

ACEF/1920/0303767 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1314/03767

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2014-10-30

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._SínteseMelhorias_MSc_EGI_All2.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?

Sim

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

Ver ponto 2.

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

See point 2.

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

Sim

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

Ver ponto 2.

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

See point 2.

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

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

Sim

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

Ver ponto 2.

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

See point 2.

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.

Ver ponto 2.

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

See point 2.

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.

Ver ponto 2,

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

See point 2.

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade Da Beira Interior

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Faculdade de Engenharia (UBI)

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

1.3. Ciclo de estudos.

Engenharia e Gestão Industrial

1.3. Study programme.

Industrial Engineering and Management

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5_3059530597.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Engenharia e Gestão Industrial

1.6. Main scientific area of the study programme.

Industrial Engineering and Management

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

529

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:

345

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.

120

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):

2 Anos (4 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):

2 Years (4 Semesters)

1.10. Número máximo de admissões.

20

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.*Número máximo de admissões: 40. Estabelece-se este número máximo de admissões, tendo em consideração que:**(1) Existe uma grande procura nacional e estrangeira pelo ciclo de estudos, de candidatos que seguem o percurso escolar para o ensino superior e candidatos já com experiência profissional que pretendem aumentar ou aprofundar os seus conhecimentos e competências.**(2) No próximo ano letivo serão candidatos ao 2º ciclo de estudos, os alunos que agora se encontram inscritos no 1º ciclo de estudos em EGI (este ciclo de estudos apenas se encontra em funcionamento há dois anos, pelo que se perspetiva que no futuro seja o alimentador natural do 2º ciclo).***1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.***Maximum enrolment: 40. The maximum enrolment intended is established, taking into account that:**(1) There is a high national and foreign demand for this cycle of studies of candidates following the school path to higher education and candidates with professional experience that aim to increase or deepen their knowledge and skills.**(2) Next year will be candidates for the 2nd cycle of study the students who are now enrolled in the 1st cycle of study in Industrial Engineering and Management (this cycle of study has only been active for two years, so it is expected that in the future will be the natural feeder of the 2nd cycle).***1.11. Condições específicas de ingresso.***Candidatura: $NC = \left[\left(\frac{A}{5} \right) \times 0,25 + \left(\frac{B}{20} \right) \times 0,5 + \left(\frac{C}{5} \right) \times 0,25 \right] \times 200$* *A= Curso:**5: a) Lic. EPGI (5 anos) ou EGI; b) Mest. áreas afins (Mec., Eletromecânica, Mecatrónica, Eletrotec. e Computadores, Aeronáutica, Têxtil, Química)**4: Lic. Engs. (Mec., Eletromecânica, Mecatrónica, Eletrotec. e Computadores, Aeronáutica, Têxtil, Química) ou área científica adequada**3: Grau acad. sup. noutras Engenharias ou Gestão**2: a) Lic. áreas afins Economia, Design e Ciências da Vida; b) Grau acad. sup. em área científica adequada**1: Detentores de CV escolar, científico ou profissional na área de EGI para realizar 2º ciclo**B= Classif. grau de Lic. ou equiv. legal (10-20 val)**C= CV académico, científico, técnico e profissional:**5: Exp. prof. \geq 5 anos, ou CV académico relevante**4: $4 \leq$ Exp. prof. $<$ 5 anos**3: $2 \leq$ Exp. prof. \leq 3 anos**2: Exp. prof. \leq 1 ano**1: Sem exp. prof.**Fator bonificado: UC por extensão, cargos associativos e/ou desportivos, etc...**Despacho anual fixa nº de vagas, regras de acesso e calendário escolar***1.11. Specific entry requirements.***Application: $NC = \left[\left(\frac{A}{5} \right) \times 0,25 + \left(\frac{B}{20} \right) \times 0,5 + \left(\frac{C}{5} \right) \times 0,25 \right] \times 200$* *A=Course:**5: a) Lic. EPGI (5 years) or EGI; b) Master related areas (Mec., Electromechanical, Mechatronics, Electro and Computer, Aeronautics, Textile, Chemistry)*

4: Lic. Eng. (Mec., Electromechanical, Mechatronics, Electro and Computers, Aeronautics, Textile, Chemistry) or proper scientific area
 3: Sup. academic degree in other Engineering or Management
 2: a) Lic. related areas Economics, Design and Life Sciences; b) Sup. academic degree in proper scientific area
 1: Holders of school, scientific or professional CV in the area of EGI to perform 2nd cycle
 B = Rating Lic. or equiv. cool (10-20 val)
 C = Academic, scientific, technical and professional CV:
 5: Prof exp >= 5 years, or relevant academic CV
 4: 4 <= Prof exp < 5 years
 3: 2 <= Prof exp < 3 years
 2: Prof exp < 1 year
 1: No Prof exp
 Bonus factor: UC by extension, associative and/or sport positions, etc ...
 Fixed annual order for n.º of places, access rules and school calendar

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

1.12.1. If other, specify:

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Instalações do Departamento de Engenharia Electromecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior.

Instalações do Departamento de Gestão e Economia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira Interior.

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

[1.14._0967509679.pdf](#)

1.15. Observações.

1.15. Observations.

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
Engenharia e Gestão Industrial	EGI	84	0	
Economia e Gestão	EG	12	0	
Informática, Automação e Controlo	IAC	6	0	
Mec. e Termodinâmica/Ciências e Tec. Têxteis/Eng. e Gestão Ind./Economia e Gestão/Informática, Automação e Controlo/Eletrotécnica e Eletrónica/Design I.	MT / CTT / EGI / EG / IAC / EE / DI	0	18	
(4 Items)		102	18	

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.

A metodologia de ensino difere em função dos conhecimentos e competências a serem fornecidos. As unidades curriculares (UC) variam de tipologia: T e/ou TP e/ou PL e/ou OT e/ou S. O processo de ensino aprendizagem é estabelecido em função das exigências requeridas à UC. Para além da análise e validação pela Comissão de Curso das Fichas de UC submetidas pelos docentes responsáveis, o Diretor de Curso reúne com os alunos durante o semestre para auscultar a adequabilidade das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem. Adicionalmente, no que respeita à dissertação de mestrado, as metodologias de ensino decorrem da dinâmica estabelecida entre orientador e orientando.

É necessário realçar que o perfil dos alunos diverge. Enquanto parte está a frequentar o 2º ciclo a tempo inteiro, outros são trabalhadores estudantes, com um acompanhamento menos constante, mas sem dúvida mais exigente. Face ao exposto o papel do aluno no processo de aprendizagem é determinante.

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

The teaching methodology differs depending on the knowledge, skills and competences to be provided. The subjects (curricular units - UC) vary in typology: T and/or TP and/or PL and/or OT and/or S. The teaching-learning process is defined according to the requirements of the UC. The Course Committee analyses and validates the UC Sheets submitted by the responsible teachers. Additionally, the Course Director meets regularly with the students during the semester to hear the suitability of teaching and learning methodologies to the learning objectives. Additionally, with regard to the Master's dissertation, the teaching methodology derives from the dynamics established between the advisor and the student.

It is necessary to emphasize that students profile differ. While some are attending full-time the cycle of studies, others are student workers, with less constant but certainly more demanding follow-up. Given the above circumstances, the student's role in the learning process is crucial.

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

A verificação de que a carga média de trabalho corresponde ao estimado em ECTS é assegurada em primeira instância pelo docente e aferida em função do trabalho produzido pelo aluno. No caso particular da dissertação, existe ainda a promoção de seminários onde os alunos apresentam o trabalho desenvolvido perante a Comissão de Curso. A dissertação é de natureza científica e configura um trabalho de investigação e desenvolvimento sobre um tema em área científica da Engenharia e Gestão Industrial, podendo envolver componentes de carácter teórico, experimental ou numérico.

A inclusão deste momento formal de avaliação no segundo ano do ciclo de estudos é também uma garantia do trabalho desenvolvido e da sua adequação ao número de ECTS definido para a unidade curricular de dissertação.

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

The verification that the average student workload corresponds to the estimated in ECTS is ensured, in first instance by the teacher and measured according to the work produced by the student. In the particular case of the dissertation, there is also the promotion of seminars where students present the work developed for the Course Committee.

The dissertation is scientific in nature and requires a research and development work on a topic in the scientific area of Industrial Engineering and Management, and may involve theoretical, experimental or numerical components.

The inclusion of this formal assessment moment in the 2nd year of the cycle of studies is also a guarantee of the work developed and its adequacy to the number of ECTS defined for the dissertation course.

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

As Unidades Curriculares (UC) têm um valor em ECTS que se exprime na quantidade de trabalho em horas que cada estudante deverá cumprir para concluir a UC com êxito, ou seja, são contabilizadas as horas totais de contacto, de trabalho individual e de grupo, entre outras. Na UBI, estima-se que 1 ECTS corresponde a 28 horas de trabalho.

Esta quantificação permite assegurar que a avaliação da aprendizagem dos estudantes nas UCs é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

No caso particular da dissertação, o orientador faz uma estimativa das horas de trabalho de acordo com o plano de trabalho proposto para as atividades programadas. A Comissão de Curso analisa a proposta de trabalho e verifica o tempo médio de trabalho necessário para a concretização dos objetivos.

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

The subjects have a value in ECTS that is expressed in the amount of work in hours that each student must meet to complete UC successfully, ie total contact hours, individual and group work, among others. At UBI, it is estimated that 1 ECTS corresponds to 28 hours of work. This quantification method allows to ensure that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

In the particular case of the dissertation, the advisor estimates the working hours according to the proposed work plan for the scheduled activities. The Course Committee analyzes the work proposal and verifies the average working time required to achieve the objectives.

2.4. Observações

2.4 Observações.

As observações agora apresentadas resultam da reflexão feita nos pontos anteriores.

O 2º ciclo em EGI consolida a oferta formativa do 1º ciclo e serve de alimentação ao 3º ciclo em EGI ministrado na UBI. A evolução positiva da procura, bem como a formação de base dos alunos, permite prever uma consolidação do ciclo de estudos.

Em termos do número de vagas considera-se que as 30 vagas oferecidas são as adequadas para o número de docentes afetos ao ciclo de estudo.

Tem-se verificado uma estabilidade do corpo docente nas unidades curriculares, qualificado e com publicações científicas na área de especialidade do curso. Tal tem sido possível com um reforço da colaboração do Departamento de Gestão e Economia. Apesar de considerar que tem sido fornecida uma resposta adequada às necessidades do curso, torna-se evidente a necessidade de reforço do corpo docente para as áreas científicas do curso. Foram solicitados, através dos órgãos próprios da Universidade o reforço de professores auxiliares com formação em EGI. A Comissão de Curso é ainda de opinião que a existência dos três ciclos de estudo em EGI justifica a abertura de uma vaga de um Professor Catedrático ou Associado por forma a consolidar esta área científica.

Em síntese, a Comissão de Curso é de opinião que o curso se tem vindo a consolidar tanto em termos de procura como de qualidade, apesar de alguma sobreocupação de alguns docentes.

O curso considera-se estabilizado em termos dimensionais, devendo o enfoque ser colocado na estabilização do corpo docente e no desenvolvimento da componente científica que alicerça o curso.

2.4 Observations.

The following observations result from the reflection made in the previous points.

The 2nd cycle in Industrial Engineering and Management (IEM) consolidates the training offer of the 1st cycle and feeds the 3rd cycle in IEM, taught at UBI.

The positive evolution of demand, as well as the basic education of students, allows predicting a consolidation of the cycle of studies.

In terms of the enrollment, it is considered that the 30 entry places offered by the University are adequate for the number of teachers enrolled in the cycle of studies.

There has been a stability of the teaching staff in the curricular units, qualified and with scientific publications in the specific areas of the course. This has been possible with enhanced collaboration by the Department of Management and Economics. Although it is considered that an adequate response has been provided to the needs of the course, there is a clear need for faculty reinforcement, in particular, teachers for the specific scientific area of IEM. The reinforcement of auxiliary teachers with expertise in IEM were requested on the University's bodies. The Course Committee is also of the opinion that the existence of the three study cycles in EGI justifies the opening of a position of a Full Professor or Associate in order to consolidate this scientific area.

In summary, the Course Committee considers that the course has been consolidating both in terms of demand and quality, despite some concern about over occupation of some teachers.

The course is dimensionally stabilized, and the focus should be on stabilizing the faculty and developing the scientific component that supports the course.

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.

Apesar de como regulamentado existir um Diretor de Curso, Prof Pedro Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar, a coordenação global é efetuada por uma Comissão de Curso constituída por sete (7) elementos oriundos das diferentes áreas com influência no 2º ciclo. Quatro destes docentes são do Departamento de Engenharia Eletromecânica, tendo dois formação de base em EGI. Os restantes três membros da Comissão de Curso são do Departamento de Gestão e Economia. Qualquer um dos membros da Comissão de Curso desenvolve investigação nas áreas nucleares do curso.

Assim, e conforme recomendado pela Comissão de Avaliação, o curso é coordenado por docentes especialistas da área, tanto do Departamento de Engenharia Eletromecânica, onde o curso se encontra sediado, como do Departamento de Gestão e Economia. São efetuadas reuniões regulares onde são discutidos para além dos assuntos de gestão corrente, estratégias para o futuro do curso.

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
António João Marques Cardoso	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Bigares Charrua Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia da Produção	100	Ficha submetida
António José da Silva Pires	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado		Gestão de Empresas	50	Ficha submetida
Susana Maria Palavra Garrido Azevedo	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Gestão/Management	100	Ficha submetida
Alexandre Borges de Miranda	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	CIÊNCIAS TÉRMICAS E ENERGÉTICAS	100	Ficha submetida
Tânia Daniela Felgueiras de Miranda Lima	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Engenharia e Gestão Industrial	90	Ficha submetida
Pedro Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Bruno Jorge Ferreira Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
João Dionísio Monteiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Finanças	100	Ficha submetida
Cristina Maria Santos Estevão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
João José de Matos Ferreira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
Mário Lino Barata Raposo	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
António João Santos Nunes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Gestao	100	Ficha submetida
Davide Sérgio Baptista da Fonseca	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Maria José Aguilar Madeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Antunes Fernandes	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	CTC da Instituição proponente	Sistemas de Controlo e Manutenção Industrial	50	Ficha submetida
Miguel Alexandre Trigueiros Fernandes Covas	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Sistemas Sustentáveis de Energia	25	Ficha submetida
					1515	

<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.

17

3.4.1.2. Número total de ETI.

15.15

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:	13	85.808580858086

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	14.15	93.399339933993

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	10.9	71.947194719472
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0

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	12	79.207920792079
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0

4. Pessoal Não Docente

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

Tendo em conta o carácter horizontal do ciclo de estudos, os estudantes poderão a qualquer momento recorrer às diversas áreas laboratoriais. Por outro lado, recorrem frequentemente aos serviços informáticos da Universidade e aos serviços administrativos da Faculdade de Engenharia. O pessoal não docente do Dep. de Engenharia Electromecânica que apoia a leção do ciclo de estudos é:

- António Manuel Coelho Morgado, Afeto Lab. de Mecânica dos Fluidos e Turbomáquinas (100%);
- João António da Silva Correia, Afeto aos Lab./áreas de Termodinâmica Aplicada e Transmissão de Calor; Máquinas Térmicas; Tecnologia Mecânica; e Tecnologias de Fabricação (100%);
- José Paulo Proença Guerra, Afeto aos Lab./áreas de Electrotecnia, Instrumentação e Medida, e Automação e Robótica (100%);
- Rui Eugénio da Silva Barata, Lab. de Electrónica Analógica e Digital (100%);
- Nuno Sérgio Machado dos Santos, Lab. de Fabricação (100%);
- Maria José Fernandes Cecílio, Administrativa (100%).

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

Taking into account the horizontal nature of this cycle of studies, students may use at any time the various laboratory areas of the different departments. On the other hand, students often resort to the university computer services and administrative services of the Faculty of Engineering. The non-academic staff of the Dept. of Electromechanical Engineering allocated to the study programme is:

- António Manuel Coelho Morgado, Lab. of Mechanics of Fluids and Turbomachines (100%);
- João António da Silva Correia, Assigned to Lab./Areas of Applied Thermodynamics and Heat Transfer; Thermal Machines; Mechanical Technology; and Fabrication Technologies (100%);
- José Paulo Proença Guerra, Assigned to Lab./Areas of Electrotechnics; Instrumentation and Measurement; and Automation and Robotics (100%);
- Rui Eugénio da Silva Barata, Lab. of Analogue and Digital Electronics (100%);
- Nuno Sérgio Machado dos Santos, Fabrication Lab. (100%)
- Maria José Fernandes Cecílio, Secretariat (100%).

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

- António Manuel Coelho Morgado, 12º Ano (100%);
- João António da Silva Correia, Licenciatura (100%);
- José Paulo Proença Guerra, Mestre (100%);
- Rui Eugénio da Silva Barata, Licenciatura (10 0%);
- Maria José Fernandes Cecílio, 12ºano (100%).
- Nuno Sérgio Machado dos Santos, Licenciatura (100%)

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

- António Manuel Coelho Morgado, 12º Ano –High school level- (100%);
- João António da Silva Correia, licenciatura -Bachelor's level- (100%);
- José Paulo Proença Guerra, Mestre -Master's level- (100%);
- Rui Eugénio da Silva Barata, licenciatura -Bachelor's level- (10 0%);
- Maria José Fernandes Cecílio, 12ºano –High school level- (100%).
- Nuno Sérgio Machado dos Santos, licenciatura -Bachelor's level- (100%)

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.**

80

5.1.2. Caracterização por género**5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	53.8
Feminino / Female	46.2

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

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular do 2º ciclo	35
2º ano curricular do 2º ciclo	45
	80

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	20	20	30
N.º de candidatos / No. of candidates	57	99	95
N.º de colocados / No. of accepted candidates	31	57	46
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	25	32	33
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Os estudantes que se candidatam ao 2º ciclo de estudos de Engenharia e Gestão Industrial podem ser divididos em 2 perfis:

- os estudantes a tempo inteiro;
- os que desenvolvem uma atividade profissional.

Os candidatos do 1º perfil estão dependentes da seleção e seriação decorrente do critérios de ingresso definidos para aceder ao ciclo de estudos. Dada a multidisciplinaridade que envolve a Engenharia e Gestão Industrial, verifica-se um largo espectro de formações de 1º ciclo, apesar da maioria ser oriunda de cursos de Engenharia ou de Gestão. Alguns destes alunos podem ainda obter no decorrer do curso, bolsas de financiamento através de projectos ou através de concurso específico. O mestrado é uma valorização académica pessoal tendo em vista o seu futuro profissional. Os candidatos que já ingressaram a sua actividade profissional, procuram a formação avançada com o objectivo de associar a dissertação à inovação e investigação aprofundada tendo em vista a procura de soluções que respondam a problemas relacionados com a especialização da atividade. Infelizmente o seu sucesso está condicionado com a pouca disponibilidade dos candidatos com este perfil e a distância a regiões com maior atividade empresarial.

Salientar o equilíbrio do género dos alunos, assim como a procura do curso por alunos internacionais (17%), oriundos do Brasil e Angola.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

Students applying for the 2nd cycle of studies in Industrial Engineering and Management can be divided into 2 profiles:

- full time students;
- students who develop a professional activity.

The candidates of the 1st profile are dependent on the selection and ranking resulting from the entrance criteria defined to access the cycle of studies. Given the multidisciplinary that involves Industrial Engineering and Management, there is a wide spectrum of 1st cycle training of students, although most of them come from 1st cycle of studies in Engineering or Management. Some of these students may also obtain grant funding through projects or through a specific competition. The master's degree is a personal academic enhancement in terms of their professional future.

Candidates who have already entered their professional activity seek advanced training with the associate the dissertation with innovation and in-depth research, trying to find solutions that answer to problems related to the specialization of the activity. Unfortunately their success is conditioned by the low availability of candidates with this profile and the distance to regions with greater business activity

It is important to highlight the gender balance of students and the demand for the course by international students (17%), mainly from Brazil and Angola.

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	5	14	6
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	5	11	5
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	2	1

N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	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).

Não se aplica.

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).

Not applicable.

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

A taxa de aprovação em todas as Unidade Curriculares (UC) do curso é superior a 65%. Apenas salientar que a maioria dos alunos não entrega a dissertação em época normal, dado que apesar desta UC ser anual, no 1º semestre do 2º ano, os alunos têm que se dedicar a outras 3 unidades curriculares, apesar de uma destas, Metodologias de Investigação em Engenharia e Gestão Industrial, visar apoiar o desenvolvimento da dissertação.

Comparativamente a anos anteriores, pode-se afirmar que a variação da taxa de aprovação tem sido crescente, o que fornece indicações positivas acerca do funcionamento do ciclo de estudos, e supervisão e da aplicação de medidas de melhoria por parte da Comissão de Curso.

Nos dois últimos anos letivos, não houve alunos a selecionar UC nas áreas científicas de Design Industrial e Electrotecnia e Electrónica. Este resultado advém fundamentalmente do interesse pessoal dos alunos.

Nas restantes áreas científicas: Economia e Gestão; Engenharia e Gestão Industrial; Informática, Automação e Controlo; e Mecânica e Termodinâmica, as taxas de aprovação são todas elas superiores a 65%. As áreas científicas com mais ECTS, Engenharia e Gestão Industrial e Economia e Gestão possuem taxas de aprovação superiores a 81%, o que revela a qualidade do corpo docente, assim como a motivação e apreensão de conhecimentos e competências por parte dos alunos.

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

The approval rate in all Curricular Units is over 65%. It is must be pointed out that most students do not deliver the dissertation in the normal time. Although this Curricular Unit is annual, in the 1st semester of the 2nd year, students have to dedicate themselves to 3 other curricular units, although one of these, Research Methodologies in Industrial Engineering and Management, aims to support the development of the dissertation.

Compared to previous years, it can be stated that the variation of the approval rate has been increasing, which provides positive indications about the operation of the cycle of studies, as well as the supervision and implementation of improvement measures conducted by the Course Committee.

In the last two school years, there have been no students selecting UC in the scientific areas of Industrial Design and Electrotechnology and Electronics. This result comes mainly from the personal interests of the students.

In the remaining scientific areas: Industrial Engineering and Management; Economics and Management; Informatics, Automation and Control; and Mechanical and Thermodynamics, the approval rates are all over 65%. The scientific areas with more ECTS, Industrial Engineering and Management and Economics and Management have approval rates higher than 81%, which reveals the quality of the teaching staff, as well as the motivation and acquisition of knowledge, skills and competences by the students.

6.1.4. Empregabilidade.

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

Tendo em consideração o número crescente de alunos internacionais (10 alunos no corrente ano letivo), representando 17% do número de alunos inscritos no curso, e dado o número de alunos portugueses com atividade profissional, acredita-se estar numa situação muito próxima do pleno emprego. Contudo a existência de alguns alunos internacionais, que regressam ao seu país de origem após o mestrado, não permitem afirmar inequivocamente que a taxa de empregabilidade é plena. Ainda assim, segundo dados calculados com base no número de desempregados registados nos centros de emprego do IEFP, pode-se afirmar que a taxa de empregabilidade nos últimos três anos é de 94% e tem vindo a aumentar.

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).

Taking into account the increasing number of international students (10 students in the current school year), representing 17% of the number of students enrolled in the course, and given the number of Portuguese students with professional activity, it is believed to be in a situation very close to full employment. However, the existence of some international students who return to their home country after their Masters does not allow us to state unequivocally

that the employability rate is full. Still, according to data calculated based on the number of unemployed registered in the IEFP job centers, it can be stated that the employability rate in the last three years is 94% and has been increasing.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Conforme referido no ponto anterior, em relação aos alunos de origem portuguesa a empregabilidade é praticamente total.

Identifica-se um número crescente de alunos que após o mestrado ingressa no mercado de trabalho, apesar de alguns alunos optarem por fazerem prosseguimento para o 3º ciclo de estudos no papel de investigadores bolseiros de projetos de investigação. Salienta-se o facto de alguns estudantes iniciarem a sua atividade profissional antes da conclusão do curso.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

As mentioned in the previous point, the employability for Portuguese students is almost total. An increasing number of students are identified who enter the job market after their masters degree, although some students choose to pursue the 3rd cycle in the role of research fellows. It must be emphasized that some students start their professional activity before the end of the course.

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
Centre for Mechanical and Aerospace Science and Technologies (C-MAST)	Muito Bom / Very Good	Universidade da Beira Interior	3	
Electromechatronic Systems Research Centre (CISE)	Muito Bom / Very Good	Universidade da Beira Interior	3	
Centro de Estudos e Formação Avançada em Gestão e Economia (CEFAGE)	Muito Bom / Very Good	UBI [Pólo do Centro de Estudos e Formação Avançada em Gestão e Economia da Universidade de Évora]	1	
Núcleo de Estudos em Ciências Empresariais (NECE)	Muito Bom / Very Good	Universidade da Beira Interior	6	

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/df7907d6-413f-ad1e-0b08-5db959e97f3b>

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/df7907d6-413f-ad1e-0b08-5db959e97f3b>

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

O corpo docente do curso tem uma elevada produtividade científica, coordenam um significativo número de projetos de investigação básica e de investigação aplicada com parceiros científicos e industriais e supervisionam dezenas de bolseiros de investigação (incluindo bolseiros de doutoramento e pós doutoramento).

Com o aumento do número de projetos com financiamento externo, na sua maioria em colaboração com entidades empresariais, cativou-se a participação de estudantes para o desenvolvimento e realização de tarefas desses projetos. Em particular, verifica-se um aumento do número de dissertações relacionadas com objetivos de investigação expondo os alunos a um ambiente de investigação e de inovação. Este projetos em consórcio com empresas possibilitaram também a melhoria dos recursos materiais disponibilizados aos alunos em contexto de aprendizagem, fundamentalmente no que se refere à manutenção e requalificação de diversos equipamento laboratorial. Em particular, através dos centros de investigação (C-MAST, CISE e IT), onde se integram parte dos docentes do curso, foi possível a aquisição de diversos equipamentos, e a criação de dois novos laboratórios

- FABLAB (<http://www.ubi.pt/Entidade/FabLab>), com realce para equipamentos prototipagem rápida e inversa. Numa era marcada pela designada Indústria 4.0, esta valência abre a possibilidade de desenvolvimento de trabalho de investigação ao nível do desenvolvimento de produto da produção aditiva e subtractiva. O laboratório está equipado com 2 scanner 3D (curto alcance e longo alcance); impressora 3D router CNC 3 eixos; Corte por jacto de água; Centro de maquinaria de 5 eixos e torno CNC, entre outros equipamentos.

- Laboratório de sistemas Electromecatrónicos (<http://www.cise.ubi.pt/index.php?op=lse>), que potencia a investigação na integração da electrotecnia da mecânica e da gestão industrial

Durante o ciclo de 2013-2018 os projetos coordenados pelos docentes do afetos ao ciclo de estudos envolvem uma

verba para a UBI superior a 4000 K€.

O corpo docente realiza também funções de consultadoria para entidades públicas (p.ex: Tribunais) e privadas (prestação de serviço a empresas).

Adicionalmente, a UBI participa na direção, coordenação pedagógica e prestação de serviços de formação na Associação para a Formação Tecnológica da Beira Interior (AFTEBI)/ Escola Tecnológica da Beira Interior (ESTEBI), em Cursos de Especialização Tecnológica (CET) de nível 5 com temáticas relevantes para à EGI, nomeadamente os CETs em Gestão da Produção (Supervisor de Produção); em Automação, Robótica e Controlo Industrial; em Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança; em Tecnologia Mecatrónica e; em Manutenção Industrial.

A AFTEBI/ESTEBI possui uma estreita ligação com o tecido empresarial da região e que transfere também para o curso de EGI.

Além de projetos de investigação decorrem também atividades que envolvem equipas de alunos multidisciplinares. Salienta-se os projetos UBICAR e as PONTES de ESPARGUETE.

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 teaching staff of the course have a high scientific productivity, and coordinates a significant number of basic research and applied research projects with scientific and industrial partners, and supervise dozens of research fellows (including doctoral and postdoctoral fellows).

With the increase in the number of externally funded projects, mostly in collaboration with business entities, student participation has been captivated for the development and accomplishment of these project tasks. In particular, there is an increase in the number of dissertations related to research objectives exposing students to a research and innovation environment. These projects in consortium with companies also made possible to improve the material resources available to students in a learning context, mainly regarding the maintenance and requalification of various laboratory equipment. In particular, through the Research & Development centers (C-MAST, CISE and IT), which are part of the course's teachers, it was possible to acquire several equipments, and the creation of two new laboratories: - FABLAB (<http://www.ubi.pt/Entidade/FabLab>), with emphasis on fast and reverseprototyping equipment. In an era marked by Industry 4.0, this valence opens the possibility of developing research work at the product development level of additive and subtractive production. The lab is equipped with 2 3D scanner (short range and long range); 3D printer; CNC router 3 axis; Water jet cutting; 5 axis machining center and CNC lathe, among other equipment. - Electromechatronic Systems Laboratory (<http://www.cise.ubi.pt/index.php?op=lse>), which enhances research into the integration of electrotechnic engineering, mechanical engineering and industrial engineering and management. During the cycle of 2013 - 2018 the projects coordinated by the teaching staff of the cycle of studies involve a budget for the UBI higher than 4000 K€ .

The teaching staff also performs consultancy functions for public (e.g. Courts) and private entities (companies services).

Additionally, UBI participates in the direction, pedagogical coordination and provision of training services at the Beira Interior Technological Training Association (AFTEBI) / Beira Interior Technological School (ESTEBI), in Level 5 Vocational Education and Training (VET) Courses with relevant topics for Industrial Engineering and Management, namely the VETs course in Production Management (Production Supervisor); in Automation, Robotics and Industrial Control; in Quality, Environment and Safety Management; in Mechatronic Technology and; in Industrial Maintenance. AFTEBI / ESTEBI has a close connection with the business community in the region and also transfers to the EGI course.

In addition to the research projects, there are also activities that involve teams of multidisciplinary students. Of these projects, "UBICAR" and the "Spaghetti Bridge Contest" integrate a significant number of students.

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.

O aumento do n.º de estudantes em tarefas de investigação decorre do aumento do n.º de projetos com financiamento externo, maioritariamente em colaboração com empresas. Salientam-se:

- CoLab i-Danha FOODLAB ID:16159. FCT. Fin: 8.000.000,00€ (19-24).
- INDTECH 4.0-Novas Tec. para Fabric. Inteligente. POCI-01-0247-FEDER-026653. Fin.UBI: 845.110,55€ (18-21).
- PrunusPós—Otimização de proc. de armazen., conserv. em frio e embal. int. no pós.colheita de prod. frutícolas. PDR2020-101-031695. Fin.UBI: 107.810,94€ (18-21).
- EMaDeS-Energia, Mat. e Desenvolv. Sustentável. IC&DT, CENTRO-C10145-FEDER-000017. Fin.UBI: 1.370.135,23€ (17-20).
- INESPO III-Innov. Net. Spain-Portugal. POCTEP-INTERREG. Fin.UBI: 539.843,70 € (14-19)
- EdGeWIsE-Energy and Water Systems Int. and Management. ERANETMED. Fin.UBI: 120.000€ (16-19)
- +Agro-Qualific. org., energética e de SST da ind. agroalimentar. Portugal2020. Fin.UBI: 283.525,75€ (16-18).
- FabLab, C-MAST, CENTRO-07-CT62-FEDER-005022. Fin.UBI: 545.323,92€ (14)

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

The increase of the number of students in research tasks results from the increase in the number of externally funded projects, mostly in collaboration with companies, such as:

- CoLab i-Danha FOODLAB ID:16159. FCT. Fin: 8.000.000,00€ (19-24).
- INDTECH 4.0-New Tech for Intelligent Fabrication. POCI-01-0247-FEDER-026653. Fin.UBI: 845.110,55€ (18-21).

- *Prunus Pós—Otimização de proc. de armazen., conserv. em frio e embal. int. no pós.colheita de prod. frutícolas. PDR2020-101-031695. Fin.UBI: 107.810,94€ (18-21).*
- *EMaDeS-Energy, Mat. and Sustainable Development. IC&DT, CENTRO-C10145-FEDER-000017. Fin.UBI: 1.370.135,23€ (17-20).*
- *INESPO III-Innov. Net. Spain-Portugal. POCTEP—INTERREG. Fin.UBI: 539.843,70 € (14-19)*
- *EdGeWisE-Energy and Water Systems Int. and Management. ERANETMED. Fin.UBI: 120.000€ (16-19)*
- + *Agro-Qualific. org., energética e de SST da ind. agroalimentar. Portugal2020. Fin.UBI: 283.525,75€ (16-18).*
- *FabLab, C-MAST, CENTRO-07-CT62-FEDER-005022. Fin.UBI: 545.323,92€ (14)*

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	16.8
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	4
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0.7
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	28.6
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	35.7

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 mobilidade de estudantes do ciclo de estudos para outros ciclos de estudos é reduzida, apesar de participarem em conferências especializadas. Aqueles estudantes que participam em redes internacionais de excelência ganham um conjunto adicional de competências interpessoais que são muito apreciadas pelos empregadores.

O Gabinete de Internacionalização e Saídas Profissionais (GISP) trata de ofertas de estágio, emprego, bolsas de estudo e investigação, estágios de verão, estágios curriculares, de aproximação à vida activa, e de programas internacionais de mobilidade, como:

- Leonardo da Vinci
- Erasmus+
- Bolsas Luso-Brasileiras Santander Universidades: Brasil
- Bolsas Ibero-americanas de Licenciatura e Mestrado Santander Universidades: Espanha e América-Latina
- Fulbright: EUA
- Mobilidade resultantes de acordos institucionais bilaterais: Brasil, Cabo verde, Polónia
- InovContacto, InovArtes e InovMundus
- Rede EURES
- Walt Disney
- Instituto Camões
- Protocolos diversos com empresas/organizações

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

The mobility of students of the cycle of studies is reduced, although they attend specialized conferences.

Those students who participate in international networks of excellence gain an additional set of interpersonal skills that are highly appreciated by employers.

The Office of Internationalization and Career Opportunities (GISP) deals with internship offers, employment, scholarships and research, summer internships, curricular internships, working life approaches, and international mobility programs such as:

- Leonardo da Vinci;
- Erasmus+
- Luso-Brazilian Scholarship Program of Santander Universities: Brazil
- Ibero-American Scholarships for University and Masters Santander Universities: Spain and Latin America
- Fulbright Program: USA
- Mobility programs resulting from bilateral institutional agreements Angola, Brazil; Cape Verde; Poland
- InovContact, InovArtes and InovMundus;
- EURES network;
- Walt Disney;
- Camões Institute;
- Miscellaneous protocols with companies/organizations.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

No que respeita o nível de internacionalização, a mobilidade de estudantes implica troca de informação sobre o percurso do estudante e o plano de estudos pretendido, através de formulários oficiais e padronizados, sendo o reconhecimento mútuo de créditos condição prévia para a sua realização.

Existe um Gabinete de Mobilidade (GISP - Gabinete Internacionalização e Saídas Profissionais) e uma Plataforma de Mobilidade, transversal aos programas nacionais e internacionais, que simplifica e otimiza os procedimentos de candidatura e seleção de estudantes.

No que concerne a mobilidade de docentes, esta encontra-se mais focada na realização de palestras de curta duração em universidades estrangeiras. São exemplos as palestras convidadas por elementos do corpo docente realizadas em:

- Universitas Muhammadiyah Malang, International Credit Mobility (ICM), Indonésia, 2019/2020.
- Universidad Autónoma de Madrid, October 17-18, 2019.
- Refrigeration Process Engineering for Food Safety and Environment (IRSTEA), Antony, France, September 17, 2019.
- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, February 18-21, 2019.
- Universidad del Oriente International Credit Mobility (ICM), Santiago de Cuba, Cuba, 2018/2019.
- ECSEDI-ISALT. Erasmus programme, Brussels, Belgium, 2018/2019.
- Satakunta University of Applied Sciences, Erasmus programme, Pori, Finland, 2017/2018.
- Università degli Studi di Salerno, Salerno, Italy, 2017/2018.
- Coventry University, Coventry, UK, January, 2016/2017.
- Aalborg University, Denmark, October, 2018/2019.
- Université Mohamed Khider de Biskra, Biskra, Argélia, June, 2018/2019.

O curso de EGI recebeu mobilidade (in) de docentes, particularmente de:

- 3 docentes da Rzeszow University of Technology, Poland, 2016/2017.
- 1 docente da Université de Poitiers, France, 2017/2018

No ano letivo 2019/2020, e segundo os dados atuais, o número de alunos internacionais é 17% do total de alunos.

6.4. Eventual additional information on results.

In what concerns the internationalization levelm student mobility implies the exchange of information about the student's path and the intended curriculum, through official and standardized forms, and mutual recognition of credits is a prerequisite.

There is a Mobility Office (GISP - Internationalization and Career Office) and a Mobility Platform, across national and international programs, which simplifies and optimizes student application and selection procedures.

Regarding teaching staff mobility, it is more focused on giving short lectures at foreign universities. Examples are invited lectures of teaching staff held at:

- Universitas Muhammadiyah Malang, International Credit Mobility (ICM), Indonésia, 2019/2020.
- Universidad Autónoma de Madrid, October 17-18, 2019.
- Refrigeration Process Engineering for Food Safety and Environment (IRSTEA), Antony, France, September 17, 2019.
- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, February 18-21, 2019.
- Universidad del Oriente International Credit Mobility (ICM), Santiago de Cuba, Cuba, 2018/2019.
- ECSEDI-ISALT. Erasmus programme, Brussels, Belgium, 2018/2019.
- Satakunta University of Applied Sciences, Erasmus programme, Pori, Finland, 2017/2018.
- Università degli Studi di Salerno, Salerno, Italy, 2017/2018.
- Coventry University, Coventry, UK, January, 2016/2017.
- Aalborg University, Denmark, October, 2018/2019.
- Université Mohamed Khider de Biskra, Biskra, Argélia, June, 2018/2019.

The IEM course receive mobility (in) of teaching staff, particularly from:

- 3 teachers from the Rzeszow University of Technology, Poland, 2016/2017.
- 1 teacher from the Université de Poitiers, France, 2017/2018

In the 2019/2020 school year, and according to current data, the number of international students is 17% of the total number of students.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

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

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

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

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

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<https://www.ubi.pt/Ficheiros/Entidades/50821/GABQ/MQ%20UBI.pdf>

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

<sem resposta>

7.2 Garantia da Qualidade

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

O compromisso da Universidade da Beira Interior com a qualidade remonta à sua criação. No preâmbulo dos seus Estatutos, a UBI identifica como um dos pressupostos definidores do seu ser e princípios normativos do seu agir: “O ensino de qualidade associado a investigação de mérito internacionalmente reconhecido” e, a fim de cumprir tal princípio, compromete-se a “Estabelecer uma cultura de avaliação como elemento fundamental para a promoção da qualidade”.

O Sistema Interno de Garantia de Qualidade da UBI (SIGQ) abrange os processos nucleares da missão da UBI, colabora com a gestão estratégica, é suportado por sistemas de informação e comunicação, elenca recursos humanos e materiais, compreende estruturas, órgãos e serviços. Privilegia a comunicação aberta, a transparência, a inclusão, a responsabilização coletiva pela performance institucional e valoriza a avaliação (interna e externa) como catalisadora para a elevação e a alavanca para a garantia e a melhoria da Qualidade na UBI.

Para promover uma cultura da qualidade para a UBI, definiram-se como desígnios da Política da Qualidade (Referencial 1):

Garantir a qualidade do ensino, da investigação, da internacionalização e da interação com a sociedade, de acordo com os preceitos legais, as normas internas e os padrões de exigência externa, nacionais e internacionais aplicáveis;

Promover um modelo de organização, funcionamento, gestão e governo da Universidade centrado na eficiência, na qualidade, na transparência e na responsabilidade;

Implementar um Sistema Interno de Garantia da Qualidade adequado, simples, desburocratizado e eficaz, de forma a garantir a prossecução da missão da universidade, sedimentado numa estratégia de avaliação, monitorização do desempenho, prospeção e dinâmica de melhoria contínua;

Fomentar uma cultura de envolvimento de toda a comunidade académica e da sociedade de modo a assegurar a eficácia dos processos e atividades do Sistema Interno de Garantia da Qualidade.

A política para a qualidade privilegia a cooperação com a sociedade e a participação dos parceiros internos e externos mais relevantes nos processos de planeamento estratégico, sendo de destacar a participação na composição de órgãos de governo e órgãos consultivos da UBI e a auscultação regular através de variados mecanismos.

Em 2009, a Instituição solidificou a Política de Garantia da Qualidade com a criação de uma Pró-Reitoria para a Qualidade e do Gabinete da Qualidade, em alinhamento com o planeamento estratégico da Universidade da Beira Interior (UBI). O Gabinete da Qualidade, como órgão supervisor da gestão e governança da Qualidade, criou, em cada uma das Faculdades existentes, a Comissão de Qualidade da Faculdade – em reestruturação –, composta pela presidência, docentes, estudantes e não docentes, a quem cabe a responsabilidade de implementar a política e os procedimentos da qualidade nas faculdades, conjuntamente com as Comissões de Curso.

De referir que a certificação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade integra os objetivos estratégicos da UBI no médio prazo, estando, para tal, a serem implementadas medidas de melhoria do sistema, com base no levantamento de necessidades/fragilidades.

Em matéria de admissão, progressão, reconhecimento e certificação (Referencial 4), refira-se que estão disponíveis, na página online da UBI, as condições de admissão a cada um dos cursos (em forma de provas de ingresso para os ciclos de formação inicial ou requisitos de admissão para os 2.º e 3.º Ciclos) e a respetiva regulamentação, bem como outros elementos que poderão ser do interesse dos candidatos, designadamente, a certificação dos cursos através da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior. A divulgação e regulamentação relativas aos Concursos Especiais de Acesso são também feitas através da página própria dos Serviços Académicos da UBI. Na página web, é também disponibilizada a funcionalidade para candidaturas online para os 2.º e 3.º Ciclos e Concursos Especiais de Acesso. A UBI instituiu através de Despacho Reitoral N.º 17/2004 a emissão automática e gratuita do Suplemento ao Diploma em Português e Inglês par todos os diplomados que concluíam os cursos conducentes aos graus de Licenciado, Mestre e Doutor, conjuntamente com os respetivos Diplomas – carta de Curso/Magistral e Doutoral devidamente regulamentado.

Através da página da UBI, é feita a divulgação das condições de apoio para que o estudante prossiga o seu percurso académico, com evidências para o apoio social através dos Serviços de Ação Social da UBI (SASUBI), em termos de bolsas, alojamentos, prática desportiva, apoio médico e respetivas cantinas para alimentação. A proximidade com a comunidade estudantil é reforçada pelo Provedor do Estudante, legalmente previsto, responsável pela promoção dos direitos legítimos dos estudantes, exercendo este a sua ação com autonomia e imparcialidade face aos órgãos e

serviços da UBI. Em termos de mecanismos de apoio, deverão ainda ser considerados os Serviços de Informática, que criam e permitem acesso aos estudantes a email próprio e plataformas digitais de conteúdos de interesse como o Moodle, Balcão Virtual, Bibliotecas Digitais, Mobilidade Internacional, etc.

Os mecanismos de garantia da qualidade do ciclo de estudos, de monitorização contínua e revisão periódica (Referencial 5) são essencialmente assegurados pelas Direção e Comissão de Curso, a quem compete zelar pelo seu bom funcionamento nos aspetos científicos, pedagógicos e organizativos. Em reuniões periódicas, a Comissão de Curso analisa o contexto, identifica os aspetos positivos e os constrangimentos associados ao ciclo de estudos, delinea estratégias de atuação futura, propõe alterações, implementa medidas corretivas e, anualmente, elabora um relatório de autoavaliação que permite uma visão holística sobre o funcionamento do ciclo de estudos. Os resultados das avaliações externas, que servem de complemento a este documento, são analisados e discutidos primeiramente pela comissão de curso, que propõe formas efetivas de melhoria. Têm também parte ativa na criação, alteração e melhoria contínua do funcionamento dos cursos o Conselho Científico da Faculdade e o Conselho Pedagógico da Faculdade, que ratifica e aprova todas modificações e criações dos cursos, constituindo-se como os órgãos estatutariamente legais na sua aprovação. Também o Delegado de Ano – estudante eleito pelos seus pares – desempenha um papel importante, enquanto elo entre os estudantes, o Diretor de Curso e a Comissão da Qualidade da Faculdade, promovendo o envolvimento e reflexão sobre o curso na sua plenitude.

A Instituição está dotada de mecanismos que possibilitam o planeamento, a gestão e a subsequente tomada de decisões de melhoria dos seus serviços e recursos materiais (Referencial 10), de forma a permitir aos estudantes desenvolver um percurso de aprendizagem adequado. Em termos de recursos de apoio às aprendizagens, dispõe de laboratórios onde se simulam e estudam processos adaptados à realidade industrial, instalações com bons índices de luminosidade, conforto climático e sonoro, salas dotadas de ligação à rede wireless, salas de informática, salas de estudo e de trabalhos em grupo, biblioteca com acesso durante 24H durante todo o ano. No que às Necessidades Educativas Especiais diz respeito, tem sido envidado um esforço, no sentido de apoiar os estudantes para que possam alcançar os seus objetivos académicos. A estratégia de apoio é traçada caso-a-caso, consoante as necessidades individuais, e reajustada sempre que necessário. É antecipado o contacto com as escolas da região, no sentido de auscultar as características dos prováveis candidatos à UBI com NEE, para que seja preparada a sua receção. No caso dos estudantes internacionais, a UBI disponibiliza um acompanhamento próximo, através do seu Gabinete de Internacionalização, responsável, entre outros, pelo processo de acolhimento, integração e acompanhamento de estudantes internacionais.

Em termos de gestão da informação (Referencial 11), a principal fonte de informação é constituída pelo Sistema de Informação Académica (Balcão Virtual), com outra obtida a partir de plataformas digitais associadas ao ciclo de estudos, ou facultada pelo GQ, pela presidência da Faculdade ou por outros serviços de apoio institucional. Pode ainda ser considerada toda a informação que resulte de inquéritos ou reuniões com a comunidade do ciclo de estudos (docentes e discentes) e com outras entidades externas à universidade, sempre que necessário. O GQ, em articulação com os Serviços de Informática, coopera com as estruturas locais, providenciando indicadores e informação que facilitem a monitorização, a reflexão, a autoavaliação e a adoção de medidas oportunas. Esta recolha de informação permite a tomada de decisões de gestão dos ciclos de estudos e/ou atividades que permitam incrementar melhorias na vida académica.

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

The commitment of the University of Beira Interior (UBI) with quality goes back to its creation. In the preamble to its Statutes, UBI identifies as one of the defining presuppositions of its existence and normative principles of its action: "Quality teaching associated with internationally recognized merit investigation" and, in order to comply with this principle, it is committed to "Establish a culture of evaluation as a fundamental element for the promotion of quality". UBI's Internal System of Quality Assurance (IQAS): covers the nuclear processes of UBI's mission; collaborates with strategic management; is supported by information and communication systems, human and material resources; and includes structures, agencies and services. It favours open communication, transparency, inclusion, collective accountability for institutional performance and values evaluation (internal and external) as a catalyst for raising and leveraging quality assurance and improvement in UBI. In order to promote a culture of quality for UBI, purposes of the Quality Policy (Reference 1) were defined as follows: - To guarantee the quality of teaching, of research, of internationalization and interaction with society, in accordance with applicable legal norms, internal norms and external, national and international standards of exigency; - To promote a model of organization, operation, management and governance of the University centred on efficiency, quality, transparency and responsibility; - To implement an adequate IQAS, simple, non-bureaucratic and effective, in order to guarantee the pursuit of the mission of the university, based on a strategy of evaluation, performance monitoring, prospect and continuous improvement dynamics; - To promote a culture of involvement of the entire academic community and society in order to ensure the effectiveness of the processes and activities of the IQAS. The quality policy favours cooperation with society and the participation of the most relevant internal and external partners in strategic planning processes, with particular emphasis on participation in the composition of governing agencies and advisory bodies of the UBI and regular evaluation through a variety of mechanisms. In 2009, the Institution consolidated the Quality Assurance Policy with the creation of the Pro-Rector for Quality along with the Quality Office (GQ), in alignment with the strategic planning of the UBI. The Quality Office, as a supervisory body for quality management and governance, has created, in each of the existing Faculties, the Quality Committee of the Faculty (which is being restructured) and is constituted by the President, teachers, students, and non-teachers. This entity is responsible for implementing quality policy and procedures in faculties, in association with Course Committees. It should be taken into account that the certification of the IQAS integrates UBI's strategic objectives in the mediumterm. To that end, measures to improve the system are being implemented, based on a needs/weaknesses assessment. In terms of admission, progression, recognition and

certification (Reference 4), it is noted that the conditions of admission to each of the courses are available on the institutional webpage (in the form of admission exams for the initial training courses or admission requirements for the 2nd and 3rd cycles of studies), as well as the respective regulations and other elements that may be of applicants interest, namely the certification of courses through the Agency of Evaluation and Accreditation of Higher Education. The disclosure and regulation regarding the Special Contests for Admissions are also made through the UBI Academic Services own website. On the webpage, the functionality for online applications for the 2nd and 3rd cycles and Special Contests for Admissions is also available. UBI instituted, through the Rectoral Dispatch No. 17/2004, the automatically and free of charge issue of the Diploma Supplement in Portuguese and English languages for all graduates who complete the courses leading to Bachelor, Master and Ph.D. degrees, together with the corresponding formal certificates, duly regulated. Through the UBI website, the conditions of support for the student to continue his academic career are published, with evidence for social support through the UBI Social Services (SASUBI), in terms of scholarships, accommodation services, sports, medical support and refectories, and meals services. Proximity to the student community is reinforced by the legally established Student Ombudsman, whose purpose is to defend and promote the legitimate rights and interests of students, exercising his or her action with autonomy and impartiality regarding UBI's bodies and services. In terms of support mechanisms, it should also be considered the IT Services, which create and allow students access to their own email and digital platforms such as Moodle, Online Services, Digital Libraries, International Mobility, and so on. The quality assurance, continuous monitoring and periodic review mechanisms of the study cycle (Reference 5) are essentially guaranteed by the Management and Course Committee, who are responsible for ensuring their proper functioning in scientific, pedagogical and organizational aspects. At regular meetings, the Course Committee analyses the context, identifies positive aspects and constraints associated with the study cycle, outlines strategies for future action, proposes changes, implements corrective measures and annually prepares a self-assessment report that provides a holistic view of the functioning of the study cycle. The results of the external evaluations, which complement this document, are analyzed and discussed first by the Course Committee, which proposes effective ways of improving. The Scientific and Pedagogical Councils of the Faculty also have an active part in the creation, alteration and continuous improvement of the working state of the courses, since both ratifies and approves all changes and creations of the courses, constituting themselves as statutory bodies in their approval. The Delegate of each year – a student elected by his peers – also plays an important role as a link between the students, the Course Director and the Quality Committee of the Faculty, promoting the involvement and reflection on the course in its fullness. The Institution is equipped with mechanisms that allow the planning, management, and subsequent decision making to improve its services and material resources (Reference 10), in order to allow students to develop an adequate learning path. In terms of resources to support learning, UBI has laboratories, where processes adapted to the industrial reality are simulated and studied, facilities with proper light levels, climatic and sound comfort, rooms equipped with a wireless network connection, computer rooms, study and group work rooms, a library with 24-hour access throughout the year. With regard to Special Educational Needs, an effort has been made to support students so that they can achieve their academic goals. The support strategy is drawn on a case-by-case basis, depending on individual needs, and adjusted whenever necessary. It is anticipated the contact with the schools of the region, in order to ascertain the characteristics of the probable applicants with Special Educational Needs, so that its reception is prepared. Concerning the international students, UBI provides close follow-up, through its Office of Internationalization and Professional Exits, responsible, among others, for the process of welcoming, integrating and accompanying international students. In terms of information management (Reference 11), the main source of information is the Academic Information System (Online Services), among other information obtained from digital platforms associated with the study cycle, or provided by Quality Office, by the Faculty President or other institutional support services. Any information resulting from surveys or meetings with the study cycle community (teachers and students) and other entities outside the university are necessary considered. The Quality Office, in liaison with the IT Services, cooperates with local structures, providing indicators and information that facilitate monitoring, reflection, self-assessment, and timely action. This collection of information allows the decision-making of the management of the study cycles and/or activities that allow improvements in the academic life.

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.

Gabinete da Qualidade, Professora Doutora Ana Catarina Carapito (Pró-Reitora para a Qualidade)

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

Professor Ana Catarina Carapito, Pro-rector for Quality; Responsible for UBI's Quality Assurance Office.

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

Os docentes são avaliados com base no Regulamento de Avaliação do Desempenho dos docentes (RAD). O RAD-UBI, publicado pelo Despacho n.º 17013/2010 de 15 de outubro, com a redação dada pelo Despacho n.º 10129/2014 e respetiva retificação de 16 de setembro de 2014, engloba as vertentes de: Investigação (investigação científica, criação cultural ou desenvolvimento tecnológico); Ensino (desempenho pedagógico e acompanhamento e orientação de estudantes); Transferência de Conhecimento e Tecnologia (extensão universitária, divulgação científica e valorização económica e social do conhecimento) e Gestão Universitária (participação na gestão da instituição e em tarefas relevantes atribuídas pelos órgãos competentes). Para a permanente atualização dos docentes contribui a política de estímulo à investigação de qualidade, determinada pelo Instituto Coordenador da Investigação, com o objetivo de incentivar projetos de investigação e reconhecer o mérito dos investigadores

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

Academic staff evaluation is based on the Teacher Performance Evaluation Regulation (RAD). The RAD-UBI, published by Despacho No. 17013/2010 of October 15, with the wording given by Despacho No. 10129/2014 and its rectification dated September 16, 2014, includes the following aspects: Research (scientific investigation, cultural creation or technological development); Teaching (pedagogical performance and monitoring and orientation of students); Transfer of knowledge and technology (university extension, scientific dissemination and economic and social valuation of knowledge) and University Management (participation in the management of the institution and in relevant tasks attributed by the competent bodies). For the permanent updating of the teaching staff, UBI has set up a policy to stimulate high-quality research, determined by the Research Coordinating Institute, with the aim of encouraging research projects and recognizing the merit of researchers.

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

<https://www.ubi.pt/Ficheiros/Entidades/50821/RADD/RADD>

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

O pessoal não docente é avaliado de acordo com o SIADAP. Periodicamente são determinados por Despacho Reitoral: fixação de objetivos em função do Plano de Atividades; transcrição dos objetivos e competências para a plataforma informática; ponderação dos parâmetros da classificação final; composição do Conselho de Coordenação da Avaliação (CCA); constituição da equipa de trabalho para acompanhamento; calendarização; realização de eleições para os vogais representantes dos funcionários na Comissão Paritária (CP) e nomeação dos representantes da Administração na CP. O processo de avaliação compreende: definição de objetivos e competências; monitorização dos objetivos e competências; autoavaliação; avaliação; a harmonização das avaliações e homologação das classificações. Através do CFIUTE, são disponibilizados cursos de formação inicial e contínua, promovidos pela UBI, por instituições externas ou em parceria, e financiados por programas ou pela UBI.

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

Non-Academic Staff is evaluated in accordance with the Performance Evaluation System, the (so-called) SIADAP. A Rector's Order often determines: objectives established according to UBI's Operational Plan; upload of the information (objectives/competencies) to the system; weighting of the evaluation parameters; composition of the Evaluation Coordination Council; constitution of the monitoring team; timescale; elections for non-teaching staff representatives to the Joint Committee (JC) and the appointment of the Administration representatives to the JC. Evaluation process comprehends: the definition of objectives/competencies; monitoring of objectives/competencies; self-evaluation; evaluation; harmonisation of the evaluations and homologation of the results. CFIUTE, the Centre for Training and Interaction of the University with the Business Sector, provides Initial and Continuous Training, promoted by UBI and/or external institutions and financed by UBI itself or through programmes.

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

A oferta formativa distribuída pelos três graus encontra-se publicitada no site, em local próprio e de fácil acesso. O respetivo conteúdo é submetido na plataforma informática pelos docentes e/ou diretor de curso e escrutinados pelo Gabinete de Qualidade. A informação estatística é da responsabilidade da DGES e é atualizada no site da UBI, em tempo real. A divulgação dos cursos é feita pelo Gabinete de Relações Públicas, através de notícias para o site e órgãos de comunicação regionais e nacionais, elaboração de conteúdos para as redes sociais e outros suportes dirigidos à faixa etária do público-alvo, bem como brochuras, folhetos, cartazes e publicidade em guias de ensino superior. Estes materiais são distribuídos em visitas organizadas à UBI, em certames nacionais e internacionais de orientação escolar e de outros âmbitos, e em locais públicos de grande afluência de jovens.

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

The courses are advertised on the website, distributed by the three study cycles, and in a location that is easy to access. Its contents are introduced in the platform by the teachers and/or course director and scrutinized by the Office of Quality. DGES is responsible for the statistical data which are updated on the UBI website in real time. Publicity of the courses is supported by the Office of Public Relations, through news for the site and regional and national media, elaboration of contents for social networks and other niche supports directed to the age range of the target audience, as well as brochures, leaflets, posters and advertising in higher education guides. These materials are distributed in organized visits to the UBI, in national and international exhibitions of educational guidance and other scopes, and in public places of great affluence of young people. Activities such as the Winter/Summer University and the Junior Science Academy also serve to promote the courses

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

A Comissão de Curso encontra-se atualmente a preparar a candidatura à Ordem dos Engenheiros do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial para concessão do selo EUR-ACE.

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

The Course Committee is currently preparing the application of the Master in Industrial Engineering and Management for the Order of Engineers in order to obtain the EUR-ACE accreditation label for the 2nd cycle of studies.

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

São diversos os pontos fortes associados ao 2º ciclo em Engenharia e Gestão Industrial:

- *Enquadra-se na missão e objectivos globais da Faculdade de Engenharia e da Universidade da Beira Interior.*
 - *Elevada procura do ciclo de estudos a nível nacional e internacional.*
 - *Instalações amplas e de boa qualidade, apetrechadas de equipamentos, nomeadamente ao nível de recursos de informática, bibliotecas, salas de estudos e laboratórios, proporcionando um excelente ambiente de trabalho a estudantes e docentes. Salienta-se o reforço das instalações laboratoriais.*
 - *Boa oferta de alojamento para estudantes (residências universitárias e cidade acolhedora).*
 - *Bom relacionamento entre docentes e estudantes.*
 - *Progressão e o aprofundamento de conhecimentos aos estudantes do 1º ciclo em EGI e em áreas afins.*
- Analogamente, o curso permite a progressão e o aprofundamento de conhecimentos dos estudantes para o 3º ciclo em EGI e em áreas afins. Revela-se uma oportunidade, dada a consolidação e crescimento dos 2º e 3º ciclo em EGI.*
- *Captação de projetos de investigação em áreas científicas do curso e possibilidade de desenvolvimento de projetos de investigação em diversas vertentes da EGI, para além de possibilitar a atribuição de bolsas de investigação a alunos.*
 - *É o único 2º ciclo em Engenharia e Gestão Industrial oferecido no interior centro do país, que tem conseguido captar alunos de outras partes do país e do mundo, promovendo a fixação de quadros qualificadas na região.*
 - *Frequência do curso por indivíduos com forte ligação à indústria e ao tecido empresarial.*
 - *Fortes ligações dos Professores com empresas e outras instituições.*
 - *A conjugação dos dois pontos anteriores contribui para uma forte interligação ao tecido empresarial.*
 - *Existência de centros de investigação nas áreas chave do curso: C-MAST (com avaliação Muito Bom), CISE (com avaliação Muito Bom), CEFAGE (com avaliação Muito Bom), NECE (com avaliação Bom), que oferecem excelentes condições para o desenvolvimento das dissertações de Mestrado.*
 - *Sendo um curso suportado por duas unidades orgânicas da UBI e um corpo docente distribuído por 4 unidades de I&D confere-lhe uma visão multidisciplinar do ponto de vista científico.*
 - *Qualificação do corpo docente, quase na totalidade doutorado e com experiência e publicações na área.*
 - *A dimensão do corpo docente também pode ser entendida com uma vantagem pois facilita a comunicação e a coesão em torno do curso.*
 - *Os protocolos de cooperação institucionais efetuados com entidades públicas no espaço da lusofonia que tem possibilitado um crescimento sustentado de alunos internacionais.*
 - *A localização geográfica é uma vantagem competitiva, pois a Universidade encontra-se instalada numa cidade de média dimensão, segura, económica, com oferta cultural e desportiva atrativa, com uma vida académica forte e facilitadora da vida quotidiana dos estudantes.*
 - *Reabertura do 1º ciclo com sucesso permite consolidar a área científica de EGI.*

8.1.1. Strengths

There are several strengths associated with the 2nd cycle of Industrial Engineering and Management (IEM) course:

- *Fits the mission and overall objectives of the Faculty of Engineering and University of Beira Interior.*
- *High demand for the cycle of studies at national and international levels.*
- *Large and good quality facilities, equipped with equipment, namely computers, libraries, study rooms and laboratories, providing an excellent working environment for students and teachers. Emphasis is given to the reinforcement of laboratory facilities.*
- *Good student accommodation (university residences and friendly city).*
- *Good relationship between teachers and students.*
- *Pursuit and deepening of knowledge to students of the 1st cycle in IEM and related areas. Similarly, the course allows students to pursue and deepen their knowledge to the 3rd cycle in IEM and related areas. This is an opportunity, given the consolidation and growth of the 2nd and 3rd cycles in IEM.*
- *Obtaining research projects in scientific areas of the course and the possibility of developing research projects in various aspects of IEM, in addition to enable research grants to students.*
- *It is the only 2nd cycle in IEM offered in the inner center of the country, which has been able to attract students from other parts of the country and the world, promoting the establishment of qualified staff in the region.*
- *Individuals attending the course with strong relations to industry and business.*
- *Strong links of teaching staff with companies and other institutions.*
- *The combination of the two previous points contributes to a strong interconnection with the business sector.*
- *Research centers in key areas of the course: C-MAST (Very Good), CISE (Very Good), CEFAGE (Very Good), NECE (Good) allow the development of Master's dissertations.*
- *Being a course supported by two UBI organic units and a teaching staff distributed by 4 R&D units gives it a multidisciplinary view from the scientific point of view.*
- *Qualification of the teaching staff, almost entirely doctorate and with experience and publications in the scientific areas of the course.*
- *The number of the teaching staff can also be understood with an advantage as it facilitates communication and cohesion around the course.*
- *The institutional cooperation protocols made with public entities in the Lusophone space has enabled a sustained growth of international students.*
- *Geographic localization is a competitive advantage, as the University is located in a medium-sized city, safe, economic, with an attractive cultural and sporting offer, with a strong academic life and facilitator of the students' daily life. experience of teachers and the scientific activities and pedagogical training perform by them.*
- *Successfull reopening of the 1st cycle allows the consolidation of scientific area of IEM.*

8.1.2. Pontos fracos

Como pontos francos realçam-se:

- *Curso relativamente recente, que se pode considerar ainda em fase de consolidação, que veio na continuidade à licenciatura pré-Bolonha em Engenharia da Produção e Gestão Industrial (5 anos).*
- *Corpo docente ainda em consolidação. Necessidade de reforço de algumas áreas.*
- *Dificuldades orçamentais podem condicionar a renovação dos recursos humanos afetos ao curso (Docentes e não Docentes).*

8.1.2. Weaknesses

As weaknesses stand out:

- *Relatively recent course, which can still be considered in the consolidation phase, which followed the pré-Bolonha undergraduate degree (5 years) in Production Engineering and Industrial Management.*
- *Teaching staff still in consolidation. Need to reinforce the teaching staff some areas.*
- *Budgetary difficulties may condition the renewal of the human resources allocated to the course (Teaching staff and non-teaching staff).*

8.1.3. Oportunidades

- *Captação de projetos de investigação em áreas científicas do curso.*
- *Espaço de crescimento (número de estudantes, de projetos, de colaborações, de estágios) junto da indústria.*
- *Crescente procura por parte de alunos internacionais, em especial oriundos do Brasil e Angola.*
- *Existência de projetos com bolsa de investigação para licenciados.*
- *Crescimento global da procura na área da Engenharia e Gestão Industrial.*
- *Novas áreas de investigação em Engenharia e Gestão Industrial com impacto nos modelos organizacionais e nas tecnologias.*
- *Número crescente de empresas e alunos que procuram fazer Mestrado como resultado do processo de Bolonha.*

8.1.3. Opportunities

- *Obtaining research projects in scientific areas of the course.*
- *Course growth (number of students, number of projects, number of collaboration, number of internships) with industry.*
- *Growing demand from international students, especially from Brazil and Angola.*
- *Existence of projects with research grants for undergraduates.*
- *Global demand growth in Industrial Engineering and Management.*
- *New research areas in Industrial Engineering and Management with impact on organizational models and technologies.*
- *Increasing number of companies and students seeking Master's degree as a result of the Bologna process.*

8.1.4. Constrangimentos

- *A evolução da economia nacional, e internacional, que pode contribuir para afastar futuros estudantes nacionais e estrangeiros.*
- *Decréscimo populacional que poderá conduzir à diminuição do número de alunos que frequentam o ensino secundário na área da Ciência e Tecnologia.*
- *A “competição” (em profundidade de conhecimentos em competências específicas) com os diplomados em Engenharia ou Gestão para funções em PME.*
- *Concorrência externa.*
- *Dificuldade de expansão do corpo docente do curso.*
- *Localização da universidade numa região do interior com baixa densidade industrial.*

8.1.4. Threats

- *The evolution of the national and international economy, which may contribute to alienate future domestic and foreign students.*
- *Population decline. This may lead to a decrease in the number of students in secondary education in the area of science and technology.*
- *The “competition” (in-depth knowledge of specific skills) with Engineering or Management graduates for jobs in SMEs.*
- *External competition.*
- *Difficulty in increasing the teaching staff of the course.*
- *University location in an inland region with low industrial density.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

- *Disponibilizar aos alunos um novo conjunto de UC opcionais que vão ao encontro da evolução tecnológica mais recente, nomeadamente no âmbito da Indústria 4.0, visando as tecnologias para automação, robótica, aquisição,*

processamento e comunicação de dados, e inteligência artificial fazendo uso de sistemas ciber-físicos, Internet das Coisas e Computação em Nuvem.

8.2.1. Improvement measure

• Provide students with a new set of optional UCs that meet the latest technological developments, namely within Industry 4.0, targeting technologies for automation, robotics, data acquisition, processing and communication, and artificial intelligence using cyber systems. Physicists, Internet of Things and Cloud Computing.

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

• Prioridade alta: Tempo de implementação de 1 ano (implementação destas novas UC já no próximo ano letivo).

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

• High Priority: 1 year implementation time (implementation of these new UCs in the next school year).

8.1.3. Indicadores de implementação

• Alteração do plano de estudos (incluído neste relatório)

8.1.3. Implementation indicator(s)

• Change of curriculum (included in this report)

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

• Atualização dos conteúdos programáticos das Unidades curriculares do curso face aos novos paradigmas da Engenharia e Gestão Industrial.

8.2.1. Improvement measure

• Updating the syllabus of the curricular units of the course in view of the new paradigms of Industrial Engineering and Management.

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

• Prioridade alta: Tempo de implementação de 1 a 2 anos. Análise detalhada dos conteúdos programáticos de cada UC e verificar juntamente com o docente responsável a possibilidade de atualização dos conteúdos. Esta medida poderá levar um a dois anos letivos a ser implementado.

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

• High Priority: Implementation time 1 to 2 years. Detailed analysis of the syllabus of each curricular unit and check with the responsible teacher the possibility of updating the contents. This measure may take one to two school years to be implemented.

8.1.3. Indicadores de implementação

• Número de UC com conteúdos programáticos atualizados.

8.1.3. Implementation indicator(s)

• Number of curricular units with updated syllabus.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

• Consolidação do número de alunos por ano - Existe uma estratégia de crescimento em número de alunos que se tem vindo a revelar muito benéfica quando analisada a procura dos últimos 3 anos. Esta estratégia tem-se revelado positiva também ao nível de bolseiros de investigação. Todavia, face ainda não haver diplomados do 1º ciclo de estudos em Engenharia e Gestão Industrial (o curso apenas está aberto há dois ano letivos), a base de formação dos alunos inscritos no 2º ciclo de Engenharia e Gestão Industrial é bastante esparsa.

8.2.1. Improvement measure

• Consolidating the numbers of students per year - There is a strategy of growth in the student numbers that has been very beneficial when looking at the demand over the last 3 years. This strategy has also been positive in terms of research fellows. However, given that there are no graduates of the 1st cycle of studies in Industrial Engineering and Management (the course has only been open for two school years), the training base of students enrolled in the 2nd cycle of Engineering and Industrial Management is quite sparse.

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

- *Prioridade alta - Consolidar a procura em torno dos 30 alunos/ano, principalmente oriundos do 1º ciclo em Engenharia e Gestão Industrial.*

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

- *High priority - Consolidate demand around 30 students per year, mainly from the 1st cycle in Industrial Engineering and Management.*

8.1.3. Indicadores de implementação

- *Número total de alunos a frequentarem o ciclo de estudos.*
- *Número de alunos oriundo do 1º ciclo em EGI a frequentarem o ciclo de estudos.*
- *Prosseguimento de estudos para Doutoramento em EGI.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- *Total number of students attending the cycle of studies.*
- *Number of students from the 1st cycle of IEM attending the 2nd cycle of studies.*
- *Number of students that continue studies for PhD in IEM.*

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

- *Consolidação do corpo docente, quer em número de docentes quer em termos de qualificação do mesmo nas áreas fundamentais do curso.*

8.2.1. Improvement measure

- *Teaching staff consolidation, both in number of teachers and in terms of qualification in the fundamental areas of the course.*

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

- *Prioridade alta: Tempo de implementação de 2 ano. Abertura de concursos.*

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

- *High Priority: 2 year implementation time. Opening of competitions.*

8.1.3. Indicadores de implementação

- *Número de docentes contratados.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- *Number of teachers hired.*

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

- *Fortalecer e criar linhas de investigação dentro das unidades de I&D existentes. Este procedimento já foi levado a cabo na Unidade de I&D C-MAST, porém é necessário replicar para as restantes Unidades I&D às quais pertencem docentes do 2º ciclo em EGI.*

8.2.1. Improvement measure

- *Strengthen and create lines of research within existing R&D units. This procedure has already been carried out at the C-MAST R&D Unit, but needs to be replicated for the remaining R&D Units to which 2nd cycle teachers in IEM belong.*

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

- *Prioridade alta: Tempo de implementação de 2 ano. Apostar fortemente no desenvolvimento de linhas de investigação em áreas fundamentais do ciclo de estudos.*

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

- *High Priority: 2 year implementation time. Focus on the development of lines of research in key areas of the cycle of studies.*

8.1.3. Indicadores de implementação

- *Publicações científicas em áreas fundamentais de EGI.*
- *Projetos de investigação na área do ciclo de estudos.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- *Scientific publications in key areas of IEM.*
- *Research projects in the area of the cycle of studies.*

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

- *Aumentar a mobilidade do corpo docente e discente. Ao nível do corpo docente têm-se efectuado algumas acções de mobilidades, quer no âmbito do programa Erasmus quer através de cooperação no âmbito de projetos de investigação. Relativamente ao corpo discente, é necessário motivar os estudantes a conhecerem outras realidades nos conteúdos, ensino aprendizagem de EGI, para além de aumentar a rede de contactos.*

8.2.1. Improvement measure

- *Increase teaching staff and students mobility. At the teaching staff level there have been some mobility actions, either under the Erasmus program or through cooperation in research projects. In relation to students mobility, it is required to motivate students to know other realities in EGI teaching and learning contents and methodologies, besides increasing the contacts network.*

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

- *Prioridade alta: Tempo de implementação de 2 anos. Fortalecer o intercâmbio quer em quantidade quer em qualidade. É crescente o número de contatos formais e informais estabelecidos tendo em vista o reforço de cooperações institucionais.*

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

- *High Priority: 2 years implementation time. Strengthen the exchange both in quantity and quality. The number of formal and informal contacts established with a view of strengthening institutional cooperation is increasing.*

8.1.3. Indicadores de implementação

- *Número de acções de mobilidade efectuadas.*
- *Número de acordos de cooperação estabelecidos.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- *Number of mobility actions taken.*
- *Number of cooperation agreements established.*

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

- *Requalificação de equipamentos laboratoriais. Concretizar um plano estratégico de reposição e melhoria da capacidade laboratorial através da aquisição de novos equipamentos e/ou de requalificação do existente reforçando as competências nas diferentes áreas da Engenharia e Gestão Industrial.*

8.2.1. Improvement measure

- *Requalification of laboratory equipment. Implement a strategic plan for replacement and improvement of laboratory equipment through the acquisition of new equipment and/or re-qualification of existing equipment, reinforcing the skills in the different areas of Industrial Engineering and Management.*

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

- *Prioridade média: Tempo de implementação de 5 anos.*

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

- *Medium Priority: 5 year implementation time.*

8.1.3. Indicadores de implementação

- *Número de equipamentos adquiridos/requalificados anualmente.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- *Number of equipment acquired/requalified annually.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

-Divulgação para o público em geral da investigação realizada na área científica de EGI. Planear anualmente e implementar a realização de seminários e workshops temáticos abertos ao público, divulgando através das plataformas digitais e dos meios de comunicação social, promovendo a participação de alunos de licenciatura e de mestrado, assim como de alunos e docentes de escolas secundárias.

8.2.1. Improvement measure

-Dissemination to the general public of the research carried out in the scientific field of EIM. Plan annually and implement seminars and thematic workshops open to public, disseminating through digital platforms and social media, promoting the participation of undergraduate and masters students, as well as secondary schools students and teaching staff.

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

Prioridade alta: Tempo de implementação de 1 ano.

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

High Priority: 1 year implementation time.

8.1.3. Indicadores de implementação

Número de seminários por ano.

Número anual de participantes internos e externos.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Number of seminars per year.

Annual number of internal and external participants.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

As alterações ao plano de estudos passam pela inclusão no plano de estudos de um conjunto de unidade curriculares opcionais. Esta alteração advém da (re)evolução industrial que está a decorrer, denominada Indústria 4.0, visando disponibilizar aos alunos um conjunto adicional de conhecimentos que a Comissão de Curso considera relevantes para a prática futura em EGI. A evolução tecnológica tem conduzido a profundas adaptações nos esquemas organizacionais, acompanhadas de novos sistemas.

A evolução tecnológica enquadrada na Quarta revolução industrial encontra-se associada à automação, à robótica, à manufatura aditiva, entre outras. Os múltiplos dados dos processos adquiridos (Big Data) têm que ser tratados e processados (Data Mining) por forma a fornecer resultados e decisões cada vez mais atempados e precisos. Aqui, os métodos de apoio à decisão baseados em Inteligência Artificial (Machine Learning e Deep Learning) são já uma realidade em muitos processos, com vista a otimização do desempenho global. Paralelamente, os impactos decorrente da operação de processos têm que ser quantificados, analisados e minimizados numa ótica de desenvolvimenrto sustentável.

Neste contexto, as unidades curriculares a incorporar no plano de estudos são:

UC: Modelação Avançada 3D, para fornecer competências ao nível do desenho assistido por computador, modelação e utilização de sistemas de manufatura aditiva.

UC: Sustainability, para fornecer competências ao nível da mitigação de mais vários efeitos que limitam a realização dos objetivos de Desenvolvimento Sustentável preconizados pelas Nações Unidas. Esta UC é lecionada em língua Inglesa.

UC: Métodos Económétricos, para aprendizagem de técnicas de previsão em economia e gestão, sejam de curto, médio, longo ou muito longo prazos.

UC: Robótica Industrial, para introduzir os alunos às principais questões em Robótica, adquirindo conhecimentos relacionados com a operação e/ou desenvolvimento de aplicações que usem robôs ou sistemas robotizados.

UC: Controlo e Operação de Sistemas de Energia, que visa fornecer conhecimento sobre as principais características de sistemas de produção de energia, métodos usados no controlo moderno de sistemas e em métodos de otimização matemática.

As UC listadas encontram-se já em funcionamento em outros cursos de 2º ciclo da Universidade da Beira Interior, sendo já UC que se encontram estabilizadas em termos de objetivos de aprendizagem, avaliação e lecionação. Adicionalmente, é importante salientar que a inclusão destas UC não irá aumentar a carga letiva dos docentes, somente aumentar o número de alunos decorrente da inscrição das UC opcionais.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The proposed changes to the study plan consider the inclusion of a set of optional curricular units. This change comes from the ongoing (re)industrial evolution, called Industry 4.0, aiming to provide students with an additional set of knowledge, skills and competences that the Course Committee considers relevant for IEM practice in the future. The technological evolution has led to profound adaptations in organizational schemes, accompanied by new systems.

The technological evolution framed in the 4th Industrial Revolution is associated with automation, robotics, additive manufacturing, among others. Multiple data acquired from processes (Big Data) has to be handled and processed (Data Mining) in order to provide increasingly timely and accurate results and decisions. Here, Artificial Intelligence-based decision support methods (Machine Learning and Deep Learning) are already a reality in many processes to optimize overall performance. At the same time, the impacts arising from the operation of processes have to be quantified, analyzed and minimized in a sustainable development perspective.

In this context, the curricular units to be included in the study plan are:

UC: Advanced 3D Modeling, to provide skills in computer-aided design, modeling and use of additive manufacturing systems.

UC: Sustainability, to provide competencies at the mitigation level of various effects that limit the achievement of the United Nations Sustainable Development objectives. The curricular unit is taught in English.

UC: Econometric Methods, for learning forecasting techniques in economics and management, whether short, medium, long or very long term.

UC: Industrial Robotics, to introduce students to the main issues in Robotics, gaining knowledge related to the operation and/or development of applications using robots or robotic systems.

UC: Control and Operation of Electrical Energy Systems, which aims to provide knowledge on the main characteristics of energy production systems, methods used in modern system control and mathematical optimization methods.

The UCs listed are already in operation in other 2nd cycle courses at the University of Beira Interior. These UCs are already stabilized in terms of learning, assessment and teaching objectives. Additionally, it is important to note that the inclusion of these UCs will not increase the teaching load of teachers, only increase the number of students resulting from the enrollment of optional UCs.

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):

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia e Gestão Industrial	EGI	84	0	
Economia e Gestão	EG	12	0	
Mecânica e Termodinâmica	MT	6	0	
Eng e Gest Ind/Eco e Gest/Mec e Termo/Ciências e Tec. Têxteis/Informatic, Automação e Control/Eletrotec e Eletro/Design Ind/Ciência e Tec/Marketing	EGI / EG / MT / CTT / IAC / EE / DI / CTG / MK	0	18	
(4 Items)		102	18	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - Ano 1/Semestre 1**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***Ano 1/Semestre 1***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***Year 1/Semester 1***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)
Controlo da Qualidade e Manutenção / Quality Control and Maintenance	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB
Gestão das Operações I / Operations Management I	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB
Tecnologias de Fabricação / Manufacturing Technologies	MT	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB
Análise de Investimentos / Investment Analysis	EG	Semestral/Semiannual	168	OT:15; TP:45	6	OB
Aquisição de Dados / Data Acquisition	IAC	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:15; PL:15	6	OP
Gestão Financeira / Financial Management	EG	Semestral/Semiannual	168	TP:60	6	OP
Organização de Empresas e Empreendedorismo / Business Organization and Entrepreneurship	EG	Semestral/Semiannual	168	TP:60	6	OP
Estratégia e Competitividade / Strategy and Competitiveness	EG	Semestral/Semiannual	168	TP:60	6	OP
Inovação e Gestão Tecnológica / Innovation and Technological Management	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OP
Modelação Avançada 3D / 3d Advanced Modelling	CT	Semestral/Semiannual	168	OT:15; TP:45	6	OP
Robótica Industrial / Industrial Robotics	IAC	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:15; PL:15	6	OP

(11 Items)**9.3. Plano de estudos - - Ano 1 / Semestre 2****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***Ano 1 / Semestre 2***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***Year 1 / Semester 2***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)
Logística e Distribuição / Logistics and Distribution	EG	Semestral/Semiannual	168	OT:15; TP:45	6	OB
Energia e Sustentabilidade / Energy and Sustainability	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB
Gestão das Operações II / Operations	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB

Management II

Métodos Quantitativos de Apoio à Decisão / Quantitative Decision Support Methods	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB
Interface Humana / Human Interface	DI	Semestral/Semiannual	168	T:30; PL:15; S:15	6	OP
Marketing Internacional / International Marketing	EG	Semestral/Semiannual	168	OT:15; TP:45	6	OP
Gestão de Recursos Humanos / Human Resources Management	EG	Semestral/Semiannual	168	OT:15; TP:45	6	OP
Automação Industrial / Industrial Automation	IAC	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:15; PL:15	6	OP
Climatização e Frio Industrial / Air Conditioning and Industrial Refrigeration	MT	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OP
Sustainability	EG	Semestral/Semiannual	168	OT:15; TP:45	6	OP
Métodos Econométricos / Econometric Methods	EG	Semestral/Semiannual	168	OT:15; TP:45	6	

(11 Items)**9.3. Plano de estudos - - Ano 2 / Semestre 1****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***Ano 2 / Semestre 1***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***Year 2 / Semester 1***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 / Observations (5)	Observações / Observations (5)
Auditoria e Certificação de Sistemas / Systems Audit and Certification	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB
Metodologia de Investigação em Engenharia e Gestão Industrial / Research Methods in Industrial Engineering and Management	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OB
Eletrónica Industrial / Industrial Electronics	EE	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:15; PL:15	6	OP
Higiene e Segurança Industrial / Occupational Health and Safety	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OP
Plano de Negócios / Business Plan	EG	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OP
Fiabilidade e Manutibilidade / Reliability and Maintainability	EGI	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OP
Engenharia de Processos Têxteis / Engineering of Textile Processes	CTT	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:30	6	OP
Controlo e Operação de Sistemas de Energia / Power System Operation and Control	IAC	Semestral/Semiannual	168	T:30; TP:15; PL:15	6	OP

(8 Items)**9.3. Plano de estudos - - Ano 2****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***Ano 2*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:*Year 2***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)
Dissertação / Dissertation (1 Item)	EGI	Anual / Annual	1176	OT:30	42	OB

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Métodos Econométricos****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Métodos Econométricos***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Econometrics Methods***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***Economia / Economics***9.4.1.3. Duração:***Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168***9.4.1.5. Horas de contacto:***45***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***UC opcional***9.4.1.7. Observations:***Optional Curricular Unit***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Vítor Manuel Ferreira Moutinho***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***N.A.***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- *Aprofundar o conhecimento de matérias econométricas essenciais para a realização de trabalhos de natureza teórica e empírica, baseados em dados temporais e técnicas de previsão, nomeadamente dados de natureza macroeconómica podem ser observados mensalmente, trimestralmente ou anualmente; dados financeiros, podem ser observados com uma frequência muito superior; nalguns casos, com intervalos de minutos ou segundos entre duas observações consecutivas*
- *Aprender algumas das mais importantes técnicas de previsão em economia e finanças, sejam de curto, médio, longo ou muito longo prazos*
- *Capacidade de análise e manipulação de dados.*
- *Capacidade de formulação e de interpretação de modelos, métodos e técnicas econométricas*
- *Desenvolvimento da capacidade de utilização de software económico.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- To develop the skills and knowledge of, econometrics necessary for theoretical and empirical work based on time-series and forecasting techniques, including macroeconomic can be seen monthly, quartel or annually, and the financial data, such as stock or Exchange rate returns can be observed with a much higher frequency in some cases at intervals of minutes or second consecutives observations.
- To learn how to conduct empirical studies in economics and financial to related fields using parametric and non-parametric econometric techniques.
- Data analysis and manipulation
- Select and apply appropriate techniques to solve econometric problems.
- Team work, written and oral communication.
- Computing skills and knowledge of econometric software

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Processos Estocásticos: Revisões
 - 1.1. Valores Esperados Condicionais: Principais Resultados
 - 1.2. Distribuição Condicional versus Distribuição Marginal
 - 1.3. Processos Estocásticos Elementares, Estacionaridade e Fraca Dependência
2. Modelação da Média: Abordagem linear
 - 2.1. Definições Preliminares
 - 2.2. Processos Lineares Estacionários
 - 2.3. Processos Lineares Não Estacionários
3. Modelação da Média: Abordagem linear
 - 3.1. Modelo Limiar Autoregressivo (Threshold AR - TAR)
 - 3.2. Modelo Markov-Switching.
4. Modelação da Heterocedasticidade condicional: Caso univariado e multivariado
5. Modelação da Heterocedasticidade condicional: Caso multivariado
- 6.. Previsão
 - 6.1. Previsão da Variância Condicional
 - 6.2. Previsão da Variável Dependente y
 - 6.3. Previsão c/modelos avançados e com técnicas especiais de previsão para o longo e muito longo prazo

9.4.5. Syllabus:

1. Stochastic Process: revisions
 - 1.1. Conditional expected values: Key results.
 - 1.2. Conditional distribution versus marginal distribution
 - 1.3. Elementart Stochastic Process, Stationarity and poor divergence
2. Average Modeling linear approach
 - 2.1. Preliminary definitios
 - 2.2. Stationary linear process
 - 2.3. Non stationary linear process
3. Average Modeling Non Linear approach
 - 3.1. Threshold AR-TAR model
 - 3.2. Markov-Switching Model
4. Conditional Heteroscedasticity modeling: Univarite case
5. Conditional Heteroscedasticity : Multivariate case
6. Forecast
 - 6.1. Conditional Variance Forecasting
 - 6.2. Prediction of Dependent variable y
 - 6.3. Forecasting with advanced models and special long-term and long term forecasting techniques.

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

De forma aprender a importância da análise, modelação e estimação paramétrica e não paramétrica e previsão de grandezas económicas fazemos uma introdução à Previsão e à Seleção de Modelos em Economia e Finanças

De forma a aprender as mais importantes técnicas de modelação e previsão em economia (curto, médio, longo ou muito longo prazos) estudamos como efetuar previsões económicas nos 4 prazos, como utilizar a decomposição de uma serie para prever com o Método Clássico, com Médias Móveis e com Alisamento Exponencial e com Modelos de Regressão

De forma a aprender como lidar com a sazonalidade usamos os métodos de MM e AE especiais e ainda a Previsão com Modelos Avançados que recorrem à Metodologia Box Jenkins e modelos ARIMA

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

In order to learn the importance of the analysis and modelling for parametric and non parametric estimators and forecasting economic magnitudes we encourage students to Forecast and Selection of Models in Economics and Finance

In order to learn some importante economic modelling and forecasting techniques (short, medium, long or very long terms) we study how to decompose a Time Series and how to use this decomposition for the Classical decomposition, we predict with MA and ES and regression models

In order to learn how to cope with seasonal economic forecasting methodologies using various methods we use MA and especial methods and Advanced Forecast Models that use BoxJenkins methodology and ARIMA models

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é realizado com base em aulas teórico-práticas, com um número reduzido de alunos, em que após a transmissão dos conteúdos teóricos os alunos resolvem exercícios práticos que ajudam a perceber os conceitos e a pôr os conhecimentos em prática. Na resolução de exercícios é dada primazia à utilização de dados reais com apoio de software econométrico adequado.

A avaliação consiste na realização de um teste escrito individual e de um trabalho prático em grupos de dois ou três alunos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Small group of students classes where theoretical contents are supplemented by exercise lectures and computer exercises. Real economic data is employed on solving the computer exercises using adequate software.

Evaluation: compulsory written examination at the end of the semester + one empirical project in groups of two or three students

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

De forma a familiarizar os alunos com alguns dos softwares informáticos especializados na análise de series temporais e na previsão económica, a estimar modelos, a interpretar os resultados das estimações e efetuar previsões, parece nos que o melhor método é sentar os alunos frente ao computador e ao quadro do PP, ensinar lhes como utilizar esses programas, como importar dados de bases de dados internacionais, como os usar nas estimações de modelos, como interpretar os resultados em termos económicos e finalmente como levar a cabo previsões diversas no curto, médio, longo e muito longo prazos..

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

In order to familiarize students with the utilization of some of the econometric software, used in time series analysis and forecasting economic applications, to estimate these models, to interpret the results got in the estimation process and to do forecasts, it seems that the best way is to sit students in front of the computer and PP display, show them how to use these programs in the estimation process, how to import data from international databanks, how to use them in the estimation process, how to interpret the results, and finally how to do forecasts in the short, medium, long and very long terms.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Verbeek, M. (2012), A Guide to Modern Econometrics, 4th Ed., Wiley.

A. Reza Hoshmand (2009). Business Forecasting Methods A Practical Approach, 2nd ed, Routledge

Brockwell, P. e Davis, R. A. (2002), Introduction to Time Series and Forecasting, 2nd ed., Springer

Intriligator, M., Bodkin, R. and Hsiao, C. (1995), Econometric Models, Techniques and Applications, 2nd Ed, Prentice Hall.

Wooldridge, J.M. (2015), "Introductory Econometrics: A Modern Approach", 6th Ed., South Western

Davidson, R. and J.G. MacKinnon (2003), Econometric Theory and Methods, Oxford University Press.

Greene, W. (2011), Econometric Analysis, Pearson (7th Edition)Publishers.

Anexo II - Contolo e Operação de Sistemas de Energia**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Contolo e Operação de Sistemas de Energia

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Control and Operation of Electrical Power Systems

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

IAC

9.4.1.3. Duração:

Semestral/Semiannual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:30; TP:15; PL:15

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):*Silvio José Pinto Simões Mariano***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 objectivo geral desta unidade curricular pode ser descrito como: compreender e estudar a organização do sector eléctrico, em particular em Portugal, o seu controlo e a sua operação numa perspectiva económica – adquirir conhecimentos desde o controlo automático da geração até ao planeamento da exploração em tempo real.

Para tal os objectivos gerais que se querem ver atingidos são:

- *possibilitar aos alunos um conhecimento sobre as principais características de um sistema de produção de energia;*
- *introduzir métodos que são usados no controlo moderno de sistemas no sistema automático de geração;*
- *abordar os métodos de optimização matemática, com profundidade adequada, e aplicá-los a problemas simples, mas também, sempre que possível, à demonstração da sua resolução em meio empresarial;*
- *introduzir os tópicos mais actuais que surgiram com a reestruturação do sector eléctrico.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The overall objective of the curricular unit can be described as the understanding and study of the electricity sector organization, particularly in Portugal, its control and its operation from an economic perspective – to acquire knowledge from the automatic generation control to the short-term operational planning.

For this propose the objectives we want to reach are:

- *giving students an understanding of the main characteristics of a power system;*
- *introducing methods that are used in modern control theory in the automatic generation control;*
- *addressing the mathematical optimization methods, with adequate depth, and applying them to simple problems, but also demonstrating, when possible, its practical resolution in the utilities;*
- *introducing the most current topics that emerged with the electricity sector restructuring.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:*1 Introdução**-Evolução de sistemas de energia eléctrica**-Centrais de energia eléctrica**2 Controlo automático da geração**-Regulação de frequência**-Regulação de tensão**-Novas técnicas de controlo**3 Despacho económico de unidades térmicas**-Despacho sem perdas**-Despacho considerando perdas na linha**-Representação gráfica do despacho económico**-Consideração de emissões no despacho económico**-Despacho económico versus afectação de unidades**4 Planeamento de curto prazo com recursos térmicos**-Caracterização dos recursos térmicos**-Formulação do problema**-Solução usando relaxação Lagrangeana**5 Planeamento de curto prazo com recursos hídricos**-Formulação do problema como um problema em rede**-Solução considerando queda constante**-Solução considerando queda variável**6 Coordenação hidrotérmica**-Formulação do problema**-Estudo de casos simples**-Decomposição e coordenação**7 Mercado de energia eléctrica**-Introdução**-Bolsa de electricidade e contratos bilaterais**-Simulação e bases teóricas do mercado*

9.4.5. Syllabus:*1 Introduction**-Key developments and events in the electricity industry**-Power Generation Units**2 Automatic generation control**-Frequency regulation**-Voltage regulation**-New control techniques**3 Thermal System Economic Dispatch**-Economic dispatch neglecting network losses**-Economic dispatch with network losses**-Graphical representation of the economic dispatch solution**-Economic dispatch with emission constraints**-Economic dispatch versus unit commitment**4 Thermal unit commitment**-Characteristics of thermal units**-Problem formulation**-Lagrange relaxation solution**5 Hydro unit commitment**-Problem formulation as a network flow model**-Solution neglecting head variations**-Solution considering head variations**6 Hydrothermal Coordination**-Problem formulation**-Case study**-Decomposition and coordination**7 Electricity Market**-History**-Power pool and bilateral contracts**-Simulation and market theoretical bases***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***Importa salientar que os estudantes, de per si, irão adquirir os seguintes conhecimentos e competências:**1. compreender o uso da curva de entrada-saída, a curva de custo do combustível e a curva de custo incremental de geradores térmicos;**2. ser capaz de formular um problema de minimização com restrições usando a função de Lagrange;**3. ser capaz de desenvolver e implementar um algoritmo para resolver o problema de despacho económico (sem e com emissões);**4. ter uma compreensão básica dos impactos sociais dos diferentes tipos de geração;**5. desenvolver e implementar um algoritmo para resolver o problema de afectação de unidades hídricas como um problema em rede de fluxos;**6. compreender e ser capaz de formular o problema de coordenação hidrotérmica;**7. ser capaz de aplicar a relaxação lagrangeana para resolver o problema de coordenação hidrotérmica;**8. compreender as bases teóricas dos princípios que conduziram à reestruturação do sector eléctrico.***9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***Looking at the syllabus and the objectives of this curricular unit, it will be noted that students will acquire the following knowledge and skills:**1. understand the use of the input-output curve, the fuel-cost curve, the incremental-cost curve and the heat-rate curve for modeling generator costs;**2. be able to formulate a minimization problem with constraints using the Lagrangian;**3. be able to develop and implement an algorithm for solving the power system economic dispatch (without and with emission constraints);**4. have a basic understanding of the societal impacts of different types of generation;**5. develop and implement an algorithm for solving the hydro unit commitment problem using a network flow model;**6. understand the hydrothermal coordination problem and be able to formulate it;**7. apply the Lagrangean relaxation to solve the hydrothermal coordination problem;**8. understand the theoretical bases of the restructuring principles of the electricity industry;;***9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***As aulas desta unidade curricular são leccionadas por forma a criar nos alunos um espírito crítico e de interacção com o docente. Desta forma, deve predominar o aprender sobre o ensinar, ou seja, as actividades devem ser tais que possibilitem ao aluno a sua participação, cabendo ao docente facilitar a aprendizagem, por oposição à exposição de matéria apenas como mais um elemento de estudo.**Para tal é preconizado um ensino baseado em problemas, destacados nos textos de apoio às aulas, levando o aluno a relacionar a formulação teórica com os problemas reais que se pretendem resolver, provocando o interesse natural pelo saber científico que permite a resolução desses mesmos problemas.**Para permitir uma valorização justa do trabalho desenvolvido por cada aluno, a avaliação final terá a seguinte ponderação:**Presenças nas aulas: 10%*

Trabalhos para casa: 10%

Seminários: 15%

Projectos: 25%

Exame oral: 40%

Para obter aprovação, o aluno não pode ter no exame oral nota inferior a dez valores.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit classes are taught in order to create in students a critical spirit and interaction with the teacher. Thus, it should dominate the student's learning about the professor's exposition. Activities should call students to participate and to use the professor's explanations as a help instead of using his expositions only as one more study element.

A problem-based learning is more suitable for this. So, the problems used in classes are highlighted in the support texts given, which will make the student able to relate the theoretical formulation with real problems, causing the natural interest by scientific knowledge that allows their resolution.

To allow a fair valuation of the work developed by each student, the final evaluation will be weighted as follows:

Attendance in class: 10%

Homework: 10%

Seminars: 15%

Projects: 25%

Oral examination: 40%

To obtain approval, students need to achieve an oral examination mark of at least ten values.

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

As aulas de contacto desta unidade curricular estão repartidas entre aulas de carácter teórico, teórico-prático e de prática laboratorial, embora não haja uma separação rígida entre elas. No entanto, a leccionação da teoria partilha uma forma mais clássica da transmissão de conhecimento, leccionando em cada módulo os conceitos fundamentais, com uma forma mais contemporânea, fazendo desde logo o enquadramento em problemas reais e/ou suportando-se num problema base que permita de imediato a visualização prática da aplicação desses conceitos fundamentais.

Assume-se também a abertura à participação crítica dos alunos na discussão dos assuntos, mesmo nos de carácter mais teórico, quer por dúvidas que surjam no momento, quer por dúvidas que provenham do seu estudo. Esta participação pró-activa nas aulas, quando devidamente acompanhado pelo trabalho individual dos alunos, permite que estes mostrem segurança sobre os assuntos, utilizem terminologia correcta e adquiram competências para, na sua vida profissional futura, integrarem com sucesso equipas de trabalho no âmbito do controlo e operação de sistemas de energia eléctrica.

Nas aulas teórico-práticas leccionadas em alternância com as aulas teóricas, são resolvidos, com a colaboração dos alunos, exercícios de aplicação dos conceitos, teorias e métodos leccionados. Também, nestas aulas poderão ser resolvidos problemas que surjam de dúvidas dos alunos na elaboração dos projectos definidos. Nas aulas de prática e laboratório serão utilizados programas quer no âmbito do controlo de sistemas, quer no âmbito da optimização aplicada a sistemas de energia eléctrica, incentivando também os alunos a desenvolverem pequenos programas de aplicação que permitam a resolução de alguns exercícios dados nas aulas práticas. Para tal, será efectuada uma utilização da plataforma "Matlab" e das suas toolboxes, do programa de optimização "TomLab" e de programas desenvolvidos pelo docente, para que em ambiente de simulação, os alunos tenham a possibilidade de realizar trabalhos que lhes permitam a consolidação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.

Os recursos físicos, para além da biblioteca geral, necessários às aulas desta unidade curricular são: uma sala de aula equipada com projector de vídeo; um laboratório com computadores para utilização da plataforma "Matlab", acesso à Internet e às bases de dados de artigos científicos publicados em conferências e revistas da especialidade; disponibilidade para acesso a um computador do laboratório de investigação onde está instalado o pacote de optimização "TomLab".

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

The contact time in this curricular unit is divided into theoretical classes, theoretical-practical classes and laboratory practice, although no strict separation between them is made. However, theoretical teaching shares a more classic form of imparting knowledge, exposing each module concepts, with a more contemporary method, showing how these concepts support real problems resolution.

It is also assumed an open participation of students in issues critical discussion, even when more theoretical formulations are involved. Questions that arise either during classes or as a result of student's study may be presented and discussed at any time, when connected to subjects being imparted. This pro-active participation in class, when properly accompanied by an individual work of students, allow them to show a secure knowledge of issues, using correct terminology and acquiring skills for a successful professional life in the future, integrating work teams in the control and operation of electric power systems field.

In practical classes, taught in turn with the theoretical ones, exercises for concepts, theories and methods application are resolved, with the collaboration of students. Also, problems arising from students' work on their individual projects can be solved in these classes. In laboratory practice, programs in the control systems area or in optimization applied to electrical power systems will be used, encouraging students to develop small application programs that allow the resolution of some practical exercises given in classes. For this, the "Matlab" program and its toolboxes, the "Tomlab" optimization program and others developed by the professor will be used. It is expected that this simulation environment gives students the opportunity to perform tasks that allow the consolidation of knowledge they acquired in lectures.

The physical resources necessary for this curricular unit classes are a classroom equipped with a video projector, a computer lab for use of the "Matlab" program, access to the Internet and to databases with the scientific papers published in conferences and journals and, finally, access to the computer research laboratory where the "Tomlab" optimization program is available. In addition, the main bibliography is available in the general library.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- [1] P. M. Anderson, A. A. Fouad, *Power System Control and Stability*, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1977.
- [2] O. I. Elgerd, *Electric Energy Systems*, McGraw-Hill, New York, N. Y., 1982.
- [3] Arthur R. Bergen, *Power Systems Analysis*, Prentice-Hall, Inc., 1986.
- [4] A. S. Debs, *Modern Power Systems Control and Operation*, Kluwer Academic, Boston, MA, 1988.
- [5] Allen J. Wood, Bruce F. Wollenberg, "Power Generation, Operation and Control", second edition, John Wiley and Sons, 1996.
- [6] Mohammad Shahidehpour, Hatim Yamin, Zuyi Li, "Market Operations in Electric Power Systems", John Wiley & Sons, 2002.
- [7] J.P.S. Paiva, "Redes de Energia Eléctrica: uma análise sistémica", IST Press, Lisboa, 2005.
- [8] Lorrin Philipson, H. Lee Willis, "Understanding Electric Utilities and De-regulation", Second Editon, CRC Press, 2006.
- [9] Sílvio Mariano, "Controlo Automático da Geração". Edição do Autor, UBI, 2002.
- [10] Sílvio Mariano, "Afectação Óptima de Unidades". Edição do Autor, UBI, 2004.

Anexo II - Modelação Avançada 3dD**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Modelação Avançada 3dD***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Advanced 3D Modeling***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CT***9.4.1.3. Duração:***Semestral/Semiannual***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168***9.4.1.5. Horas de contacto:***OT:15; TP:45***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 Manuel Milheiro Caldas Paiva Monteiro***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):**

Adquirir conhecimentos avançados de modelação 3D. Ganhar a capacidade de saber escolher a ferramenta de modelação mais apropriada para a criação de uma dada geometria 3D. Ter a capacidade de obter imagens foto-realistas de qualidade a partir de modelos 3D.

Obter conhecimentos efetivos de fabricação digital através da maquinação de objetos a partir de modelos 3D.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquire advanced 3D modeling knowledge.

Gain the ability to know how to choose the most appropriate modeling tool for creating a given 3D geometry.

Develop the ability to get quality photo-realistic images from 3D models.

Obtain effective knowledge of digital manufacturing through the machining of objects from 3D models.

9.4.5. Conteúdos programáticos:**1. Base:**

Modelação de formas complexas em 3D com continuidade de contacto, tangência e curvatura entre superfícies. Ferramentas de deformação de poli-superfícies de topologia NURBS. Modelação de formas orgânicas. Análise da qualidade das superfícies de modelos 3D. Iluminação em renderização em 3D e emprego de materiais complexos contendo camadas difusa, refletiva, refrativa e emissiva.

Obtenção de ficheiros de maquinação computadorizada a partir de modelos digitais 3D. Tecnologias de fabricação digital. Fabricação real de objetos por maquinação digital tendo por base os modelos 3D criados pelos alunos.

2. Prática:

Realização, ao longo do semestre, de exercícios práticos de aplicação dos conhecimentos adquiridos na disciplina.

3. Projeto:

Realização, ao longo do semestre, de dois projetos individuais por aluno

9.4.5. Syllabus:**1. Basis:**

Modeling of complex 3D shapes with continuity of contact, tangency and curvature between surfaces. NURBS surfaces deformation tools. Modeling of organic forms.

Analysis of the surface quality of 3D models.

Illumination in 3D rendering and use of complex materials containing diffuse, reflective, refractive and emissive layers.

Obtention of computerized machining files from 3D digital models.

Digital manufacturing technologies.

Real manufacturing of objects by digital machining based on the 3D models created by the students.

2. Practice:

Conduct, during the semester, practical exercises to apply the knowledge acquired in the discipline.

3. Project:

Accomplishment, during the semester, of two individual projects per student

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

O objetivo de adquirir conhecimentos avançados de modelação 3D alcançado expondo estas ferramentas CAD aos alunos e praticando estes o seu uso. O objetivo de ganhar a capacidade de escolher a ferramenta de modelação mais apropriada para a criação de uma dada geometria é atingido através da prática do uso das várias ferramentas CAD em situações diversas. O objetivo de saber preparar um modelo 3D para fabricação digital é atingido expondo aos alunos aos problemas que frequentemente surgem no fabrico digital a partir de um modelo 3D e pela execução prática de objetos 3D pelos alunos. O objetivo de ter a capacidade de obter imagens foto-realistas de grande qualidade de objetos digitais 3D é atingido ensinando estratégias de renderização, nomeadamente a correta iluminação e criação de materiais complexos.

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

The purpose of acquiring advanced knowledge in 3D modeling tools is achieved by exposing these CAD tools to the students and practice their use. The purpose of gaining the ability to choose the most appropriate modeling tool for creating a given geometry is achieved through the practice of using the different CAD tools of various situations. The aim of knowing how to prepare a 3D model for digital manufacture is achieved by exposing the students to the problems that arise in the digital manufacture from a 3D model. This objective is also achieved by the manufacture of 3D objects by the students. The goal of having the ability to obtain high quality photo-realistic images from digital 3D objects is reached by teaching rendering strategies, including the right lighting and the creation of complex materials.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição da matéria pelo docente, seguindo-se a proposta aos alunos de exercícios práticos de Modelação 3D e fabricação digital em os alunos que irão aplicar os conhecimentos transmitidos.

Disponibilização, na plataforma de apoio didático Moodle, de vídeo tutoriais concebidos pelo docente especificamente para apoio à matéria a lecionar.

Modelação de objetos 3D da autoria dos alunos. Manufatura digital de objetos 3D a partir de desenhos digitais realizados pelos alunos

Avaliação por frequência: Realização de dois projetos individuais de modelação e maquinação digitais. Classificação final por frequência: média das classificações dos dois projetos.

Avaliação exame: Realização de dois projetos individuais de modelação e maquinação digitais. Classificação final por exame: média das classificações dos dois projetos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of the subject by the teacher, followed by the proposal to the students of practical exercises of 3D Modeling and digital fabrication in the students who will apply the transmitted knowledge. Providing, in the Moodle didactic support platform, video tutorials designed by the teacher specifically to support the subject to teach.

Modeling of 3D objects by the students.

Digital manufacture of 3D objects from digital drawings made by students, being in the second half of the semester designed in coordination with the discipline of Project 1.

Evaluation of the discipline by frequency:

Execution of two individual projects of digital modeling and machining.

Final classification by frequency: average of the classifications of the two projects.

Evaluation of the discipline by exam:

Execution of two individual projects of digital modeling and machining. Final grade by exam: average of the classifications of the two projects.

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

A aprendizagem das modernas ferramentas de CAD é um processo difícil e complexo, sendo necessário avançar nas matérias com uma abordagem progressiva na complexidade dos tópicos abordados de forma a evitar a desmotivação e frustração dos alunos por incapacidade de absorver uma excessiva carga de matéria. O emprego de vídeo tutoriais concebidos pelo docente especificamente para a disciplina tem por base vários motivos: 1) a grande dificuldade e novidade das matérias expostas; 2) o carácter essencialmente gráfico dos conteúdos programáticos; 3) as diferentes velocidades de aquisição de novos conhecimentos por cada aluno, podendo cada um repetir as vezes que achar necessárias a visualização do vídeo tutorial, e ainda parar, num determinado ponto, a apresentação do vídeo. Os vídeo tutoriais estão integralmente disponíveis na plataforma Moodle para os alunos que frequentam a disciplina, podendo ser descarregados para os seus computadores pessoais. O fabrico de objetos reais a partir dos modelos digitais concebidos pelos alunos é um teste à sua correta execução e simultaneamente um estímulo para o aluno pelo facto de ver o desenho digital produzir um objeto real.

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

Learning modern CAD tools is a difficult and complex process, and a progressive approach is needed given the complexity of the topics to avoid discouragement and frustration by the students. The use of video tutorials designed specifically for teaching the discipline is based on several reasons: 1) the great difficulty and novelty of the exposed materials; 2) the essentially graphic character of the syllabus; 3) the different speeds of acquiring new knowledge for each student. The video tutorials are fully available in the Moodle platform for students attending the course and can be downloaded to their personal computers. The manufacture of real objects from digital models designed by students is a test of their correct modelling and simultaneously a stimulus to the student by observing a real object appear from a digital design.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- "Digital 3D Design" Alaister Campbell, Watson-Guption Publishing, ISBN 978-0823012961*
- "Digital Design and Manufacturing- CAD/CAM Applications in Architecture and Design" Daniel S. ; Martin B. ; Kimo G.; Kenneth M. ; Marco S. John Wiley 2005; ISBN 978-0471456360*
- "Digital Lighthing and Rendering" Jeremy Birn,New Riders Press; 2th edition ISBN 978-0321316318*
- "CNC Programming: Principles and Applications", Mike Mattson; Delamar Learning publishing; ISBN 978 -0766818880*
- "Fab: The Coming Revolution on Your Desktop--from Personal Computers to Personal Fabrication" Neil Gershenfeld , Basic Books, ISBN 978-0465027460*
- Vídeo tutoriais concebidos pelo docente especificamente para a disciplina.*
- Manuais dos programas SolidWorks e Keyshot*

Anexo II - Robótica Industrial

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Robótica Industrial

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Industrial Robotcs

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

IAC

9.4.1.3. Duração:

Semestral/Semiannual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:30; TP:15; PL:15

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 Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar***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 tem como objectivo introduzir o estudo à área multidisciplinar da Robótica Industrial, apresentando os vários subsistemas funcionais que compõem um robô de uma forma individualizada e integrada, para além de tópicos de robótica de manipulação e de navegação.**Conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver:*

- Identificar diferentes tipos de robôs no que concerne à sua anatomia e actuadores e discutir a operação e/ou desenvolvimento de aplicações robóticas;*
- Aplicar as equações e as técnicas de cálculo à determinação da posição cartesiana assim como da posição e ângulo das juntas prismáticas e rotacionais de um robô industrial;*
- Identificar as características fundamentais de locomoção de robôs móveis;*
- Descrever os principais tipos de sensores utilizados em robótica;*
- Aplicar algoritmos de planeamento de trajectórias na navegação de robôs móveis;*
- Aplicar o conhecimento no desenvolvimento de um robô, devendo ser capaz também de trabalhar em equipa.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*This Curricular Unit aims to introduce the study of the multidisciplinary field of Industrial Robotics, featuring various functional subsystems that make up a robot in an individualized and integrated way, as well as topics of robotic manipulation and navigation through path planning.**Learning outcomes:*

- Identify different types of robots with respect to its anatomy and actuators, as well as to discuss the operation and/or development of applications that use robots or robotic systems;*
- Apply the concepts, principles, equations and calculation techniques for determining the Cartesian position and motion of manipulators, as well as the position and angle of the prismatic and rotational joints of a robot.*
- Identify the basic characteristics of locomotion for mobile robots;*
- Describe the main types of sensors used in robotics;*
- Implement algorithms for trajectory planning/paths in mobile robot navigation;*
- Apply the knowledge to construct a robot, being also able to work in team.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à Robótica (exemplos)*
- 2. Tipos de robots: anatomia e actuadores de robôs. Introdução sobre manipuladores robóticos controlados por computador e exemplos*
- 3. A posição e o movimento de manipuladores. Sistemas de coordenadas e transformações*
- 4. Cinemática directa, convenção Denavit-Hartenberg*
- 5. Cinemática inversa*
- 6. O Jacobiano, singularidades*
- 7. Planeamento de movimento e caminho*
- 8. Dinâmica de manipuladores*
- 9. Controlo e programação*
- Tópicos especiais:*
- 10. Sensores, medida e percepção: Sensores e actuadores*
- 11. Agentes móveis, SLAM*
- 12. Visão computacional*
- 13. MEMS, microrobótica*
- 14. Robótica médica/cirúrgica, teleoperação*
- 15. Sistemas biomiméticos*
- 16. Robótica inteligente. Noções de inteligência artificial e sistemas inteligentes*
- 17. Lógica fuzzy. Controlo difuso: Controladores lógicos difusos*
- 18. Redes Neurais Artificiais: Modelos e arquitectura de redes neuronais artificiais. Aprendizagem em robótica*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Introduction to robotics*
- 2. Types of robots: robots anatomy and actuators. Introduction on computer-controlled robotic manipulators and examples*
- 3. Position and motion of robotic manipulators: Coordinate frames and transformations*
- 4. Forward kinematics, the Denavit-Hartenberg convention*
- 5. Inverse kinematics*
- 6. The Jacobian, singularities*
- 7. Motion and path planning*
- 8. Robotic manipulators dynamics*

9. Control and programming**Special topics:**

10. Sensors and actuators

11. Mobile agents, SLAM

12. Computer vision

13. MEMS, microrobotics

14. Medical/Surgical robotics, teleoperation

15. Biomimetic systems

16. Intelligent robotics. Concepts of artificial intelligence and intelligent systems

17. Fuzzy logic. Fuzzy control, fuzzy logic controllers

18. Artificial Neural Networks: Models and architecture of artificial neural networks. Learning in robotics

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular*Pela análise de conteúdos programáticos e dos objetivos, os estudantes irão adquirir:*1) *Competências de conceitos fundamentais sobre subsistemas funcionais; cinemática direta/inversa de**manipuladores; cinemática da velocidade; noções de controlo e de inteligência artificial; noções de locomoção, localização e navegação de robôs móveis, e percepção sobre a aplicação da robótica.*2) *Capacidade de lidar genericamente com manipuladores, e de desenvolver robôs simples, com locomoção ou não, e com algum grau de autonomia.*3) *Desenvolvimento da expressão oral e escrita, promovendo a autoconfiança e facilitando a comunicação sem ambiguidades de conclusões e raciocínios, a especialistas e não especialistas. Desenvolvimento de capacidades de aprendizagem autónoma/auto-orientada que permitam a adaptação à constante evolução tecnológica, permitindo aplicar conhecimentos/capacidades de compreensão integrada e de resolução de problemas a situações novas, em contextos alargados e multidisciplinares.***9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***Considering the syllabus and the objectives of this course unit, the students will acquire:*1) *Skills in fundamental concepts about various functional subsystems; forward and inverse kinematics, and velocity kinematics of robotic arms; overview about control and artificial intelligence; overview about locomotion, localization and navigation of mobile robots; and an overview about the robotics application on several fields.*2) *Ability to work generically with robotic arms, e to develop simple robots, with or without locomotion capability, and with some degree of autonomy.*3) *Development of oral and written expression, promoting self-reliance and facilitating communication with unambiguous conclusions to both experts and non experts. Capacity to develop autonomous and self-oriented learning in order to allow them to adapt for changing technology, applying the knowledge, capabilities and integrated understanding for solving problems in new situations and contexts.***9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***As actividades de ensino/aprendizagem destinadas à apreensão dos conteúdos relativos às competências a adquirir encontram-se distribuídas por: aulas teóricas, teórico-práticas, e de laboratório.**Metodologias pedagógicas:**- Aulas teóricas de exposição da matéria;**- Aulas teórico-práticas de resolução de exercícios nas distintas temáticas abordadas nos conteúdos programáticos, fazendo algumas uso de computadores com utilização de software específico, e em contexto de trabalhos de grupo;**- Aulas de laboratório de aplicação dos conceitos e conhecimentos adquiridos e desenvolvimento de competências nos trabalhos de grupo;**- Realização de trabalhos sob temas inerentes às temáticas abordadas na UC.**Métodos e critérios de avaliação:**TS (20%): Trabalho de síntese de pesquisa bibliográfica**EX (15%): Exercícios**LAB (30%): Programação/controlo/simulação de braços robóticos (2 elementos)**PROVA (35%): Prova de avaliação**Classif. final = TS + EX + LAB + PROVA***9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Planned learning activities and teaching methods**The teaching/learning activities for the contents seizure regarding skills to be acquired are distributed along: theoretical, theoretical-practical and laboratory lectures.**Teaching methodologies:**- Theoretical exposure of course contents;**- Theoretical-practical lectures for problem solving in the various topics covered in the syllabus, making some use of computers using specific software, and in the context of group work;**- laboratory classes for application of concepts and of acquired knowledge as well as developing new skills in group work context;**- Development of synthesis works related to topics addressed in the course unit.**Assessment methods and criteria:**SW (20%): Development of a literature synthesis work**EX (15%): Exercises**LAB (30%): Programming/control/simulation of robotic arms (group of 2 students)*

EXAM (35%): Exam of knowledge assessment
Final mark = SW + EX + LAB + BEAMBOT + EXAM

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

As metodologias de ensino adotadas nas aulas teóricas e de laboratório enquadram-se nos objetivos desta unidade curricular, tendo em atenção que englobam uma componente científica e uma componente tecnológica:

- 1) Componente científica: compreende aproximadamente 30% do conteúdo curricular. O material bibliográfico de ensino, principal e complementar, engloba obras em língua inglesa, e também alguns artigos técnicos e científicos, com a finalidade de conferir a esta unidade curricular algum conteúdo científico de modo a preparar eficazmente os alunos para abraçarem uma carreira no sector empresarial, assim como para se criarem competências que permitam a sua integração em equipas de investigação científica, despertando o gosto pelo método científico, pela inovação e empreendedorismo contribuindo para o incremento da qualidade da produção científica e tecnológica do país.*
- 2) Componente tecnológica: compreende aproximadamente os restantes 70% do conteúdo curricular. As matérias transmitidas aos alunos nesta unidade têm como objectivo fundamental promover a aplicação dos conhecimentos adquiridos sobre robótica industrial, da capacidade de interpretação e compreensão associadas à resolução de problemas nesta área, os quais estão intimamente relacionados com áreas científicas interdisciplinares e com condicionalismos tecnológicos e económicos, como sejam os diversos processos industriais em que a robótica industrial se encontra inserida.*

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

The teaching methods adopted in the theoretical and laboratory classrooms are within the objectives of this course, taking into account that includes a scientific and a technological component, as follows:

- 1) Scientific component: comprises approximately 30% of the curriculum content. The main and complementary advisable bibliography, contains not only certain works written in English, but also some technical and scientific articles, in order to give the course some scientific content so effectively prepare students to embrace a career in business, as well as to build skills to enable their integration into scientific research teams, arousing the passion for scientific method, innovation and entrepreneurship by helping to improve the quality of scientific production and technology.*
- 2) Technological component: comprises the remaining approximately 70% of the curriculum content. The materials provided to students in this curricular unit help to promote the application of fundamental knowledge about industrial robotics, and the capacity of interpretation and understanding in order to solve problems involving robotics systems, which are closely related to the interdisciplinary areas of science and technology and economic constraints, such as various industrial processes in which the industrial robotics are inserted.*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Principal:

- *Apontamentos de Robótica Industrial, Pedro Dinis Gaspar. Universidade da Beira Interior, 2019.*
- *Robot Modeling and Control, M.W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar. Wiley, John & Sons Inc., 2005. ISBN: 0-471-64990-2.*
- *Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications, 2nd Edi., S.B. Niku, Wiley, 2010. ISBN: 978-0-470-60446-5*
- *Robot Technology Fundamentals, J.G. Keramas. Delmar Learning, 1998. ISBN: 0-8273-8236-7.*
- *Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB, P. Corke, Springer Tracks in Advanced Robotics, Vol. 73, 2011. ISBN: 978-3-642-20143-1*

2. Complementar:

- *Introduction to Robotics: Mechanics and Control, J.J. Craig, Addison-Wesley, 1986. ISBN: 0-20-154361-3.*
- *Robotics for Engineers, Y. Koren, McGraw-Hill, 1986. ISBN: 0-07-035399-9.*
- *Modelling and Control of Robot Manipulators, Series: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. L. Siciliano, B. Siciliano. Springer-Verlag 2nd ed. 2000. ISBN: 1-85233-221-2.*

Anexo II - Sustainability

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sustainability

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Sustainability

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MK

9.4.1.3. Duração:

Semestral/Semiannual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT:15; TP:45

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Unidade Curricular lecionada em Inglês

9.4.1.7. Observations:

Curricular Unit in English

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

Arminda Maria Finisterra do Paço

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):

Esta UC visa despertar o interesse dos discentes pela temática do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade organizacional; identificar práticas no âmbito da sustentabilidade ambiental, social e económica; e dar a conhecer os instrumentos disponíveis para orientação da sustentabilidade nas organizações.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims to foster students' interest in the theme of sustainable development and organizational sustainability, to identify practices in the area of environmental, social and economic sustainability; and improve knowledge on the instruments available to guide sustainability in organisations.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Desenvolvimento Sustentável
- 2 - Sustentabilidade Corporativa
- 3 - Sustentabilidade Ambiental
- 4 - Responsabilidade Social
- 5 - Sustentabilidade Económica

9.4.5. Syllabus:

- 1 - Sustainable Development
- 2 - Corporate Sustainability
- 3 - Environmental Sustainability
- 4 - Social Responsibility
- 5 - Economic Sustainability

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

Os conteúdos programáticos estão ajustados aos objetivos de aprendizagem, uma vez que se pretende que os alunos tenham uma visão ampla da sustentabilidade e saibam identificar práticas sustentáveis nas organizações, desenvolvendo um forte espírito crítico. Os primeiros dois capítulos permitirão aos alunos familiarizarem-se com a linguagem do foro da sustentabilidade, como desenvolvimento sustentável, estratégias de desenvolvimento e objetivos de desenvolvimento globais (ODS). Os restantes capítulos serão cruciais para a compreensão das várias dimensões da sustentabilidade.

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

The contents of the syllabus are adequate to the learning outcomes, since students are expected to have a broad vision of sustainability and know how to identify sustainable practices in organisations, developing a strong critical spirit on sustainability issues. The first two chapters will enable students to familiarise themselves with the language of sustainability, such as sustainable development, development strategies and sustainable development goals (SDGs). The remaining chapters will be crucial for understanding the various dimensions of sustainability.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão do tipo teórico prático, com a exposição de conteúdos, debates, e a análise de estudos de caso e resolução de exercícios. A classificação final será quantificada do modo seguinte:

- Tarefa 1 (25%)*
- Tarefa 2 (25%)*
- Tarefa 3 (25%)*
- Tarefa 4 (25%)*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes will be of theoretic practical type, with the exposition of contents, debates, and the analysis of case studies and resolution of exercises. The final classification will be quantified as follows:

Task 1 (25%)

Task 2 (25%)

Task 3 (25%)

Task 4 (25%)

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

A análise e resolução de casos práticos e o debate são metodologias adequadas para alcançar os objetivos definidos previamente, que visam o entendimento do desenvolvimento sustentável e a aplicabilidade dos conceitos relacionados com a sustentabilidade em contexto real.

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

The practical cases and the debate are methodologies adequate to the previously defined objectives that aim at the understanding of the sustainable development and the applicability of the concepts related with sustainability in a real context.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Brockett, A. & Rezaee, Z. (2012). Corporate Sustainability: Integrating Performance and Reporting. Wiley.

Brundtland, G. H. (1987). Report of the World Commission on environment and development "Our common future". United Nations.

Dunphy, D., Griffiths, A., & Benn, S. (2003). Organizational Change for Corporate Sustainability: A Guide for Leaders and Change Agents of the Future (Understanding Organizational Change). New York: Routledge.

Elkington, J. (1994). Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. California Management Review, pp.90-100.

Kopnina, H., Shoreman-Ouimet, E. (2015). Sustainability. Keys Issues. Routledge.

United Nations (UN) (2012). Millennium Development Goals. Available at: www.un.org/millenniumgoals/.

United Nations (UN) (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations Organization.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Arminda Maria Finisterra do Paço

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

Arminda Maria Finisterra do Paço

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - João Manuel Milheiro Caldas Paiva Monteiro

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

João Manuel Milheiro Caldas Paiva Monteiro

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Sílvio José Pinto Simões Mariano

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

Sílvio José Pinto Simões Mariano

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Vítor Manuel Ferreira Moutinho

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

Vítor Manuel Ferreira Moutinho

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)