus:

1. General Aspects of Technical Drawing

Introduction to technical drawing and basic standards

2. Orthogonal Projections

Types of flat geometric projections. Representation in multiple views. Representation of freehand drawings

3. Cuts and Sections

Definition of cuts and sections. Types of cuts

4. Quick Perspectives

Advantages and disadvantages between different modes of representation. Sketching by hand the perspective of an object from the object itself or from the representation in multiple views

5. Dimensioning

General aspects about dimensioning; Principles of dimensioning; Isometric dimensioning

6. Technical Drawing in Architecture

Conventions used in the representation of buildings. Symbology used in the design of water and air distribution networks in buildings.

7. Computer-Aided Design (CAD)

Familiarization with CAD systems. Symbolic representations in architectural drawings. Introduction to parametric design. Generation of technical drawings with dimensions and annotations.

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

1 Distinguir entre desenho técnico e desenho artístico e conhecer as principais normas.

2 Executar desenhos técnicos em múltiplas vistas; Conhecimento dos principais modos de representação; Capacidade para efetuar a representação gráfica usando projeções ortogonais.

3 Capacidade para decidir sobre a necessidade de recorrer a cortes e secções e efetuar a representação gráfica de cortes e secções.

4 Distinguir as vantagens e desvantagens existentes entre os modos de representação; Ter a capacidade de visualização espacial de objetos; Saber esboçar corretamente perspetivas à mão livre.

5 Saber selecionar criteriosamente as cotas num desenho e aplicar as técnicas de cotagem com representações e aplicações diversas.

6 Saber ler e analisar desenhos técnicos de projetos de arquitetura e eng. civil e interpretar e representar simbolicamente redes de distribuição de água e ar.

7 Saber desenhar objetos de acordo com as normas em vigor utilizando sistemas CAD e usar os módulos de desenho.

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

1 Distinguish between technical drawing and artistic drawing and know the main norms.

2 Execute technical drawings in multiple views; Knowledge of the main modes of representation; Ability to perform graphic representation using orthogonal projections.

3 Ability to decide on the need to resort to cuts and sections and to graphically represent cuts and sections.

4 Distinguish the advantages and disadvantages between modes of representation; Have the ability to spatially display objects; Know how to properly sketch freehand perspectives.

5 Know how to carefully select the dimensions in a drawing and apply the dimensioning techniques with diverse representations and applications.

6 Know how to read and analyze technical drawings of architectural and eng. and interpret and symbolically represent water and air distribution networks.

7 Know how to draw objects according to current standards using CAD systems and use the drawing modules.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Atividades práticas para a elaboração de vários desenhos à mão livre a partir de modelos físicos e de representações gráficas de vários métodos;

Aulas laboratoriais para a realização de vários desenhos em sistemas de CAD;

Elaboração de um projeto final em CAD.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Practical activities for the development of several freehand drawings from physical models and graphic representations of various methods;

Laboratory classes for performing several drawings in CAD systems;

Elaboration of a final project in CAD.

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

Nas atividades práticas de desenho técnico, em que os alunos têm de realizar vários desenhos à mão livre, permitem desenvolver competências de leitura, interpretação e representação gráfica de desenhos técnicos.

As aulas laboratoriais de CAD e a obrigatoriedade de execução de um projeto final obriga ao aluno ao desenvolvimento de competências na área de CAD e à procura de soluções para progressão futura na área.

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

In practical activities of technical drawing, in which students have to perform several freehand drawings, allow developing reading skills, interpretation and graphic representation of technical drawings.

The CAD laboratory classes and mandatory enforcement of a final project requires the student to develop skills in the area of CAD and looking for solutions to future progress in the area.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Arlindo Silva, Carlos Ribeiro, João Dias, Luís Sousa; Desenho Técnico Moderno, LIDEL, 2008. ISBN: 972-757-337-1 (Posterior à 4ª Ed.)

Simões Morais, Desenho Técnico Básico 3, Porto Editora, 2006. ISBN: 972- 96525-2-X

Anexo II - Eletrotecnia Aplicada

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Eletrotecnia Aplicada

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Applied Electrotechnics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ESP

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:45; PL:30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Natália Maria Madeira da Silva Rosa Marques dos Santos
(75H)

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):

A Unidade Curricular Eletrotecnia Aplicada propõe-se fornecer aos estudantes uma base de competências sólida, rigorosa e coerente, cientificamente fundamentada, ciência base da engenharia eletrotécnica, desenvolvendo-lhes o espírito crítico e criativo. Permite dar uma formação em análise de circuitos elétricos lineares, tanto em corrente contínua como em corrente alternada, monofásica e trifásica. As competências adquiridas revelam-se fundamentais para a compreensão das unidades curriculares subsequentes da área da engenharia eletrotécnica.

O ensino teórico-prático é complementado com a realização de trabalhos laboratoriais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Applied Electrotechnical Course aims to provide students with a solid, rigorous and coherent, scientifically grounded base of competencies, the basic science of electrotechnical engineering, developing a critical and creative spirit. It allows to give a training in analysis of linear electric circuits, as much in direct current as in alternating current, single-phase and three-phase. The acquired competences are fundamental for the understanding of the subsequent curricular units of the area of the electrotechnical engineering. Theoretical-practical teaching is complemented with laboratory work.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução: enquadramento, objetivos e aplicações ao curso.*

2. *Noções Fundamentais de Eletrostática: Carga elétrica; Força eletrostática; Lei de Coulomb. Campo Elétrico; Potencial Elétrico; Tensão Elétrica. Condensadores e dielétricos. Aplicações.*

3. *Circuitos em corrente contínua: Corrente elétrica; resistência elétrica; Lei de Ohm; associação de resistências; fontes de energia elétrica. Análise de circuitos elétricos resistivos em CC: Leis de Kirchhoff; Divisores de tensão e de corrente; análise de malhas. Aplicações.*

4. *Noções fundamentais de Eletromagnetismo: Força magnética. Campo de indução magnética. Leis fundamentais do eletromagnetismo. Bobinas. Aplicações*

5. *Circuitos em corrente alternada: Noções fundamentais: grandezas alternadas sinusoidais; valores médio e eficaz; representação complexa. Análise de circuitos monofásicos em regime permanente; Potências Ativa, Reativa e Aparente; fator de potência. Compensação de fator de potência. Sistemas trifásicos. Aplicações.*

9.4.5. Syllabus:

1. *Introduction: framework, objectives and applications related to the course.*

2. *Fundamental Notions of Electrostatics: Electric charge; Electrostatic force; Coulomb's law. Electric field; Electric potential; Electric voltage. Capacitors and dielectrics. Applications.*

3. *Direct current circuits: Electric current; electric resistance; Ohm's Law; association of resistances; power sources. Analysis of DC resistive circuits: Kirchhoff's laws; Dividers of voltage and current; mesh analysis. Applications.*

4. *Basic notions of Electromagnetism: Magnetic force. Magnetic induction field. Fundamental laws of electromagnetism. Coils. Applications.*

5. *Circuits in alternating current: fundamental notions: alternating sinusoidal quantities; average and*

effective values; complex representation. Analysis of single-phase circuits in permanent regime; Active, Reactive and Apparent Powers; power factor. Power Factor Compensation. Three-phase systems. Applications.

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

Para alcançar os objetivos propostos os alunos vão adquirir as seguintes competências:

- *Relacionar diferença de potencial elétrico com corrente elétrica.*
- *Descrever e explicar os conceitos, características e propriedades das grandezas elétricas fundamentais.*
- *Saber técnicas de análise de circuitos elétricos, teoremas e leis fundamentais.*
- *Equacionar e resolver circuitos elétricos em corrente contínua e em corrente alternada, utilizando diferentes metodologias.*
- *Representar as grandezas alternadas sinusoidais em notação complexa, necessária à análise dos circuitos.*
- *Analisar circuitos em CA.*
- *Interpretar o fenómeno da ressonância.*
- *Operar com as noções de potência complexa, aparente, ativa e reativa.*
- *Calcular as potências em jogo em cada um dos elementos do circuito.*
- *Analisar circuitos trifásicos ligados em estrela ou em triângulo e calcular a sua potência.*
- *Desenvolver capacidades de montagem e teste de circuitos elétricos em laboratório e análise*

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

To achieve the proposed objectives students will acquire the following competencies:

- *Relate electric potential difference with electric current.*
- *Describe and explain the concepts, characteristics and properties of fundamental electrical quantities.*
- *To know techniques of analysis of electric circuits, theorems and fundamental laws.*
- *Equation and solve electrical circuits in direct and alternating current, using different methodologies.*
- *Represent the alternating sinusoidal quantities in complex notation, necessary for the analysis of the circuits.*
- *Analyze AC circuits.*
- *Interpret the phenomenon of resonance.*
- *Operate with the notions of complex, apparent, active and reactive power.*
- *Calculate the powers in play in each of the elements of the circuit.*
- *Check three-phase circuits connected in star or triangle and calculate their power.*
- *Develop capabilities of assembly and testing of electrical circuits in the laboratory and analysis of the results obtained.*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A lecionação da disciplina desenvolve-se em dois tipos de aulas: teórico-práticas (TP) e práticas-laboratoriais (PL)

Aulas TP: exposição formal da matéria e resolução de problemas

Aulas Lab.: decorrem em laboratório, tendo por objetivo o contacto dos estudantes com os componentes e instrumentos mais comuns, bem como a verificação prática do funcionamento de circuitos em CC e CA.

A avaliação da componente TP é feita através um exame (NE).

A avaliação da componente laboratorial (NL) é constituída pela realização de 10 trabalhos laboratoriais e de duas provas práticas.

A nota do exame (NE), será igual ou superior a 10 valores, tendo um peso de 70% na nota final.

A nota dos laboratórios (NL) é calculada entre os trabalhos realizados e as provas práticas laboratoriais e terá que ser igual ou superior a 10 valores, com um peso de 30% na nota final.

*A nota final (NF) é dada por: $NF=0,70*NE+0,30*NL$ e tem que ser maior ou igual a 10 valores.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of the discipline takes place in two distinct types of classes: theoretical-practical (TP) and practical-laboratory (PL)

TP classes: formal exposition of the subject and resolution of selected problems.

Lab Classes: are carried out with the aim of showing to the students the most common components and instruments, as well as the practical verification of the operation of DC and AC circuits.

The evaluation of the theoretical-practical component is done through an exam (NE).

The evaluation of the laboratory component (NL) consists of 10 laboratory tests and two lab tests.

The mark of the exam (NE), will be equal to or higher than 10 values, having a weight of 70% in the final mark.

The laboratory score (NL) is calculated between the work done and the practical laboratory tests and must be equal to or greater than 10 values, with a weight of 30% in the final mark.

*The final grade (NF) is given by: $NF = 0.70 * NE + 0.30 * NL$ and must be greater than or equal to 10 values.*

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

Nas aulas Teórico-Práticas haverá uma parte expositiva onde são apresentados os conceitos fundamentais das diferentes matérias, seguida da resolução de exercícios que facilitam a compreensão dos conceitos e a sua aplicação. Os estudantes são incentivados a participar na resolução dos exercícios.

Nas aulas Práticas-Laboratoriais é seguido um método participativo. Os estudantes em grupo realizam, sob a supervisão do docente, trabalhos práticos com guias específicos e apresentam relatório do trabalho realizado.

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

In the Theoretical-Practical classes there will be an expositive part where the fundamental concepts of the different subjects are presented, followed by the resolution of exercises that facilitate the understanding of the concepts and their application. Students are encouraged to participate in resolving the exercises.

In the Practical-Laboratory classes a participatory method is followed. The group students, under the supervision of the teacher, carry out practical work with specific guides and report on the work done.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Folhas teóricas de apoio às aulas teóricas-práticas.
- Folhas com coleção de problemas de apoio às aulas teóricas-práticas
- Guias de apoio aos trabalhos laboratoriais.
- N. Martins, "Introdução à Teoria da Electricidade e do Magnetismo", Edgard Blucher, Lda - Editora.
- J. O'Malley, "Análise de Circuitos" - Schaum McGraw-Hill.
- J. M. Dias Pereira, "Manual de Problemas de Circuitos Eléctricos" - Manual Editora.
- K. B. Santos, "Análise de Circuitos Eléctricos" - Minerva Editora.
- Sushil Mendirata, "Introdução ao Electromagnetismo" - Fundação Calouste Gulbenkian.
- Sakiru, "Elements of Electromagnetics" - Saunders College Publishing.

Anexo II - Sistemas de Energia Elétrica Renovável

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas de Energia Elétrica Renovável

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Electrical Energy Renewable Systems

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ESP/TA

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP-45; PL-30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Dulce Helena Pereira Costa (45H)

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

Vítor Manuel Chula Marreiros (30H)

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

No final desta Unidade Curricular o aluno será capaz de:

- Descrever o impacto ambiental das fontes de origem não renovável e de origem renovável, assim como as suas capacidade e limitações.
- Conhecer a legislação aplicável no caso da produção de origem renovável e a evolução que deu origem à legislação actual.
- Caracterizar os recursos renováveis (sol, vento, água).
- Ser capaz de estabelecer modelos a partir dos quais consegue calcular a energia produtível a partir dos recursos estudados.
- Fazer cálculos aplicáveis à avaliação económica de investimentos em energias renováveis.
- Conhecer as tecnologias atuais utilizadas no armazenamento de energia elétrica e a sua necessidade quando esta é produzida a partir de fontes renováveis com perfis de produção muito variados e imprevisíveis.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Upon completion of the subject, the student will be able to:

- Describe the environmental impact of non-renewable energy sources and renewable sources, as well as their capacity and limitations.
- Know the applicable legislation in the case of production of renewable electric energy and the evolution that gave rise to the current legislation.
- Characterize the renewable resources (sun, wind, water).
- Be able to establish models from which it is possible to calculate the electric energy produced using renewable energy sources.
- Make the economic evaluation of investments in renewable energies.
- Know the current electricity storage technologies.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Avaliação económica de investimentos em energias renováveis; principais indicadores económicos.

2. Legislação e renováveis

- Legislação e normas aplicável nas energias renováveis.

- Perfil das redes. Interação consumidores, operadores, comercializadores.

3. Fontes renováveis.

- Energia eólica: Caracterização do recurso. Turbinas utilizadas no aproveitamento da energia eólica.

Cálculo da produção de energia elétrica. Análise económica para várias soluções.

- Energia hídrica

Caracterização do recurso. Turbinas utilizadas. Escolha de turbinas. Cálculo da produção de energia

elétrica. Análise económica para várias soluções.

- Fotovoltáica

Caracterização do recurso fotovoltaico. Características das células e painéis fotovoltaicos. Principais equipamentos e projeto de uma instalação fotovoltaica.

- Energia das ondas, das marés e das correntes

Caracterização geral dos recursos disponíveis. Características gerais e princípio de funcionamento das turbinas.

4. Armazenamento de energia.

9.4.5. Syllabus:

1. Economic investments evaluation in renewable energies; economic indicators.

2. Legislation and renewables

- Applicable legislation and standards.

- Profile of electric grids. Interaction between consumers, operators and marketers.

3. Renewable sources.

- Wind energy: Resource characterization. Types of turbines used. Electric energy production. Economic analysis.

- Hydro energy

Resource characterization. Types of turbines used. Economic analysis.

- Photovoltaic

Resource characterization. Cells and photovoltaic panel's characteristics. Photovoltaic installation equipment. Design of a photovoltaic installation.

- Energy from waves, tides and currents

Resource characterization. General characteristics and principle of operation of the turbines.

4. Energy storage.

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

- *Descrever o impacto ambiental das fontes de origem não renovável e de origem renovável, capacidade, limitações: objetivo coberto na caracterização dos vários recursos estudados.*
- *Conhecer a legislação aplicável no caso da produção de origem renovável e a sua evolução: objetivo coberto essencialmente no capítulo 2.*
- *Caracterizar os recursos renováveis: objetivo coberto na caracterização dos vários recursos estudados.*
- *Ser capaz de estabelecer modelos a partir dos quais consegue calcular a energia produtível a partir dos recursos: conseguido através dos modelos utilizados para a escolha dos equipamentos e produção de energia elétrica.*
- *Fazer cálculos aplicáveis à avaliação económica de investimentos: a avaliação económica será dada logo no início e acompanhará todo o capítulo 3.*
- *Conhecer as tecnologias atuais utilizadas no armazenamento de energia elétrica, a sua necessidade quando esta é produzida a partir de fontes renováveis: coberto maioritariamente nos capítulos 3 e 4.*

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

Describe the environmental impact of the nonrenewable and renewables, capacity and limitations: objective covered in the characterization of the several studied resources.

Know the applicable legislation in the production of renewable origin and the evolution of the legislation: objective covered essentially in chapter 2.

Characterize the renewable resources: objective covered in the characterization of the several studied resources.

Being able to establish models from which you can calculate the producible energy from the resources: achieved through the used models for the choice of the equipment and production of electric engineering.

Do applicable calculations to the economic evaluation of investment: the economic evaluation will be given early on and will follow all chapter 3.

Know the modern technology used in the storage of electric engineering, its necessity when is produced from renewable sources: covered mostly in chapters 3 and 4.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em metodologias de ensino activo, trabalhos e projetos, sempre que possível com casos reais e interligação com empresas.

Existem dois tipos de avaliação: contínua ou por exame+projeto.

A avaliação contínua pressupõe a frequência às aulas e a preparação regular/sistemática de trabalhos.

Compõe-se de três elementos: um teste (T) a realizar na aula; resolução/elaboração e apresentação de casos (C)/trabalhos de grupo (TG); projeto final de grupo. A nota final será composta por:

20%T+20%C+20%TG+40%P.

A avaliação por exame(E)+projeto (P) contempla a elaboração de um projeto (proposto pelo aluno ou pelo docente) e a realização de um exame. A nota final será composta por: 60%E+40%P.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This is a theoretical-practical curricular unit, based on the study and understanding along with the discussion of different issues / cases. A range of different topics/cases are given to a group of students, who will analyze and discuss them. This course involves a hands-on activities. The students will perform several works/presentations and a project, which will involve intense work throughout the trimester. One of these two kinds of evaluation will assess students: continuous evaluation or exam+project.

Continuous evaluation, which requires regular attendance and class preparation, consists of a test conducted in class (T), resolution and presentation of a case (C)/ group work (TG) and a final group project (P). The final grade will be 20%T+20%C+20%TG+40%P.

The assessment by final exam(E)+project(P) will lead to the following final grade 60%E+40%P.

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

Como se privilegiam metodologias de aprendizagem activa e utilização de casos reais, os os alunos serão fortemente incentivados a pesquisar e a desenvolver as suas capacidades de autonomia na escolha e realização dos trabalhos de grupo. Será ainda incentivado o envolvimento dos alunos na organização de eventos (seminários, workshops, visitas...) e o contacto com empresas e organizações. A ênfase colocada na realização de trabalhos de grupo permitirá o desenvolvimento de capacidades de trabalho em equipa, de comunicação e de planeamento das atividades conjuntas.

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

The teaching methodologies are coherent with the objectives of the course.

Emphasis will be placed upon active methodologies, and students will be strongly encouraged to research and develop their capacities, namely autonomy, in-group works. It will also be encouraged student involvement in the events' organization (seminars, workshops, visits...) related to the themes of the program that will involve the participation of companies and other external organizations. The emphasis placed on

the elaboration of group works will promote the development of teamwork, communication skills and planning of common activities.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*A Regulação da Energia Em Portugal, 2007-2017, ERSE
Bioenergia, Manual sobre Tecnologias, Projecto e Instalação. Programa ALTENER 2004
Energia Fotovoltaica, Manual sobre Tecnologias, Projecto e Instalação. Programa ALTENER 2004
Uma Introdução às Energias Renováveis: Eólica, Fotovoltaica e Mini-hídrica, Rui Castro. IST - Instituto Superior Técnico, 2011*

Anexo II - Aquecimento e Energia Térmica Renovável

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Aquecimento e Energia Térmica Renovável

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Heating and Thermal Renewable Energy

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TA

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP-45; PL-30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Paulo Miguel Marques Fontes (75H)

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):

Fornecer conhecimentos nas seguintes áreas:

Sistemas de Aquecimento e Distribuição de Calor

Combustão

Chamas

Sistemas de Conversão de Energia Térmica

Sistemas Solares Térmicos

Pilhas de Combustível e Hidrogénio

Biomassa e sistemas gaseificação

Valorização energética. Integração de Sistemas. Eficiência energética.

Fornecer as seguintes competências:

O estudante deve saber explicar os principais sistemas utilizados para aquecimento e distribuição de calor e os tipos de equipamentos.

O estudante deve saber efetuar um dimensionamento básico de um sistema de aquecimento através de combustão, de um sistemas solar térmico, de um sistema de cogeração

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide expertise in the following areas:

Heating and Distribution Systems

Combustion

Flames

Thermal Energy Conversion Systems

Thermal Solar Systems

Fuel Cells and Hydrogen

Biomass and gasification systems.

Energy recovery systems. Systems integration. Energy efficiency.

Provide the following skills:

The student should know how to explain the main systems used for heating and distribution of heat and types of equipment.

The student should be able to perform a basic design of a heating system through combustion, a solar thermal system, a cogeneration system.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Sistemas de Aquecimento e Distribuição de Calor

- Sistemas de aquecimento e produção de calor industrial e doméstica. Principais equipamentos. Redes de calor.

2. Combustão

- Reação química de combustão. Combustíveis, características dos combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Oxidante, frações mássicas e volúmicas de oxigénio no ar. Estequiometria. Combustão com excesso e defeito de oxigénio. Principais poluentes da combustão: origens e causas. Análise energética da combustão: Poder calorífico, entalpias de combustão.

3. Chamas

- Chamas de pré-mistura e difusão. Velocidade de chamas. Estabilização de chamas.

4. Sistemas de Conversão de Energia Térmica

- Sistemas de produção de calor: fornos, caldeiras, motores, turbinas. Ciclos de Potência e Cogeração.

5. Sistemas Solares Térmicos.

Coletores solares térmicos. Centrais Solares.

6. Pilhas de Combustível e Hidrogénio.

7. Biomassa e sistemas gaseificação.

8. Valorização energética. Integração de Sistemas. Eficiência energética.

9.4.5. Syllabus:

1. Heating and Heat Distribution Systems

- Systems of heating and production of industrial and domestic heat. Main equipment. Heat networks.

2. Combustion

- Chemical reaction of combustion. Fuels, characteristics of solid, liquid and gaseous fuels. Oxidant, mass and volume of oxygen in the air. Stoichiometry. Combustion with excess and oxygen defect. Main pollutants of combustion: origins and causes. Energy analysis of combustion: Heat power, enthalpies of combustion.

3. Flames

- Flames of premixing and diffusion. Speed of flame. Stabilization of flames.

4. Thermal Energy Conversion Systems

- Heat production systems: ovens, boilers, motors, turbines. Power and Cogeneration Cycles.

5. Solar Thermal Systems.

Thermal solar collectors. Solar power plants.

6. Fuel Cells and Hydrogen.

7. Biomass and gasification systems.

8. Energy recovery. Systems integration. Energy efficiency.

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

Os conteúdos programáticos abrangem temas como sistemas de aquecimento por combustão com combustíveis fósseis ou biomassa, energia solar térmica, pilhas de combustível, sistemas geotérmicos, ciclos de potência e cogeração e a integração entre sistemas. Deste modo o estudante, para além de compreender os diferentes tipos de sistemas e equipamentos, conseguirá efetuar uma análise energética e um dimensionamento básico de um sistema de aquecimento.

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

The program contents cover topics such as combustion heating systems with fossil fuels or biomass, solar thermal energy, fuel cells, geothermal systems, power and cogeneration cycles and systems integration. In this way the student, in addition to understanding the different types of systems and equipment, will be able to carry out an energy analysis and a basic design of a heating system.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino assenta em:

- aulas teórico-práticas em que se expõe os diferentes conteúdos seguido de um método participativo dos estudantes através da resolução de problemas prático.

- aula prático-laboratoriais em que numa fase os alunos efetuarão ensaios com equipamentos à escala real de forma a aprofundarem os conhecimentos sobre os equipamentos de aquecimento e noutra fase os estudantes desenvolverão trabalhos de grupo de dimensionamento e análise energética de sistemas de aquecimento,

A avaliação será efetuada através de testes escritos com um peso de 75% e pelos trabalhos efetuados pelos estudantes com um peso de 25%.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching method is based on:

- theoretical-practical classes in which the different contents are presented followed by a participatory method of the students through practical problem solving.

- practical-laboratory classes in which students will carry out tests with real-scale equipment in order to deepen their knowledge about heating equipment and in another phase the students will develop group work of sizing and energy analysis of heating systems,

The evaluation will be done through written tests with a weight of 75% and the work done by the students with a weight of 25

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

O método expositivo das aulas TP permitirá fornecer aos estudantes os conteúdos que se pretende que estes adquiram nesta unidade. A resolução de problemas permitirá através de um método mais participativo a consolidação desses conhecimentos.

As aulas PL permitirão por outro lado que os estudantes tenham contacto e conhecimento com os equipamentos a uma escala real e que desenvolvam a capacidade de efetuar um dimensionamento básico e a análise energética de sistemas de aquecimento.

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

The expository method of the TP classes will allow students to be offered the content they are expected to acquire in this unit. Problem solving will allow for a more participatory approach to consolidate this knowledge.

The PL classes will on the other hand allow students to have contact and knowledge with the equipments at a real scale and develop the capacity to carry out a basic dimensioning and the energy analysis of heating systems.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Folhas da Unidade Curricular que abrangem todos os conteúdos

Guias de Trabalhos para as aulas PL.

Combustão, Mário Costa, Pedro Coelho

Energias Renováveis, Solar, eólica, ondas e marés, biomassa, hidroelétrica, geotérmica, Alcino Sousa Oliveira

Uma Introdução às Energias Renováveis, Rui Castro

Anexo II - Aplicações de Matemática

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Aplicações de Matemática

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Mathematical Applications

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MAT

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:60

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Sérgio Flores Fernandes (60h TP)

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):

- 1. Compreender as origens, evolução, metodologia e áreas de aplicação da Investigação Operacional.*
- 2. Modelar problemas em Programação Matemática.*
- 3. Resolver problemas de Programação Linear (PL), geometricamente e pelos algoritmos do Simplex.*
- 4. Formular o problema dual de um problema de PL e conhecer os conceitos associados à dualidade.*
- 5. Compreender os princípios da Programação Linear Inteira (PLI).*
- 6. Conhecer métodos de resolução de problemas de PLI – métodos de corte e Branch and Bound.*
- 7. Resolver os problemas de Transportes e de Afetação através de algoritmos adequados.*
- 8. Compreender os conceitos fundamentais de grafos.*
- 9. Resolver os seguintes problemas através de algoritmos adequados: Árvore Geradora Mínima, Coloração de Grafos, Caminho Mais Curto e Fluxo Máximo.*
- 10. Resolver problemas de gestão de projetos através de técnicas adequadas.*
- 11. Utilizar software específico de resolução de problemas de Programação Matemática e analisar as soluções obtidas.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. Understanding the origins, evolution, methodology and application areas of Operational Research.*
- 2. Modeling real problems in Mathematical Programming.*
- 3. Solving a Linear Programming (LP) problem by Simplex algorithms and geometrically.*
- 4. Formulating the dual problem of a LP problem and know the concepts associated with duality.*
- 5. Understanding the basics of modeling Integer Linear Programming (ILP) problems.*
- 6. Knowing methods of solving ILP problems – Cutting and Branch and Bound techniques.*
- 7. Solving the Transportation and Allocation problems through appropriate algorithms.*
- 8. Understanding the fundamental concepts of graphs.*
- 9. Solving the next problems through appropriate algorithms: Minimum Spanning Tree, Graph Coloring, Shortest-Path and Maximum Flow.*
- 10. Solving project management problems through appropriate techniques.*
- 11. Using specific software for solving Mathematical Programming problems and analyze the obtained solutions.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Origem e Natureza da Investigação Operacional*
 - 1.1. Componentes de um estudo de Investigação Operacional (IO).*
 - 1.2. Modelação matemática.*
 - 1.3. Breve referência a diferentes modelos de IO através de exemplos ilustrativos.*
- 2. Programação Linear*
 - 2.1. Introdução à Programação Linear (PL).*
 - 2.2. Métodos de resolução de problemas de PL.*
 - 2.3. Dualidade.*
 - 2.4. Programação Linear Inteira: métodos de resolução.*
 - 2.5. O Problema de Transportes e o Problema de Afetação.*
- 3. Teoria de Grafos*
 - 3.1. Grafos: terminologia, notação e conceitos básicos.*
 - 3.2. Os problemas da Árvore Geradora Mínima, da Coloração de Grafos, do Caminho Mais Curto e do Fluxo*

Máximo.

3.3. Gestão de projetos através das técnicas PERT/CPM.

9.4.5. Syllabus:

1. Origin and Nature of Operational Research

1.1. Components of an Operational Research (OR) study.

1.2. Mathematical modeling.

1.3. Brief reference to different OR models through illustrative examples.

2. Linear Programming

2.1. Introduction to Linear Programming (LP).

2.2. Methods of solving LP problems.

2.3. Duality.

2.4. Integer Linear Programming: solving methods.

2.5. Transportation and Allocation problems.

3. Graph Theory

3.1. Graphs: terminology, notation and basic concepts.

3.2. Minimum Spanning Tree problem, Graph Coloring problem, Shortest-Path problem and Maximum Flow problem.

3.3. Project management through PERT/CPM techniques.

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

O objetivo (a) decorre do capítulo 1 (Origem e Natureza da Investigação Operacional).

O objetivo (b) decorre dos capítulos 1 (Origem e Natureza da Investigação Operacional) e 2 (Programação Linear).

Os objetivos (c), (d), (e), (f) e (g) decorrem do capítulo 2 (Programação Linear).

Os objetivos (h), (i) e (j) decorrem do capítulo 3 (Teoria de Grafos).

O objetivo (k) decorre dos capítulos 1 a 3.

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

Objective (a) is linked with chapter 1 (Origin and Nature of Operational Research).

Objective (b) is linked with chapters 1 (Origin and Nature of Operations Research) and 2 (Linear Programming).

Objectives (c), (d), (e), (f) and (g) are linked with chapter 2 (Linear Programming).

Objectives (h), (i) and (j) are linked with chapter 3 (Graph Theory).

Objective (k) is linked with chapters 1 to 3.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas presenciais, combinando método expositivo e resolução de problemas. Algumas aulas laboratoriais para utilização de software específico de resolução de problemas de Programação Matemática.

O aproveitamento à unidade curricular pode ser obtido por meio de dois processos de avaliação: Avaliação Contínua e Avaliação por Exame.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classroom lectures through a combination of lecture method and problem solving. Some practical laboratory classes to use appropriate software for solving Mathematical Programming problems.

Leveraging the curricular unit can be obtained through two evaluation processes: Continuous Assessment and Evaluation for Exam.

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

Nas aulas teórico-práticas são apresentados os conceitos fundamentais dos diferentes assuntos do programa da disciplina e são também resolvidos exercícios, manualmente e com recurso às calculadoras, que ilustram os tópicos abordados. Promove-se a transmissão de conteúdos de investigação operacional/matemática discreta e a sua aplicação através da resolução de problemas, na sua maioria em contextos relacionados com o curso. Neste tipo de aulas, os alunos deverão adquirir uma visão global dos temas e das suas interligações.

Nas aulas laboratoriais são realizados, sob a orientação do docente, uma série de exercícios, usando um software de otimização e analisados os resultados obtidos.

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

In the theoretical-practical classes are presented the basic concepts of the different subjects of the syllabus and are also solved exercises, manually and using calculators, illustrating the topics covered. In this type of the classroom lectures, it is promoted the transmission of operational research / discrete mathematics contents and its application through problem solving, mostly in contexts related to the course. Students will

acquire an overview of the themes and their interconnections.

In laboratory classes are carried out, under the guidance of a teacher, a set of exercises using optimization software and analyzed the obtained results.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia base:

Apontamentos editados pelo Departamento de Matemática.

Bibliografia complementar:

Biggs, N.L., Discrete Mathematics, Oxford University Press, 2ª edição, 2008.

Hillier, F.S., Lieberman, G.J., Introduction to Operations Research, Tenth edition, McGraw-Hill, 2015.

Oliveira, R., Ferreira, J., Investigação Operacional em ação: casos de aplicação, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014.

Ramalhete, M., Guerreiro, J., Magalhães, A., Programação Linear, vols 1 e 2, McGraw-Hill, 1985.

Tavares, L.V., Oliveira, R.C., Themido, I.H., Correia, F.N., Investigação Operacional, McGraw-Hill, 1996.

Anexo II - Probabilidades e Estatística

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Probabilidades e Estatística

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Probability and Statistics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MAT

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:60

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

Dina Maria Morgado Salvador (60H)

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

Resolver problemas envolvendo modelos e distribuições de probabilidade com variáveis discretas e com variáveis contínuas.

Compreender o conceito de amostra aleatória e resolver problemas envolvendo distribuições amostrais.

Saber caracterizar e aplicar estimadores.

Construir e interpretar intervalos de confiança.

Identificar e aplicar o teste de hipóteses adequado às situações concretas.

Relacionar os testes de hipóteses com os intervalos de confiança.

Construir e analisar um modelo de regressão linear simples.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Solve problems involving models and probability distributions with discrete variables and with continuous variables.

Understand the concept of random sample and solve problems involving sampling distributions.

Characterize and apply estimators.

Construct and interpret confidence intervals.

Identify and apply the appropriate hypothesis test.

Identify the relation between hypothesis testing and confidence intervals.

Build and analyze a simple linear regression model.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Variáveis Aleatórias (v.a.): Noção de v.a. Funções associadas a v.a. discretas e contínuas. Valor esperado, variância e desvio padrão; caracterização e propriedades.*

2. *Distribuições Teóricas (DT): DT Discretas; Binomial e Poisson; Caracterização. DT Contínuas; Exponencial, Uniforme e Normal; Breve referência às distribuições t-Student, Qui-Quadrado e F de Snedecor.*

3. *Elementos da Teoria da Amostragem: População e amostra. Amostra Aleatória e Estatística. Distribuições Amostrais.*

4. *Elementos da Teoria da Estimação: Estimador; Propriedades. Estimativas pontuais e por intervalos. Intervalos de confiança.*

5. *Testes de Hipóteses (TH): Hipótese nula e alternativa, região crítica, nível de significância, regra do teste, potência do teste e erros de 1ª e 2ª espécie. TH envolvendo parâmetros de populações normais.*

6. *Regressão Linear Simples: Reta de regressão. Estimação dos parâmetros pelo Método dos Mínimos Quadrados. Noção de resíduo. Coeficiente de correlação linear empírico.*

9.4.5. Syllabus:

1. *Random Variables (r.v.): Concept of r.v. Functions for discrete and continuous r.v. Expected value, variance and standard deviation, characterization and properties.*

2. *Theoretical Distributions (TD): Discrete TD; Binomial and Poisson; Characterization. Continuous TD; Exponential, Uniform and Normal. Brief reference to the Student-t, Chi-square and Snedecor F TD properties.*

3. *Elements of Sampling Theory: Population and sample. Random Sample and Statistic. Sampling Distribution.*

4. *Elements of Estimation Theory: Concept of Estimator; properties. Point and Interval Estimates. Confidence intervals.*

5. *Hypothesis Testing (HT): Null and alternative hypothesis, critical region, significance level, decision rule of the test, errors type I and type II and power of the test. Parametric HT of normal populations*

6. *Simple Linear Regression: Regression line. Parameter estimation of best linear fit using the least squares approach. Concept of residuals. Empirical linear correlation coefficient*

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular encontram-se estruturados de acordo com as competências previstas nos objetivos. Em cada tema são abordados os conceitos teóricos fundamentais e as aplicações práticas através da resolução de problemas, que permitam aos estudantes analisar determinados fenómenos de natureza aleatória, enquadrados no âmbito da Tecnologia, nomeadamente no reconhecimento e aplicação de modelos probabilísticos, na dedução e aplicação de intervalos de confiança e de testes de hipóteses, e na construção e análise de modelos de regressão linear simples.

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

The curricular unit contents are structured, regarding its suitability for the intended learning outcomes. Therefore, each subject approaches fundamentals concepts and practical applications by solving problems to enable students to analyze certain phenomena of random nature, framed in the context of technology, particularly in the recognition and enforcement of probabilistic models, the deduction and application of confidence intervals and hypothesis testing, and the construction and analysis of simple linear regression models.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial em aulas teórico práticas, combinando método expositivo e resolução de problemas.

À distância na plataforma Moodle, acedendo aos conteúdos da UC através de slides, vídeos, exercícios resolvidos e propostos.

Avaliação: Avaliação Contínua ou Avaliação por Exame

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Classroom lectures through a combination of lecture method and problem solving.
E-learning in the Moodle platform, providing access to the contents of UC through slides, videos, and solved and proposed exercises.*

Evaluation: Continuous Assessment or Evaluation by Final Examination

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

As metodologias utilizadas estão centradas no conhecimento dos conceitos e nas suas aplicações. Na forma presencial são apresentados os conceitos fundamentais dos diferentes assuntos do programa da unidade curricular e são também resolvidos exercícios que ilustrem os tópicos abordados. Promove-se a transmissão de conteúdos da área da estatística e a sua aplicação através da resolução de problemas, na sua maioria em contextos relacionados com o curso. Neste tipo de aulas, os alunos deverão adquirir uma visão global dos temas e das suas interligações.

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

Methodologies used are centered on knowledge of concepts and their applications. In the Theoretical-Practical classes are presented the basic concepts of the different subjects of the syllabus and are also solved exercises illustrating the topics covered. In this type of the classroom lectures, it is promoted the transmission of statistical contents and its application through problem solving, mostly in contexts related to the course. Students will acquire an overview of the themes and their interconnections.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Folhas editadas pelo Departamento de Matemática (disponíveis na reprografia da ESTS e na página da UC no Moodle).

André, J., 2008, Probabilidades e Estatística para Engenharia, Lidel.

Fonseca, J., 1994. Introdução à Estatística Matemática – Aplicações, Edição SPB.

Galvão de Melo, F., 1993. Probabilidades e Estatística, Volumes 1 e 2, Escolar Editora.

Graça, M. E., 1998. Introdução às Probabilidades e Estatística, DEIO, FCUL, Sociedade Portuguesa de Estatística.

Montgomery, D.; Runger, G., 2003, Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons.

Murteira, B.; Antunes, M., 2012, Probabilidades e Estatística, Volumes 1 e 2, Escolar Editora.

Murteira, B.; Ribeiro, C. S.; Andrade e Silva, J.; Pimenta, C., 2001. Introdução à Estatística, McGraw-Hill.

Reis, E.; e outros, 1999. Estatística Aplicada, Volumes I e II, Edições Sílabo.

Robalo, A., 1995. Estatística - Exercícios, Volumes 1 e 2, Edições Sílabo.

Anexo II - Máquinas Elétricas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Máquinas Elétricas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Electrical Machines

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ESP

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:45; PL:30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Pedro José Ambrósio Lobato (75H)

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):

O estudante, concluída a aprendizagem, deverá ser capaz de:

- 1- Compreender/explicar a constituição do Transformador (TR) monofásico e trifásico, da Máquina de Indução Trifásica (MIT) e do motor de indução monofásico (MIM). Justificar, com base em leis e regras, o funcionamento de cada uma das máquinas.*
- 2- Determinar/estimar os parâmetros modelo matemático do TR monofásico, do MIT e do MIM. Aplicar/implementar esse modelo do TR e do MIT na previsão de regimes de funcionamento. Compreender/explicar as condições para efetuar o paralelo à rede*
- 3- Compreender/ explicar as características do TR, MIT e MIM*
- 4- Analisar do ponto de vista energético e de rendimento o TR, MIT e MIM*
- 5- Compreender/ explicar a constituição e princípio de funcionamento do autotransformador, do gerador de indução trifásico e dos meios auxiliares de arranque do MIM*
- 6- Interpretar esquemas elétricos, efetuar as ligações elétricas e ensaios do TR, MIT. Aplicar o software Matlab na resolução de problemas de TR e de MIT*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students, at the end of this course, should be able to:

- 1- Understand/explain the construction aspects of the Transformer (TR), the Three Phase Induction Machine (MIT) and the Single Phase Induction Motor (MIM). Justify by laws and rules the working principle of each ones;*
- 2- Determine/estimate the TR, MIT and MIM mathematical model parameters. Apply / implement the mathematical model in the prediction of operating regimes. Explain/justify the conditions to carry out the TR parallel connection to the infinite power network;*
- 3- Understand/ explain the TR, MIT and MIM characteristics;*
- 4- Analyse the TR, MIT and MIM energy flow and efficiency;*
- 5- Understand/explain the construction aspects of the autotransformer, the working principle of the induction generator, and MIM starting conditions and assistance.*
- 6- Interpret the electrical diagrams and make TR, MIT electrical connections and tests. Apply Matlab software for solving TR and MIT problems.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

I. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (TR)

1. Constituição e princípio de funcionamento

1.1 Funcionamento em vazio

1.1.2 TR perfeito e ideal

1.1.3 Forças eletromotrizes. Relação de transformação

1.1.4 TR real

1.2 Funcionamento em carga

1.2.1. TR perfeito e ideal

2. TR real

3. Ensaios do TR

4. Diagrama energético. Rendimento

5. Autotransformadores

II – TRANSFORMADOR TRIFÁSICO

1. Constituição. Fluxos. Princípio de funcionamento. Grupos de ligações

2. Paralelo de transformadores trifásicos. Repartição de cargas

III. MÁQUINA DE INDUÇÃO TRIFÁSICA (MIT)

1. Princípio de Funcionamento de uma MIT

2. Constituição da MIT. Esquemas equivalentes

3. Característica mecânica.

4. Diagrama energético. Potências e Binários. Rendimento

5. Gerador

6. Critérios de seleção de MIT

IV. MOTOR MONOFÁSICO DE INDUÇÃO

1. Constituição e princípio de funcionamento
2. Esquema equivalente. Diagrama energético
3. Característica mecânica
4. Potências e Binários. Rendimento
5. Meios auxiliares de arranque

9.4.5. Syllabus:

- I. Single-phase Transformers (TR)
 1. Constitution and principle of operation
 - 1.1 No-load operation
 - 1.1.2. Perfect and ideal TR
 - 1.1.3. Electromotive force. Transformation ratio
 - 1.1.4. Real TR
 - 1.2 Load operation
 - 1.2.1. Perfect and ideal TR
 2. Real TR
 3. TR test.
 4. Energy diagram. Efficiency
 5. Autotransformers
- II - THREE-PHASE TRANSFORMER
 1. Construction. Fluxes. Working principle. Connection groups
 2. Parallel of Three-phase transformers. Load sharing.
- III. THREE-PHASE INDUCTION MACHINE (MIT)
 1. Principle of Operation of a MIT
 2. Construction aspects of the MIT. Equivalent circuits
 3. Mechanical curve
 4. Energy diagram. Powers and Torque. Efficiency
 5. Generator
 6. Criteria for Selecting a MIT
- IV. SINGLE_PHASE INDUCTION MOTOR
 1. Construction and principle of operation
 2. Equivalent circuits. Energy diagram
 3. Mechanical curve.
 4. Powers and Torque. Efficiency
 5. Starting assistance techniques

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

Os conteúdos programáticos derivam dos objetivos e competências que foram escolhidos para serem adquiridos pelos estudantes deste curso. A coerência é facilmente observada pelo alinhamento entre os objetivos e conteúdos. Nestes quadros os objetivos e os conteúdos possuem a mesma numeração que claramente os relaciona. Existe intencionalidade neste alinhamento pedagógico de conjugar os objetivos de aprendizagem, os conteúdos e o nível de profundidade cognitiva pretendida para este nível de aprendizagem.

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

The syllabus derives from the objectives and competences chosen to be acquired by this course' students. Consistency is easily observed through the alignment between the objectives and the contents. In fields 6.2.1.4. and 6.2.1.5 the objectives and contents have the same numbering that clearly relates them. There is an intentionality in this pedagogical alignment of conjugating the learning objectives, contents and level of cognitive depth for this level of learning.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino, no contexto das aulas teórico-prático, assenta na aplicação de técnicas de aprendizagem ativa visando maior envolvimento, partilha, autonomia e sentido crítico dos alunos na construção dos seus saberes. Os alunos trabalham a sua reflexão crítica à luz de conceitos de eletrotécnica sobre a realidade das máquinas elétricas (TR, MIT e MIM) efetuando a aquisição de competências no exercício das atividades de aprendizagem.

A avaliação da componente teórico-prática é contínua e baseia-se em minitests/problemas reais, no fim de cada atividade de aprendizagem.

Nas aulas laboratoriais são aplicadas técnicas de aprendizagem ativa em ambiente de grupo colaborativo. Os trabalhos laboratoriais, desenvolvidos pelos alunos, serão focados na resolução de problemas, facilitando a compreensão dos temas. A aplicação do modelo, com uma ferramenta informática, permite-lhes prever os regimes de funcionamento.

A avaliação da componente laboratorial é por trabalhos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology, in the context of theoretical-practical (T-P) classes, is based on active learning techniques aiming at greater involvement, sharing, autonomy and critical thinking of the students in order to build their knowledge. The students work out their resources using electrotechnics concepts within the reality of the electrical machines (TR, MIT and MIM) making their competences' acquisition in the exercise of the learning activities.

The evaluation of the T-P component is continuous and based on quizzes and real problems, being carried out at the end of each learning activity.

In the context of the laboratory classes active learning techniques are applied in a collaborative group environment. Laboratory work will be focused on solving problems, promoting the subjects understanding. The students use a computer tool for machine modelling in order to predict and estimate operating regimes. The evaluation of the laboratory component is done by work report and discussion.

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

A metodologia de ensino desta unidade curricular visa proporcionar ao estudante uma aprendizagem ativa através de uma dinâmica em aula proposta por atividades, devidamente projetadas, conduzem à pesquisa de conteúdos e informações necessárias que lhe permitam, justificar e explicar os temas, interagir com os colegas, interrogar e resolver de problemas de cariz teórico-prático. A metodologia centrada no aluno suporta a aplicação de várias técnicas pedagógicas ativas consoante a necessidade de aprendizagem dos alunos, o conteúdo e as condições de aplicação. Assim, intencionalmente, propõe-se o alinhamento pedagógico de modo que as atividades pontuais e específicas, realizadas pelos estudantes, da prática em contexto de aula teórico-prática e laboratorial incida sobre os temas abordados, atinjam os objetivos definidos, visando a preparação técnica e comportamental dos estudantes nesta área da engenharia.

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

The teaching methodology of this curricular unit aims to provide an active learning through a dynamic classroom with learning activities, properly designed, leading to the research of contents and information needed to justify and explain the topic, interact with colleagues, interrogate and solve problems of a theoretical-practical nature. The student-centred approach supports the application of several active pedagogical techniques according to students' learning needs, content and conditions of application. Thus, intentionally, the pedagogical alignment is proposed so that the occasional and specific activities carried out by students, from the practice in theoretical-practical classes to the laboratory classes, focus on the topics addressed and achieve the defined objectives, aiming at the technical and behavioural training of the students in this area of engineering.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Máquinas Trifásicas de Indução", M. Gaspar Guerreiro, Apontamentos ESTSetúbal, 2004/05

"Motores Monofásicos de Indução", M. Gaspar Guerreiro; Apontamentos ESTSetúbal, 2002

"Introdução aos Transformadores", M. Gaspar Guerreiro; Apontamentos ESTSetúbal, 2001/02

"Electric Machinery", A.E.Fitzgerald, C.Kingsley, Stephen D. Umans. Ed. McGraw-Hill

"Transformadores de Potência, de Medida e de Protecção" – Enrique Ras – Almedina, Coimbra.

"Máquinas Eléctricas", Jesus Fraile Mora . Ed. McGraw-Hill.

Anexo II - Eletrónica de Potência

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Eletrónica de Potência

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Power Electronics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ESP

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:45; PL:30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Victor Manuel de Carvalho Fernão Pires (75H)

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):

Identificar e caracterizar os diversos semicondutores de potência. Estudo do funcionamento dos diferentes tipos de conversores electrónicos de potência. Estudo dos efeitos sobre a rede de energia eléctrica (e cargas) do funcionamento dos conversores electrónicos de potência. Potências ativa, reativa, deformante e aparente em redes de energia eléctrica sujeitas a correntes alternadas não sinusoidais

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Identify and characterize the various power semiconductors. Study of operation of various types of electronic power converters. Study of the effects on the electric power grid (and loads) of the functioning of power electronic converters. Active, reactive, deformant and apparent power in the electric power system subject to non-sinusoidal alternating currents.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Eletrónica de Potência

-Enquadramento; necessidade; exemplos de aplicação

Dispositivos Eletrónicos de Potência

-O Díodo

-O Tiristor

-O Transistor de Junção Bipolar

-O Tiristor de Corte Comandado

-O Transistor de Efeito de Campo de Porta Isolada

-O Transistor Bipolar de Porta Isolada

-Comparação das Características dos Dispositivos

Conversores CA/CC

-Análise de diversas topologias: comandados; semi-comandados; não comandados em ponte; com retorno pelo neutro; monofásicos; trifásicos

-Trânsito de Potências

-Aplicações

Conversores CA/CA

-Cicloconversores: Topologia e princípio de funcionamento

-Contactores estáticos

>Funcionamento como interruptor

>Funcionamento com controlo de fase

-Aplicações

Conversores CC/CC

-Análise de diversas topologias: um quadrante, dois quadrantes e quatro quadrantes

-Aplicações

Conversores CC/CA

-Onduladores de Tensão

>Topologia monofásica e trifásica

>Trânsito de potência

-Onduladores de Corrente

-Aplicações

9.4.5. Syllabus:

Introduction to Power Electronics

- Preamble; need; application examples

Power Electronic Devices

- Power diode

- Thyristor
- Power Bipolar Transistor
- Gate Turn-off Thyristor
- Power MOSFET
- Insulated Gate Bipolar Transistor
- Comparison the Characteristics of Devices
- AC/DC converters
- Analysis of various topologies: controlled, semi-controlled, not controlled;
bridge; half-bridge, single-phase, three-phase
- Powers
- Applications
- AC/AC Converters
- Cicloconverters: Topology and operating principle
- > on-off control
- > phase control
- Applications
- DC/DC Converters
- Analysis of various topologies: one quadrant, two quadrant and fourth quadrant
- Applications
- DC / AC Converters
- Voltage Source Inverter
- > Single and three phase topologies
- > Powers
- Current Source Inverter
- Applications

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

O programa inicia com uma introdução ao tema da unidade curricular, de modo a propiciar ao aluno uma visão geral acerca da importância desta matéria no âmbito de um contexto profissional. Dada a especificidade deste tema, são apresentados os diversos semicondutores de potência. A partir desta fase, serão então abordados os diversos tipos de conversores eletrónicos de potência, e suas aplicações práticas. Também será estudado o impacto de alguns destes conversores sobre a rede de energia elétrica. Assim, pretende-se que os alunos sejam capazes de identificar e caracterizar os diversos semicondutores de potência, identificar e perceber o funcionamento dos diversos conversores de potência, saber quais os efeitos de alguns destes conversores sobre a rede elétrica e finalmente compreender os conceitos de potências ativa, reativa, aparente e deformante no âmbito das redes de energia elétrica sujeitas a correntes alternadas não sinusoidais.

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

The program starts with an introduction to the topic of the course, in order to provide the student with an overview of the importance of this matter within a professional context. Given the specificity of this issue, the various power semiconductors are presented. From this phase, it is then discussed the various types of power electronic converters and their practical applications. The impact of some of these converters on the electric power grid is also studied. Thus, it is intended that students are able to identify and characterize the various power semiconductors, identify and understand the functioning of several power converters, know what are the effects of some of these converters on the grid and finally understand the concepts of active, reactive, apparent and deforming power under the electric power grid subject to non-sinusoidal alternating currents.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de Ensino:

- a) *Aulas Teóricas: Método de exposição e de demonstração interativo;*
- b) *Aulas Práticas: Resolução de problemas com interesse relevante*
- c) *Aulas Laboratoriais: Método experimental aplicado ao desenvolvimento de circuitos e sistemas com base nos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e práticas.*

Obtenção de Frequência:

Realização dos trabalhos laboratoriais (L)

A nota de laboratório é atribuída com base na análise e discussão dos relatórios realizados bem como no desempenho demonstrado por cada aluno nas aulas de laboratório. .

Realização de exame (T).

Condições de aprovação:

$$\text{Nota Final} = 0.65 * T + 0.35 * L$$

Nota de exame $\geq 9,5$ valores

Nota de laboratório $\geq 9,5$ valores

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching Methodology:

- a) Lectures: Interactive exhibition and demonstration method;
- b) Practical Classes: Solving problems with relevant interest
- c) Laboratory Classes: experimental method applied to the development of circuits and systems based on the knowledge acquired in the theoretical and practical lessons.

Admission to Exams:

Realization of laboratory work (L)

The lab grade is assigned based on the analysis and discussion of the reports and in the performance demonstrated by each student in the laboratory classroom.

Assessment by exam (T).

Conditions of approval:

*Final Rating = 0.65 * T + 0.35 * L*

Classification of the examination ≥ 9.5

Classification of the laboratory ≥ 9.5

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

As aulas teóricas são constituídas essencialmente por uma componente expositiva onde são apresentados os conceitos fundamentais das diferentes rúbricas do programa. Deste modo, pretende-se que os alunos adquiram uma visão global dos temas abordados e suas interligações. Nas aulas práticas são apresentados diversos problemas, sendo muitos deles com casos de possível aplicação prática. A metodologia adotada nestas aulas práticas valoriza por um lado o trabalho independente do aluno, por outro a sua capacidade de resolver novos problemas. As aulas laboratoriais permitem aos alunos aplicar os seus conhecimentos teóricos a casos de implementação prática. Assim, estimula-se o aluno a desenvolver as suas aptidões do saber fazer através dos seus conhecimentos teóricos. Nestas aulas os alunos são divididos por grupos, permitindo deste modo desenvolver as suas capacidades de organizar e trabalhar em grupo.

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

The theoretical lectures are mainly constituted by an exhibition component where the fundamental concepts of the various rubrics of the program are presented. Thus, it is intended that students acquire a global vision of the addressed themes and their interconnections. In the practical classes several problems are presented, where many of them are cases of possible practical application. The methodology adopted in these practical lessons gives importance in two ways. On one hand the independent work of the student, on the other hand its ability to solve new problems. The laboratory classes allows students to apply their theoretical knowledge to practical implementation cases. Thus, the student is encouraged to develop their skills in the how to do, through their theoretical knowledge. In these classes the students are divided into groups, thus enabling develop their ability to organize and work in groups.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Power Electronics Circuits, Devices and Applications - M.H.Rashid - Prentice Hall*
- *Power Electronics: Converters, Applications and Design – Ned Mohan; Tore Undeland; William Robbins – John Wiley & Sons*
- *Introduction to Power Electronics – Daniel W. Hart – Prentice Hall*
- *Principles of Power Electronics - J.G.Kassakian; M.F.Schlecht; G.C.Vergheze – Wesley*
- *Power Electronics - Cyril W.Lander - McGraw-Hill*
- *<http://www.ee.pucrs.br/~fdosreis/canesin/elopot.htm> (Curso Online de Electrónica de Potência)*
- *<http://www.ip.es.ethz.ch/> (Interactive Power Electronics Seminar (iPES))*
- *http://services.eng.uts.edu.au/~venkat/pe_html/peintro.htm (Interactive Power Electronics on Line Text)*

Anexo II - Introdução à Gestão de Empresas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Introdução à Gestão de Empresas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Introduction to Business Management

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CEC

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

81

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:30

9.4.1.6. ECTS:

3

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):

Fernando Manuel Valente (30H)

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):

- *Compreender o papel, impacto e interação das organizações com meio envolvente;*
- *Compreender as decisões de gestão empresarial num quadro de crescente complexidade organizacional e de mudança ambiental;*
- *Distinguir e compreender as diferentes componentes e competências da Gestão;*
- *Compreender o conceito de estratégia, os fundamentos e o processo estratégico;*
- *Reconhecer os diferentes tipos de estruturas organizacionais e a suas vantagens e desvantagens;*
- *Compreender os conceitos básicos do Marketing;*
- *Compreender o papel da gestão da produção, na produtividade e competitividade das organizações;*
- *Analisar a situação patrimonial de uma empresa e os equilíbrios financeiros necessários à sua autonomia e sustentabilidade;*
- *Compreender a importância das pessoas e das principais atividades da Gestão de Recursos Humanos.*
- *Compreender as novas tendências e formas organizacionais.*
- *Compreender as mudanças no contexto empresarial da era digital.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Understand the role, impact and interaction of organizations with external context;*
- *Understand decisions of business management in a context of growing organizational complexity and environmental change;*
- *Distinguish and understand the different components and competencies of Management;*
- *Understand the concept of strategy, its fundamentals and the strategic process;*
- *Recognize the different types of organizational structures and its advantages and disadvantages;*
- *Understand the basic concepts of Marketing;*
- *Understand the role of production management, productivity and competitiveness of organizations;*
- *Analyze the concept of company equity and the financial adjustments required for its autonomy and sustainability;*
- *Understand the importance of people and the main activities of Human Resources Management.*
- *Understand the new trends and organizational forms.*
- *Understand the changes in the business context of the digital age.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. As organizações - conceito e meio envolvente: Globalização das organizações; Internacionalização das empresas; Responsabilidade social na gestão.*
- 2. A gestão - funções e processos: O ciclo da gestão; Funções do gestor; Aptidões do gestor e níveis de gestão; Estruturas organizacionais.*
- 3. Gestão estratégica: Visão, missão e objetivos da empresa; Análise e diagnóstico; Avaliação da posição competitiva da empresa e estratégias genéricas.*
- 4. Gestão de Marketing: Análise qualitativa e quantitativa do mercado; Marketing-mix; Novas tendências do Marketing*

5. *Gestão da Produção: Objetivos gerais da produção; Gestão de stocks; Qualidade da produção; Localização e implantação.*
6. *Gestão Financeira e investimento: Demonstrações financeiras; Análise e seleção de investimentos; Financiamento.*
7. *Gestão de Recursos Humanos: Planeamento, Recrutamento, Seleção, Formação e avaliação de recursos humanos.*
8. *Novas Tendências na Gestão: A transformação digital.*

9.4.5. Syllabus:

1. *Organizations - Concept and contextualization: Globalization of organizations; Internationalization of companies; Social responsibility in management.*
2. *Management - functions and processes: The management cycle; The manager Functions; Manager skills and levels of management; Organizational Structures.*
3. *Strategic management: Vision, mission and objectives of the company; Analysis and diagnosis; Evaluation of the company's, competitive position and generic strategies.*
4. *Marketing Management: Qualitative and quantitative market analysis; Marketing-mix; New Marketing Trends*
5. *Production Management: General production objectives; Stock management; Production Quality; Location and implantation.*
6. *Financial Management and Investment: Financial statements; Analysis and selection of investments; Financing.*
7. *Human Resource Management: Planning, Recruitment, Selection, Training and evaluation of human resources.*
8. *New Trends in Management - The digital transformation.*

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

Os tópicos que constituem o programa foram selecionados de modo a proporcionarem um aprofundado conhecimento sobre os mecanismos de funcionamento do sistema de gestão e da sua influência sobre a sociedade em geral. A organização e sequenciamento dos conteúdos programáticos permitem a aquisição de competências de forma faseada e coerente. Todos os conceitos e técnicas são claramente abordados num processo interativo de aprendizagem onde o recurso a casos práticos e à análise de textos permitem concretizar e exemplificar os diferentes pontos do programa.

A demonstração de atitudes e qualidades pessoais, nomeadamente a participação ativa nas aulas, e a partilha de informações, bem como o sentido de responsabilidade e interesse pela autoaprendizagem apoiam um adequado alinhamento entre os conteúdos e os objetivos da Unidade Curricular.

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

The topics of the program were selected in order to provide a deep understanding of the management system and their impact on society. The organization and sequencing of the syllabus will allow the acquisition of skills in a phased and consistent manner. All techniques and concepts are approached by means of an interactive process of learning in which the use of case studies and textual analysis contribute to illustrate the different aspects of the program /syllabus.

Learning attitudes and personal qualities, including active participation in class and information sharing, as well as a sense of responsibility and interest in self-learning will provide an adequate alignment between the contents and the objectives of the curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos programáticos da unidade curricular serão apresentados através de uma metodologia expositiva-participativa, com recurso à apresentação e resolução de casos, realização de trabalhos escritos e apresentações orais.

Na avaliação de conhecimentos, prevêem-se duas modalidades: a avaliação contínua e a avaliação por exame.

A avaliação por exame não contempla nenhum elemento de avaliação contínua e destina-se aos alunos que desde o princípio optarem por esta modalidade (prescindindo da avaliação contínua), bem como aos alunos que querem melhorar a nota obtida na avaliação contínua.

A avaliação contínua, que pressupõe a frequência às aulas e a preparação regular/sistemática do aluno, compõe-se de três elementos: (1) dois testes realizados na aula (75% da nota final), (2) resolução/elaboração e apresentação de dois casos/trabalhos de grupo (20% da nota final) e (3) preparação/participação /envolvimento do aluno na discussão da matéria na sala de aula (5% da nota final).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This is a theoretical-practical curricular unit, based on the study and understanding of the contents previously mentioned along with the discussion of different issues / cases.

In terms of knowledge, students will be assessed by: continuous evaluation and final exam.

The assessment by final exam does not include any element of continuous evaluation and is intended for students who have preferred this option to continuous assessment as well as students who want to improve

their grade after concluding their continuous evaluation.

Continuous evaluation, which requires regular attendance and class preparation, consists of: (1) Two tests conducted in class (75% of the final grade), (2) resolution and presentation of two cases/ groups work (20% of the final grade in each part) and (3) preparation / participation / student involvement in the discussion of the matter in the classroom (5% of the final grade).

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular. Privilegiar-se-ão as metodologias ativas, onde os alunos serão fortemente incentivados a pesquisar e a desenvolver as suas capacidades de autonomia na escolha e realização dos trabalhos de grupo. Por um lado, o envolvimento dos alunos em trabalhos de grupo, permitirá estabelecer pontes entre os aspetos teóricos e a prática da gestão. Por outro lado, esse envolvimento permitirá o desenvolvimento de capacidades de trabalho em equipa, de comunicação e de planeamento das atividades.

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

The teaching methodologies are coherent with the objectives of the course. Emphasis will be placed upon active methodologies, encouraging the students involvement in the learning process and develop their autonomy skills in the choice and accomplishment of group work. On the one hand, the interaction between students in groups will provide a better understanding of both theoretical and practical aspects of economics and management. On the other hand, this involvement will allow the development of teamwork, communication and planning capabilities.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Teixeira, S. (2013). Gestão das Organizações. Lisboa: McGraw-Hill
Carvalho, L., Bernardo, M., Sousa, I., & Negas, M. (2015). Gestão das Organizações – uma abordagem integrada e prospetiva. 2ª edição revista e melhorada. Lisboa: Edições Sílabo.
Lisboa, J., Coelho A., Coelho F., & Almeida, F. (2011). Introdução à Gestão de Organizações. Lisboa: Grupo Editorial Vida Económica.
Pires, A. (2008). Marketing: Conceitos, técnicas e problemas de gestão. Lisboa: Editorial Verbo.
Courtois, A., Bonnefois, C., & Pillet, M. (1997). Gestão da Produção. Lisboa: Editora Lidel.
Saias, L., Amaral, M., & Carvalho, R., (2004). Instrumentos Fundamentais de Gestão Financeira. 4.ª Ed., Lisboa: Universidade Católica Portuguesa.
Marques, A. (2014). Conceção e Análise de Projetos de Investimento. Lisboa: Edições Sílabo.
Camara, P., Guerra, P., Rodrigues, J. (2007). Novo Humanator - Recursos Humanos e Sucesso Empresarial. Lisboa: D. Quixote.

Anexo II - Comportamento Organizacional e Gestão de Equipas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Comportamento Organizacional e Gestão de Equipas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Organizational Behavior and Team Management

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CEC

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

81

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:30

9.4.1.6. ECTS:

3

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):

Maria Leonor Abrantes Pires (30 horas)

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):

- 1. Conhecer os fatores subjacentes ao comportamento humano nas organizações bem como as suas potenciais causas e consequências; a relação entre os indivíduos e a organização*
- 2. Conhecer as principais teorias sobre os determinantes do comportamento dos colaboradores na organização e as suas potenciais consequências*
- 3. Saber analisar e intervir sobre os principais fatores que determinam o comportamento humano em contexto de trabalho*
- 4. Saber gerir equipas multidisciplinares, saber potenciar a eficácia e eficiência organizacional através do capital humano; processos de liderança de grupo*
- 5. Conhecer os processos e técnicas de prevenção, gestão e resolução de conflitos. Formas de gestão de conflitos (organizacionais e grupais)*
- 6. A cultura como instrumento de integração dos colaboradores e de vantagens competitivas para a organização*
- 7. Os processos de comunicação ao nível individual e organizacional. A comunicação e participação como facilitador da mudança organizacional*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. Know the underlying factors of human behavior in organizations as well as their potential causes and consequences; the relationship between individuals and the organization (attitudes and behaviors)*
- 2. Know the main theories about the determinants of employee behavior in the organization and its potential consequences*
- 3. Know how to analyze and intervene on the main factors that determine human behavior in work context*
- 4. To know how to manage multidisciplinary teams, to know how to enhance effectiveness and organizational efficiency through human capital; processes of group leadership*
- 5. To know the processes and techniques of prevention, management and resolution of conflicts. Forms of conflict management (organizational and group)*
- 6. Culture as an instrument for the integration of employees and competitive advantages for the organization.*
- 7. The communication processes at the individual and organizational level. Communication and participation as a facilitator of organizational change*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1 – Comportamento organizacional:

- O comportamento organizacional e a gestão das organizações; o papel da personalidade e das forças situacionais;

2 – Principais abordagens teórico-práticas sobre o comportamento humano nas organizações.

3 – Motivação, satisfação no trabalho e performance individual.

4 – A dinâmica das equipas

-Dimensões de análise e pressupostos de produtividade no trabalho

5 – Liderança contingencial de equipas:

- Conceitos, desenho, análise e reestruturação dos processos.

6 – Conflitos e negociação

7 – Cultura e clima organizacional

- Perspetivas e relevância

8 – Comunicação, participação e mudança organizacional

- Desenho de processos.

9.4.5. Syllabus:

1 - Organizational Behavior:

- Organizational behavior and management of organizations; the role of personality and situational forces;

2 - Main theoretical-practical approaches on human behavior in organizations.

3 - Motivation, job satisfaction and individual performance.

4 - The dynamics of the teams

-Dimensions of analysis and assumptions of productivity at work

5 - Contingency leadership of teams:

- Concepts, design, analysis and restructuring of processes.

6 - Conflicts and negotiation

- 7 - Culture and organizational climate
- Perspectives and relevance
- 8 - Communication, participation and organizational change
- Process design.

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

O objetivo a) decorre do capítulo 1, o objetivo b) decorre do capítulos 2, objetivo c) decorre do capítulo 3, os objetivos d) e e) dos capítulos 4, 5, 6; o objetivo f) decorre do capítulo 7; o objetivo g) decorre do capítulos 8.

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

Objective a) derives from chapter 1, objective b) is derived from chapters 2, objective c) from chapter 3, objectives d) and e) of chapters 4, 5, 6; objective f) follows from chapter 7; the objective g) stems from chapter 8.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Utilizando uma metodologia participativa, esta disciplina será um espaço de discussão, contemplando tanto o enquadramento teórico dos temas, como a vertente instrumental de aplicação prática através do estudo de casos. Avaliação através de testes e trabalhos de grupo.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Using a participatory approach, this course will be a discussion area, contemplating both the theoretical framework of themes, such as instrumental aspect of practical application through case studies. Evaluation through written tests and group-work.

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

A realização de testes pretende que os alunos mantenham um ritmo de estudo e trabalho regular, e está direcionado para a aprendizagem dos conceitos teóricos. A resolução de estudos de caso permite a discussão e consolidação dos conceitos teóricos.

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

The realization of written tests aims that students maintain a pace of regular study and work, and is aimed at learning theoretical concepts. The resolution of case studies allows discussion and consolidation of theoretical concepts

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Gonçalves, S. (Coord.), 2014, Psicossociologia do Trabalho e das Organizações - Princípios e Práticas, LIDL Edições Técnicas Ltda., Lisboa;
Cunha, M. P., Rego, A., de Campos E Cunha, R., Cabral-Cardoso, C., & Neves, P. (2014). Manual de Comportamento Organizacional e Gestão. (7.ª ed.) Lisboa: Editora RH.

Anexo II - Climatização

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Climatização

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Air conditioning

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TA

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:45; PL:30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

João Francisco Fernandes (75H)

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):

O estudante deverá:

- 1) Entender os princípios base do conforto térmico e da qualidade do ar interior, bem como a sua dependência em relação à utilização dos espaços, às características da envolvente e do clima local.*
- 2) Saber operar as propriedades do ar húmido para cálculo dos processos de tratamento do ar.*
- 3) Conhecer os principais equipamentos de conversão de energia, transporte e tratamento do ar, realizar dimensionamentos simples para seleção de equipamentos.*
- 4) Perceber quais as estratégias principais para a eficiência energética e respetiva sustentabilidade.*
- 5) Conhecer as potencialidades dos programas informáticos de simulação energética de edifícios quer para dimensionamento de sistemas, quer para previsão de consumos de energia.*
- 6) Perceber o essencial dos requisitos regulamentares quanto à conceção dos sistemas de climatização.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should:

- 1) Understand the basic principles of thermal comfort and indoor air quality, as well as its dependence on the use of the spaces, the characteristics of the surroundings and the local climate.*
- 2) Know how to operate the properties of moist air to calculate the air treatment processes.*
- 3) Know the main equipment of energy conversion, transport and air treatment, perform simple design for equipment selection.*
- 4) Understand the main strategies for energy efficiency and its sustainability.*
- 5) To know the potentialities of computer software for energy simulation of buildings, both for system design and for predicting energy consumption.*
- 6) Understand the essential regulatory requirements for the design of HVAC systems.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conforto Térmico e Qualidade do Ar Interior. Requisitos Específicos para conforto humano e para processos específicos. Requisitos de Ar Novo.*
- 2. Cargas Térmicas Sensíveis de Aquecimento e Arrefecimento. Carga Térmica Latente.*
- 3. Psicrometria do Ar Húmido: Propriedades Termodinâmicas do Ar Húmido; Diagrama Psicrométrico; Processos com Ar Húmido.*
- 4. Sistemas de Climatização: Ciclo de Compressão de Vapor e Ciclo de Absorção; Classificação dos Sistemas em função da área climatizada, fluido térmico e segurança. Equipamentos principais de AVAC.*
- 5. Princípios de Eficiência Energética e Sustentabilidade em Climatização*
- 6. Potencial dos Programas Informáticos de Simulação.*
- 7. Breve enquadramento regulamentar da utilização de energia nos edifícios, em particular no que diz respeito aos sistemas de climatização.*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Thermal Comfort and Indoor Air Quality. Specific requirements for human comfort and for specific processes. New Air Requirements.*
- 2. Sensitive heating and cooling loads. Latent Thermal Load.*
- 3. Wet Air Psychometrics: Thermodynamic Properties of Wet Air; Psychrometric Diagram; Processes with Moist Air.*
- 4. Air Conditioning Systems: Vapor Compression Cycle and Absorption Cycle; Classification of the systems according to the climatic area, thermal fluid and safety. Main HVAC equipment.*
- 5. Principles of Energy Efficiency and Sustainability in Air Conditioning.*

6. Potential of Simulation Computer Programs

7. Brief regulatory framework for the use of energy in buildings, in particular with regard to HVAC systems.

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

Os conteúdos programáticos tratam os temas de conforto térmico e qualidade do ar interior, e os fatores de que depende, as propriedades do ar húmido e os respetivos processos para obtenção das condições de conforto, bem como os equipamentos que os possibilitam. São também tratados os critérios de dimensionamento e seleção, tendo em conta critérios de eficiência energética e requisitos regulamentares. Deste modo, o estudante estará em condições de conceber instalações de climatização de pequena e média capacidade e articular o funcionamento destas instalações com outras áreas de atividade, como sejam, por exemplo a conservação e manutenção de sistemas de climatização.

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

The programmatic contents deal with the topics of thermal comfort and indoor air quality, and the factors that depend, the properties of the humid air and the respective processes to obtain the conditions of comfort, as well as the equipment that enables them. The sizing and selection criteria are also addressed, taking into account energy efficiency criteria and regulatory requirements. In this way, the student will be able to design small and medium capacity air conditioning facilities and coordinate the operation of these facilities with other areas of activity, such as the maintenance of air conditioning systems.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino incidirá numa apresentação dos conteúdos programáticos que será efetuada presencialmente seguindo-se um trabalho autónomo dos estudantes baseado em pesquisa para aprofundamento de temas, resolução de problemas e realização de projetos de pequena dimensão e ainda alguns ensaios laboratoriais sobre utilização de equipamento de medição em auditoria energética. A avaliação terá por base uma avaliação individual sob a forma de mini testes distribuídos ao longo do trimestre sobre os conteúdos com um peso de 50% e uma avaliação dos trabalhos/projetos desenvolvidos pelos estudantes com um peso de 50%.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology will focus on a presentation of the programmed contents that will be carried out in person, followed by a research-based autonomous work of the students to deepen the subjects, solve problems and carry out small projects and also some laboratory tests on the use of equipment measurement in energy auditing.

The evaluation will be based on an individual assessment in the form of mini tests distributed over the quarter on contents with a weight of 50% and an evaluation of the work / projects developed by students with a weight of 50%.

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

A metodologia de ensino proposta visa assegurar que o aluno consegue atingir os objetivos de aprendizagem e competências através de uma forte componente de trabalho autónomo baseado em pesquisa e resolução de problemas.

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

The proposed teaching methodology aims to ensure that the student achieves the learning objectives and competences through a strong component of autonomous work based on research and problem solving.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Luís Roriz et al, Climatização – concepção, instalação e condução de sistemas, Edições Orion, 2ª edição, 2007

Ronald H. Howell, Principles of HVAC Systems, 8th Edition, ASHRAE

Anexo II - Inovação e Empreendedorismo

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Innovation and Entrepreneurship

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CEC

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

81

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:45

9.4.1.6. ECTS:

3

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):

Fernando Manuel Valente (45horas)

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):

Conhecer processos e modelos de inovação, as fontes e obstáculos a esses processos, como se difunde a inovação.

Saber qual o papel da inovação na competitividade, e qual o seu impacto em produtos e serviços

Compreender o processo de geração e desenvolvimento de novas ideias

Realizar o diagnóstico e o estudo de viabilidade de uma nova empresa

Elaborar um plano de negócios

Compreender o processo de criação de empresas e acompanhar a evolução e desenvolvimento de uma empresa

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand processes and innovation models, sources and threats, and how innovation spreads;

Explain the role of innovation on competitiveness and its impact on products and services;

Understand the process of creation and development of new ideas;

Diagnose and conduct feasibility studies to create a new company;

Develop a business plan;

Understand the process of enterprise /company creation and monitor the progress and development of a company.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1 – Gestão da Inovação

Introdução e conceitos fundamentais. Processo de inovação/modelos. Fontes e obstáculos à inovação. Difusão da inovação.

2 – A organização Inovadora

Características e Rotinas de Organizações Inovadoras. A inovação e a estrutura organizacional. Novos modelos organizacionais. Certificação da IDI.

3 – Estratégias Fundamentais de Inovação

Estratégias de inovação. Diferentes tipologias.

4 – A Atividade Empreendedora

Conceitos básicos e terminologia. A importância social e económica do empreendedorismo.

Empreendedorismo e crescimento económico. A criatividade, a inovação e a tecnologia e a sua relação com o empreendedorismo.

5 – O Processo empreendedor: da ideia ao mercado

Análise da ideia e do potencial dos promotores do negócio. Análise das condicionantes externas. Definição da estratégia competitiva. Definição da estratégia de marketing. As fontes de financiamento.

6 – A concretização do projecto empreendedor

A Formalização do Plano de Negócios

9.4.5. Syllabus:

1 - Innovation Management

Introduction and basic concepts. Innovation process/ models. Sources and threats to innovation. Spread of innovation.

2 - The Innovative Organization

Innovation opportunities. Innovation and Competitiveness. Innovation Process. Features and Routines of Innovative Organizations. Innovation and the organizational structure. New organizational models.

Certification of P&DI

3 - Strategies for Innovation

Innovation strategies. Different typologies.

4 - The Entrepreneurial Activity

Conceptualization and terminology. The social and economic importance of entrepreneurship.

Entrepreneurship and economic growth. Creativity, innovation and technology and its relation to entrepreneurship.

5 - The entrepreneurial process: from idea to practice

Analysis of the idea and business promoters' potential. Analysis of external constraints. Definition of competitive strategy. The sources of funding.

6 - The implementation of the project

How to build a Business Plan

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

Os tópicos que constituem o programa foram selecionados de modo a proporcionarem um aprofundado conhecimento sobre o processo de inovação e a sua importância na competitividade das organizações (pontos 1 a 3) e o processo empreendedor, enquanto processo holístico (pontos 4 a 6) e efeito potencial no desenvolvimento económico. A organização e sequenciação dos conteúdos programáticos permitem a aquisição de competências de forma faseada e coerente. Todos os conceitos e técnicas são abordados com o recurso a casos práticos que permitem concretizar e exemplificar os diferentes pontos do programa. A demonstração de atitudes e qualidades pessoais, nomeadamente a participação ativa nas aulas, e a partilha de informações, bem como o sentido de responsabilidade e interesse pela autoaprendizagem apoiam um adequado alinhamento entre os conteúdos e os objetivos da Unidade Curricular.

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

The topics of the program were selected in order to provide a deep understanding of the innovation process and its importance in the competitiveness of organizations (points 1 to 3) and the entrepreneurial process, as a holistic process (points 4-6) and potential effects on economic development. The organization of the syllabus will allow the acquisition of skills in a coherent way. All concepts and techniques are supported by case studies in order to illustrate the different aspects of the program/syllabus.

Learning attitudes and personal qualities, including active participation in class and information sharing, as well as a sense of responsibility and interest in self-learning will provide an adequate alignment between the contents and the objectives of the curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trata-se de uma Unidade Curricular teórico-prática, cuja dinamização assenta no estudo e discussão de temas/casos. Para além da apresentação e discussão de casos e organização de seminários, a componente prática implica a elaboração de um plano de negócios e a constituição de uma empresa virtual o que por si só requer um trabalho intenso ao longo de todo o trimestre.

Na avaliação de conhecimentos, prevêem-se duas modalidades: a avaliação contínua e a avaliação por exame.

A avaliação por exame não contempla nenhum elemento de avaliação contínua e destina-se aos alunos que desde o princípio optaram por esta modalidade.

A avaliação contínua, que pressupõe a frequência e a preparação regular/sistemática do aluno às aulas, compõe-se de três elementos: (1) um teste a realizar na aula (40% da nota final); (2) resolução/elaboração e apresentação de um caso/trabalho de grupo (20% da nota final em cada parte); e, (3) Trabalho final de grupo (40% da nota final).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This is a theoretical-practical curricular unit, based on the study and understanding along with the discussion of different issues / cases. A range of different topics / cases are given to a group of students, who will analyze and discuss them. This course involves a hands-on activity that includes the preparation of a business plan and the creation of a virtual company, tasks that will require intense work throughout the trimester. In terms of knowledge, students will be assessed by: continuous evaluation and final exam.

The assessment by final exam does not include any element of continuous evaluation and is intended for students who have preferred this option to continuous assessment.

Continuous evaluation, which requires regular attendance and class preparation, consists of: (1) a test conducted in class (40% of the final grade), (2) resolution and presentation of a case/ group work (20% of the final grade in each part) and (3) a final group work (40% of final grade).

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular.

Privilegiar-se-ão as metodologias ativas, onde os alunos serão fortemente incentivados a pesquisar e a desenvolver as suas capacidades de autonomia na escolha e realização dos trabalhos de grupo. Será ainda incentivado o envolvimento dos alunos na organização de eventos (seminários, workshops,...) relacionados com os temas do programa em que se privilegiará a participação de empresas e outras organizações externas. Os alunos terão ainda que envolver-se no processo criação de uma empresa. A ênfase colocada na realização de trabalhos de grupo permitirá o desenvolvimento de capacidades de trabalho em equipa, de comunicação e de planeamento das atividades conjuntas.

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

The teaching methodologies are coherent with the objectives of the course.

Emphasis will be placed upon active methodologies, and students will be strongly encouraged to research and develop their capacities, namely autonomy, in group works. It will also be encouraged student involvement in the events' organization (seminars, workshops, ...) related to the themes of the program which will involve the participation of companies and other external organizations. In addition, students will be involved in the process of creating a company. The emphasis placed on the elaboration of group works will promote the development of teamwork, communication skills and planning of common activities

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- [1] Godinho, M.M. (2014). *Inovação em Portugal*, Fundação Francisco Manuel dos Santos
- [2] Audretsch D. (2002) *Entrepreneurship: A Survey of the Literature*, Institute for Development Strategies, Indiana University & Centre for Economic Policy, Research (CEPR), London
- [3] Dantas, J. (2001) *Gestão da inovação*, Vida Económica, Lisboa.
- [4] Deakins D., Freel M. (2003) *Entrepreneurship and small firms*, McGraw-Hill High Education,
- [5] Sarkar, S (2007) *Empreendedorismo e inovação*, Escolar Editora, Lisboa.
- [6] Oliveira, A. (2008) *Criação de empresas*, Edweb, ANJE, Lisboa.
- [7] Tidd J., Bessant J., Pavitt K., (2003) *Gestão da Inovação*, Monitor, Lisboa.
- [8] Touchie R. (1991) *Como preparar um plano de negócios*, Edições CETOP, Lisboa.

Anexo II - Auditorias e Gestão de Energia

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Auditorias e Gestão de Energia

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Energy Audits and Energy Management

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TA/ESP

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:60

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

João Francisco dos Santos Fernandes (30H)

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

José Henrique Querido Maia (30H)

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

Pretende-se que o formando obtenha um conhecimento aprofundado sobre as várias fases de uma auditoria energética, conceba e analise a viabilidade técnica e económica de medidas de melhoria energética e estabeleça um Plano de Racionalização Energética.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The trainee is expected to gain in-depth knowledge about the various phases of an energy audit, design and analyze the technical and economic feasibility of energy improvement measures and establish an Energy Rationalization Plan.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Metodologia da Auditoria Energética. Objetivo. Eficácia Energética e Consumos de Referência. Níveis de Esforço em Auditoria. Fases de uma Auditoria Energética. Plano de Racionalização Energética. Relatório de Auditoria Energética.*
- 2. Medição dos Consumos de Energia. Medição de grandezas elétricas e grandezas térmicas. Medição de Eficiência energética de equipamentos.*
- 3. Conceitos de gestão de energia em edifícios e na indústria. Referência à legislação aplicável, em Portugal.*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Energy Audit Methodology. Goal. Energy Efficiency and Consumption Reference. Levels of Effort in Auditing. Phases of an Energy Audit. Energy Rationalization Plan. Energy Audit Report.*
- 2. Measurement of Energy Consumption. Measurement of electrical quantities and thermal quantities. Measurement of Energy Efficiency of equipment.*
- 3. Concepts of energy management in buildings and industry. Reference to the applicable legislation in Portugal.*

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

Nos conteúdos programáticos são descritos os procedimentos para a realização de auditorias energéticas, os planos de melhorias através dos Planos de Racionalização Energética. Por outro lado, é necessário realizar medições de consumos de energia e de eficiência de equipamentos. A gestão de energia nos edifícios e na indústria têm especificidades e estão enquadradas em diferentes legislações. Deste modo, o estudante estará apto para a realização de auditorias energéticas e de enquadrar a gestão de energia na legislação aplicável.

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

In the programmatic contents are described the procedures for conducting energy audits, the improvement plans through the Energy Rationalization Plans. On the other hand, it is necessary to make measurements of energy consumption and equipment efficiency. Energy management in buildings and industry have specificities and are framed in different legislations. In this way, the student will be able to carry out energy audits and to frame energy management in the applicable legislation.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino incidirá numa apresentação dos conteúdos programáticos que será efetuada presencialmente seguindo-se um trabalho autónomo dos estudantes baseado em pesquisa para aprofundamento de temas, resolução de problemas e realização de projetos de pequena dimensão e ainda alguns ensaios laboratoriais sobre utilização de equipamento de medição em auditoria energética. A avaliação terá por base uma avaliação individual sob a forma de mini testes distribuídos ao longo do trimestre sobre os conteúdos com um peso de 50% e uma avaliação dos trabalhos/projetos desenvolvidos pelos estudantes com um peso de 50%.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology will focus on a presentation of the programmed contents that will be carried out in person, followed by a research-based autonomous work of the students to deepen the subjects, solve problems and carry out small projects and also some laboratory tests on the use of equipment measurement in energy auditing.

The evaluation will be based on an individual assessment in the form of mini tests distributed over the quarter on contents with a weight of 50% and an evaluation of the work / projects developed by students with a weight of 50%.

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

A metodologia de ensino proposta visa assegurar que o aluno consegue atingir os objetivos de aprendizagem e competências através de uma forte componente de trabalho autónomo baseado em pesquisa e resolução de problemas.

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

The proposed teaching methodology aims to ensure that the student achieves the learning objectives and competences through a strong component of autonomous work based on research and problem solving.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Procedures for Commercial Building Energy Audits, Second Edition, ASHRAE
- Handbook of Energy Audits, 7ª Edition, Albert Thumann and William J. Younger, 2008. The Fairmont Press
- André Fernando Ribeiro Sá, Guia de Aplicações de Gestão de Energia e Eficiência Energética, 2ª edição, 2010, Publindustria.*

Anexo II - Estágio

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Estágio

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Internship

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TA/ESP/CP

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

567

9.4.1.5. Horas de contacto:

S:15; OT:37.5

9.4.1.6. ECTS:

21

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):

Paulo Miguel Marques Fontes (15H)

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):

O Estágio tem por objectivo que o aluno adquira competências profissionais na área do curso, variando as competências específicas com a área de cada estágio.

O Estágio decorrerá em empresas/entidades com actividade nas áreas do curso.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Internship is intended that the student acquires professional skills in the area of the course, varying the specific skills with each stage area.

The Stage will take place in companies / organizations with activity in the areas of the course.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A Unidade Curricular terá numa primeira fase um conjunto de seminários de preparação para o estágio em empresa, onde serão abordados temas como a elaboração do CV, a preparação para uma entrevista e a elaboração e apresentação do relatório de estágio.

O programa de estágio em empresa de cada aluno será definido caso a caso

9.4.5. Syllabus:

The Course Unit will initially have a series of seminars to prepare for the internship, which will deal with topics such as preparation of the CV, preparation for an interview and preparation and presentation of the internship report.

Each student's in-company internship program will be defined case-by-case.

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

O programa de estágio será elaborado de acordo com os objetivos de aprendizagem dos alunos.

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

The Internship program will be prepared in accordance with the objectives of student learning.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno será orientado durante o estágio por um supervisor da empresa e um orientador da escola. No final o aluno deverá realizar e apresentar um relatório do estágio efectuado.

Um júri com elementos da Escola e Empresa avaliará o relatório e a apresentação.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student will be guided through the Internship by a company supervisor and a school supervisor. The student must elaborate and present a report of the Internship.

A jury with elements of the School and Company will assess the report and presentation.

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

O estágio numa empresa/entidade com actividade na área do curso é o melhor método para permitir aos alunos adquirir as competências profissionais desejadas.

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

The internship in a company / entity active in the area of the course is the best method to allow students to acquire the desired professional skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Fernando Manuel Valente

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

Fernando Manuel Valente

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Ricardo António Lamberto Duarte Cláudio

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

Ricardo António Lamberto Duarte Cláudio

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Dina Maria Morgado Salvador

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

Dina Maria Morgado Salvador

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Sérgio Flores Fernandes

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

Sérgio Flores Fernandes

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Pedro José Ambrósio Lobato

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

Pedro José Ambrósio Lobato

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Víctor Manuel de Carvalho Fernão Pires

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

Victor Manuel de Carvalho Fernão Pires

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)