

ACEF/1718/1000271 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

NCE/10/00271

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2011-07-19

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 (PDF, máx. 200kB).

[2._Síntese de medidas - MMC.pdf](#)

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

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

Não

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

<sem resposta>

3.1.1. If so, please provide an explanation and rationale for the changes made.

<no answer>

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

Não

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

<sem resposta>

3.2.1. If so, please provide an explanation and rationale for the changes made.

<no answer>

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

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

Não

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

<sem resposta>

4.1.1. If so, provide a brief explanation and rationale for the changes made.

<no answer>

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

Não

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

<sem resposta>

4.2.1. If so, please provide a summary of the changes.

<no answer>

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

Não

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

<sem resposta>

4.3.1. If so, please provide a summary of the changes.

<no answer>

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 so, please provide a summary of the changes.

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior / Entidade instituidora.

Universidade Do Porto

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras.

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

Faculdade De Engenharia (UP)

1.3. Ciclo de estudos.

Mecânica Computacional

1.3. Study programme.

Computational Mechanics

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5._Despacho nº 12158.2011 DR nº178 15 de setembro.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Engenharia

1.6. Main scientific area of the study programme.

Engineering

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

520

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

<sem resposta>

1.7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), 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-74/2006, de 26 de março, de acordo com a redação do DL-63/2001, de 13 de setembro).

4 semestres

1.9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th, as written in the DL-63/2001, of September 13th).

4 semesters

1.10. Número máximo de admissões.

30

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

<sem resposta>

1.10.1. Proposed maximum number of admissions (if different from the previous number) and related reasons.

<no answer>

1.11. Condições específicas de ingresso.

Podem candidatar-se ao acesso ao ciclo de estudos conducente ao grau de mestre:

a) Titulares do grau de licenciado em Eng Mecânica, Eng Civil, Eng Química, Eng Física, Bioengenharia, Física, Matemática, Química, Biologia e afins, ou equivalente legal;

b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro em Eng Mecânica, Eng Civil, Eng Química, Eng Física, Bioengenharia, Física, Matemática, Química, Biologia e afins,

conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com o Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo;

c) Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como equivalente ao grau de licenciado pela comissão científica do ciclo de estudos;

d) Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pela respectiva comissão científica.

Outras condições serão anualmente definidas pela comissão científica do ciclo de estudos.

1.11. Specific entry requirements.

The following may apply for the cycle of studies (CS) leading to a Master's degree:

a) Holders of a bachelor's degree or legal equivalent in Mechanical Eng, Civil Eng, Chemical Eng, Physics Eng, Bioengineering, Physics, Mathematics, Chemistry, Biology and related areas.

b) Holders of a foreign higher academic degree in Mechanical Eng, Civil Eng, Chemical Eng, Physics Eng, Bioengineering, Physics, Mathematics, Chemistry, Biology and related areas, corresponding to a 1st cycle of studies organized in accordance to the Bologna Process and awarded by an acceding State;

c) Holders of a foreign higher academic degree recognized as meeting the objectives of a bachelor's degree by the Scientific Committee of the CS.

d) Holders of an academic, scientific or professional curriculum which is recognized as attesting the capacity to carry out this CS by the respective scientific committee.

Other specific conditions will be set annually by the scientific committee of the CS.

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

Não aplicável

1.12.1. If other, specify:

Not applicable

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:*Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto***1.14. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB).**[1.14_Regulamento de creditação de formação e experiência profissional.pdf](#)**1.15. Observações.***As unidades curriculares optativas Engenharia Sísmica Computacional e Geomecânica Computacional do atual plano de estudos nunca funcionaram.**No mapa 5.2, relativo á Procura do ciclo de estudos, foi colocado o valor "0" nos campos "Nota de candidatura do último colocado" e "Nota média de entrada", dado que estes valores não se aplicam para o regime de ingresso:**Entrada em segundos ciclos de estudo.***1.15. Observations.***The optional curricular units Computational Seismic Engineering and Computational Geomechanics of the current study plan were never active.**In table 5.2, regarding the Demand of the cycle of studies, a "0" was inserted in fields "Entrance mark of the last accepted candidate" and "Average entrance mark", since these values do not apply to the regime Admission to 2nd cycle studies.*

2. Estrutura Curricular

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 de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Mecânica Computacional — Sólidos

Mecânica Computacional — Fluidos

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

Computational Mechanics — Solids

Computational Mechanics — Fluids

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

2.2. Estrutura Curricular - Sólidos

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).*Sólidos***2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)***Solids*

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*
Engenharia/Engineering	ENG	97.5	22.5
(1 Item)		97.5	22.5

2.2. Estrutura Curricular - Fluidos

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).*Fluidos***2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)***Fluids*

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*
Engenharia/Engineering (1 Item)	ENG	97.5 97.5	22.5 22.5

2.3. Observações

2.3 Observações.

O ciclo de estudos decorre ao longo de quatro semestres e está organizado do seguinte modo:

- i) Curso de mestrado (não conferente de grau), com uma duração total de dois semestres e meio constituída por um conjunto de 10 unidades curriculares (UC) correspondentes a um total de 75 ECTS (7,5 ECTS/UC). O 1º ano / 1º semestre é constituído por 4 UCs (30 ECTS) de carácter obrigatório e comuns às duas especializações. O 1º ano / 2º semestre é constituído por 2 UCs (15 ECTS) obrigatórias do tronco comum, 1 UC (7,5 ECTS) obrigatória da especialização escolhida pelo estudante, e 1 UC (7,5 ECTS) opcional da especialização escolhida pelo estudante. O 2º ano / 1º semestre é constituído por 2 UCs (15 ECTS) opcionais da especialização escolhida pelo estudante.*
- ii) A elaboração de uma dissertação correspondente a um total de 45 ECTS, com uma duração total de um semestre e meio. A dissertação é elaborada durante o 1º e 2º semestres do 2º ano de forma contínua, sendo que durante o 1º semestre ocorrerá em simultâneo com a frequência das UCs do curso de mestrado.*

2.3 Observations.

The cycle of studies runs over four semesters and is organized as follows:

- i) Master's coursework (non-degree awarding), with a total duration of two and a half semesters, consisting of a set of 10 curricular units (CU) corresponding to a total of 75 ECTS (7.5 ECTS/CU). The 1st year / 1st semester consists of four compulsory CUs (30 ECTS) which are common to both branches. The 1st year / 2nd semester consists of two compulsory CUs (15 ECTS) common to both branches, one compulsory CU (7.5 ECTS) from the branch chosen by the student, and one optional CU (7.5 ECTS) from the branch chosen by the student. The 2nd year / 1st semester consists of two optional UCs (15 ECTS) from the branch chosen by the student.*
- ii) Writing of a dissertation representing a total of 45 ECTS, with a total duration of one and a half semesters. The dissertation is carried out during the 1st and 2nd semesters of the 2nd year on a continuing basis, but during the 1st semester it takes place simultaneously with the CUs of the master's coursework.*

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.

Direção do CE:

Renato Manuel Natal Jorge , Diretor do CE, a tempo integral

Comissão Científica do CE:

Renato Manuel Natal Jorge

Paulo Alexandre de Avilez Rodrigues de Almeida Valente, a tempo integral

Comissão de Acompanhamento do CE:

Renato Manuel Natal Jorge

Alexandre Miguel Prior Afonso, a tempo integral

3.2. Fichas curriculares dos docentes do ciclo de estudos

Anexo I - João Pedro Gomes Moreira Pêgo

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

João Pedro Gomes Moreira Pêgo

3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - José Manuel de Almeida César de Sá

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

José Manuel de Almeida César de Sá

3.2.2. Ficha curricular do docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Paulo Alexandre de Avilez Rodrigues de Almeida Valente****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Alexandre de Avilez Rodrigues de Almeida Valente***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Paulo Manuel Salgado Tavares de Castro****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Manuel Salgado Tavares de Castro***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Ricardo Jorge Nogueira dos Santos****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ricardo Jorge Nogueira dos Santos***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Sérgio Manuel Oliveira Tavares****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sérgio Manuel Oliveira Tavares***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Alexandre Miguel Prior Afonso****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Alexandre Miguel Prior Afonso***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Jorge Américo Oliveira Pinto Belinha****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Américo Oliveira Pinto Belinha***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Sónia Isabel Silva Pinto****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sónia Isabel Silva Pinto***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Marco Paulo Lages Parente****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Marco Paulo Lages Parente***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Diogo Mariano Simões Neto**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Diogo Mariano Simões Neto***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Marta Cristina Cardoso de Oliveira****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Marta Cristina Cardoso de Oliveira***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Renato Manuel Natal Jorge****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Renato Manuel Natal Jorge***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Pedro Manuel Leal Ribeiro****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Manuel Leal Ribeiro***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - Manuel Maria Pacheco Figueiredo****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel Maria Pacheco Figueiredo***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo I - António Joaquim Mendes Ferreira****3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Joaquim Mendes Ferreira***3.2.2. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**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 / Especialista Degree / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
João Pedro Gomes Moreira Pêgo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ingenieurwissenschaften	100	Ficha submetida
José Manuel de Almeida César de Sá	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre de Avilez Rodrigues de Almeida Valente	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Paulo Manuel Salgado Tavares de Castro	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Ricardo Jorge Nogueira dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Sérgio Manuel Oliveira Tavares	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Líderes para Indústrias Tecnológicas	32.1	Ficha submetida
Alexandre Miguel Prior	Professor Auxiliar ou	Doutor	Engenharia Química e Biológica	100	Ficha

Afonso	equivalente					submetida
Jorge Américo Oliveira Pinto Belinha	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	25		Ficha submetida
Sónia Isabel Silva Pinto	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Química e Biológica	60		Ficha submetida
Marco Paulo Lages Parente	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	100		Ficha submetida
Diogo Mariano Simões Neto	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	21.4		Ficha submetida
Marta Cristina Cardoso de Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica, na especialidade de Tecnologia da Produção			Ficha submetida
Renato Manuel Natal Jorge	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	100		Ficha submetida
Pedro Manuel Leal Ribeiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	100		Ficha submetida
Manuel Maria Pacheco Figueiredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Civil - Hidráulica	100		Ficha submetida
António Joaquim Mendes Ferreira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Mecânica	100		Ficha submetida
				1238.5		

<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.

16

3.4.1.2. Número total de ETI.

12.38

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	11	88.9

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	12.38	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	12.38	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	11	88.9
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

4. Pessoal Não Docente

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

Um efetivo não docente a tempo integral e de apoio ao ciclo de estudo. Além deste apoio, os Serviços Académicos garantem as atividades no âmbito da administração, gestão e apoio na área de gestão de ciclo de estudos e cursos; a área do acesso, ingresso e certificação e a área de gestão de estudante, de acordo com as instruções tutelares e as diretivas dos Órgãos de Gestão, constituindo a relação com o estudante o vetor essencial da sua atuação. Para o desenvolvimento destas atividades, os Serviços Académicos contam com 18 recursos humanos a tempo inteiro, que dão apoio transversal a todos os ciclos de estudos/cursos da Faculdade de Engenharia.

4.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

One full-time non-teaching staff member who gives support to the cycle of studies. Apart from this support, the Academic Services ensure the administration, management and support activities for the cycles of studies and courses, for the access, admission and certification area and for the student's management area in accordance with the instructions and the directives of the Management bodies, and having the relationship with the student as a fundamental vector of its operations. To develop these activities, the Academic Services can count on 18 people in a fulltime regime, who give across-the-board support to all cycles of studies/courses of the Faculty of Engineering.

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

O efetivo não docente de apoio ao ciclo de estudo possui licenciatura. Dos 18 recursos humanos afetos aos Serviços Académicos, 3 possuem mestrado, 11 licenciatura e 4 o ensino secundário. O número de recursos humanos dos Serviços Académicos com formação superior ajusta-se ao aumento de complexidade do serviço e às suas necessidades, tendo-se verificado uma evolução em termos de habilitações, que se reflete indiretamente na qualidade do trabalho realizado.

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

The non-teaching staff member who gives support to the cycle of studies has a bachelor's degree. Out of the 18 people allocated to the Academic Services, 3 hold a Master's degree, 11 a Bachelor's degree and 4 a high school diploma. The number of people in the Academic Services with higher education fits the increasing level of complexity of the service and the tasks needed, representing an evolution in terms of qualifications which is indirectly reflected in the quality of the work carried-out.

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.

14

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	85.7
Feminino / Female	14.3

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.**5.1.3. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)**

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	6
2º ano curricular	8
	14

5.2. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.**5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand**

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	30
N.º de candidatos / No. of candidates	7	11	8
N.º de colocados / No. of accepted candidates	7	10	8
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	0	6	8
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 (designadamente para discriminação de informação por percursos alternativos de formação, quando existam)**

Dos 14 estudantes inscritos no ciclo de estudos, 8 estudantes encontram-se inscritos na especialização de sólidos e 6 estudantes encontram-se inscritos na especialização de fluidos.

5.3. Additional information about the students' characterisation (namely on the distribution of students by alternative pathways, when applicable)

Out of the 14 students registered in the cycle of studies, 8 are registered in the Solids specialization and 6 in the Fluids specialization.

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	4	1	0
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	4	1	0
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.**6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).**

Não aplicável.

6.1.2. Present a list of thesis defended in the last 3 years, indicating, for each one, the title, the completion year and the 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.

O sucesso escolar é elevado para a generalidade das UCs. Tomando como exemplo as UCs obrigatórias, várias atingem frequentemente mais de 80% de aprovações, como é o caso de Mecânica dos Fluidos Avançada, Mecânica dos Sólidos Computacional e Mecânica dos Fluidos Computacional. Considerando ainda as UCs obrigatórias e todos os anos em que funcionaram, cerca de 81% destas UCs obteve mais de 80% de aprovações.

Em ambas as especializações as médias finais são elevadas (entre 16 e 18 Val.) alinhadas com as médias da parte curricular e com as classificações atribuídas às respetivas dissertações.

Sendo um CE de 2º ciclo com uma população estudantil relativamente heterogenia numa ou noutra UC torna-se necessário atender a essa especificidade, nomeadamente nos trabalhos práticos realizados nas TPs. Esta particularidade tem-se verificado mais recentemente na UC de Dinâmica de Estruturas Computacional.

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

The academic success is high for the majority of the CUs. Considering the compulsory CUs as an example, several of them frequently register more than 80% approvals, such as Advanced Fluid Mechanics, Computational Solid Mechanics and Computational Fluid Mechanics. Also considering these compulsory CUs and all the years they were offered, about 81% of them registered more than 80% approvals.

In both specializations, the final average grades are high (between 16 and 18 out of 20) in line with the average grades of the coursework and with the grades given to the corresponding dissertations.

Since this is a 2nd cycle of studies with a heterogeneous student population, this has to be taken into account in some specific CUs, namely regarding practical essays carried out in theoretical-practical classes. This specificity has been recently noticed in the Computational Structural Dynamics curricular unit.

6.1.4. Empregabilidade.

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

Apesar de não existirem dados oficiais, dado que são ainda poucos os diplomados, a direção do ciclo de estudo conhece o percurso desses diplomados. O número de diplomados é ainda escasso e 60% são estrangeiros; destes, um encontra-se a trabalhar e dois frequentam programa doutoral; dos dois diplomados de nacionalidade portuguesa, um encontra-se a trabalhar em empresa e outro tem bolsa de doutoramento.

6.1.4.1. Information on the graduates' unemployment (DGEEC or Institution's statistics or studies, referencing the year and information source).

Even though there is no official information due to the reduced number of graduates, the direction of the CS knows the path of these graduate students. The number of graduates is still scarce and 60% are foreigners; out of these, one is working and two are attending a doctoral programme; of the two Portuguese graduates, one is working in a company and the other has a doctoral scholarship.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Da experiência que alguns docentes do CE têm enquanto coordenadores de projetos científicos e colaboradores em projetos de transferência de tecnologia no âmbito da FEUP e do INEGI, especialistas em mecânica computacional, tanto ao nível da implementação, como ao nível da simulação são fortemente solicitados por empresas, nomeadamente internacionais. Acresce o facto de no panorama nacional a oferta destes CE ser escassa. Admite-se assim que o nível de empregabilidade continue a apresentar forte potencial.

6.1.4.2. Critical analysis on employability information.

Some professors have experience as coordinators of scientific projects and collaborators in technology transfer projects within FEUP and INEGI, are experts in computational mechanics, both at the level of implementation and simulation, and are highly demanded by companies, namely global companies. Additionally, the offer of these CS is scarce in the national panorama. Consequently the level of employability is expected to continue to show strong potential.

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 atividade 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/ integrated study programme's teachers	No. of	Observações / Observations
LAETA (Pólo FEUP)	Muito Bom/Very Good	INEGI	8		
CEFT	Muito Bom/Very Good	FEUP	1		
CIIMAR	Muito Bom/Very Good	UP	2		
CEMPRE	Bom/Good	FCTUC	2		
LSRE – LCM	Excelente/Excellent	FEUP	1		

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, relevantes para o ciclo de estudos.

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/9814f18c-69f2-05c3-c5b5-5a6b50b5ab00>

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/9814f18c-69f2-05c3-c5b5-5a6b50b5ab00>

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

A maioria dos docentes do CE realiza abundante atividade científica no âmbito do Laboratório Associado LAETA, via INEGI, pelo que alguns dos trabalhos desenvolvidos no âmbito se podem relacionar com essas atividades. É o caso por exemplo, de dissertações de mestrado desenvolvidas na sequência de projetos de investigação financiados e com possível aplicação na área da indústria automóvel.

Outros projetos têm sido desenvolvidos na área da saúde pelos docentes do CE em colaboração com entidades hospitalares e clínicas e que requerem complexos modelos computacionais, ainda que não tenham envolvido até ao momento os estudantes, nomeadamente nas respetivas dissertações.

6.2.4. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme, and its real contribution to the national, regional and local development, scientific culture and cultural, sports and artistic activities.

Most teachers of the cycle of studies carry out ample scientific activity at the LAETA associated laboratory, via INEGI. Therefore, some of the works developed in this area can be related to these activities. This is the case of some master's dissertations carried out within the scope of funded research projects and with potential for application in the automotive industry.

Other projects, which require complex computational models, have been developed in the health sector by teachers of the CS in collaboration with hospitals and clinics, even though they have not yet involved students, namely in dissertation work.

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.

Encontrando-se a maioria do corpo docente integrado em unidades de investigação que desenvolvem projetos científicos ou de colaboração com empresas, diversos trabalhos desenvolvidos ao nível de dissertações encontram-se alinhados com áreas de investigação em que os docentes se encontram integrados, indicando-se a título de exemplo trabalhos na área dos processos de conformação de painéis com espuma metálica (projeto FCT) ou o desenvolvimento de técnicas numéricas para análise do dano (projeto LAETA). Na sequência do projeto de conformação de metais (financiamento de 105k€) foi desenvolvida uma dissertação que deu origem a uma publicação em revista ISI. Também com o projeto de análise de dano (financiamento interinstitucional do LAETA no valor de 20k€) esteve alinhada uma dissertação.

6.2.5. Integration of the scientific, technological and artistic activities on projects and/or national or international partnerships, including, when applicable, the indication of the main financed projects and the volume of financing involved.

Since most of the faculty members are integrated in research units that develop scientific projects or collaborate with companies, several works carried out, especially in the scope of the dissertations, are in line with the research areas in which teachers are integrated. As an example, works in the area of metal forming of panel sandwich with metallic foams (FCT project) or the development of numerical techniques for damage analysis (LAETA project). A dissertation was developed following the metal forming project (€ 105k funding) and gave rise to a publication in ISI journal. A dissertation was also carried out in line with the damage analysis project (€ 20k interinstitutional funding of LAETA).

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	35.7
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	12.5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	21.4
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

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

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

A área da investigação científica efetuada pela maioria dos docentes desenvolve-se em institutos (INEGI, CIIMAR, por exemplo) que estão inseridos em redes internacionais, como na área automóvel (EARPA – European Automotive Research Partners Associatio), ou na aeronáutica (EASN – European Aeronautics Science Network). Na área automóvel e por intermédio da participação na EARPA, houve a participação de docentes do CE em projetos europeus. Nessa altura o CE estava a iniciar-se, pelo que não houve participação de estudantes do CE.

6.3.2. Participation in international networks relevant to the study programme (networks of excellence, Erasmus networks).

The area of scientific research carried out by the majority of the professors is developed in institutes (INEGI, CIIMAR, for example) which have an active participation in international networks, such as in the automotive area (EARPA - European Automotive Research Partners Association) or aeronautics area (EASN - European Aeronautics Science Network). In the automotive area, and through the EARPA, some teachers of the CS have participated in European projects. At that time, the CS was just starting and, therefore, students from the CS did not participate.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Sistema interno de garantia da qualidade

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

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

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

Sim

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

https://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=27024&pv_cod=48slaqqf89ra

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

[7.1.2._MMC campo 7.1.2.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

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

<sem resposta>

7.2.1. Quality assurance mechanisms for study programmes and activities developed by the Services or support structures to the teaching and learning processes, namely the procedures intended for information gathering (including the results of student surveys and the results of school success monitoring), the periodic monitoring and assessment of study programmes, the discussion and use of these assessment results in the definition of improvement measures and the monitoring of these measures implementation.

<no answer>

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

<sem resposta>

7.2.2. Indication of the structure(s) and position of the responsible person(s) for the implementation of the quality

assurance mechanisms of the study programmes.

<no answer>

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

<sem resposta>

7.2.3. Procedures for assessing the teaching staff performance and measures leading to their ongoing updating and professional development.

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

7.2.4. Procedures for assessing the non-teaching staff and measures leading to their ongoing updating and professional development.

<no answer>

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

<sem resposta>

7.2.5. Other means of assessment/accreditation in the last 5 years.

<no answer>

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Corpo docente afeto ao CE, bem como o pessoal não docente e afeto à infra-estrutura escolar colocados à disposição do CE pela Faculdade de Engenharia. Acesso a diverso software, nomeadamente algum do que é utilizado em ambiente empresarial.

Multidisciplinariedade do CE incluindo UCs de base e outras de estudos avançados e com aplicações.

Do ponto de vista latente, de referir que tanto a indústria automóvel como a área da saúde, para citar apenas dois exemplos, exigem cada vez mais o recurso a técnicas de simulação. No caso da indústria automóvel os testes/ensaios virtuais são cada vez mais uma realidade e no caso da saúde, a medicina personalizada vai exigir cada vez mais o recurso a técnicas numéricas, pelo que os próximos anos evidenciar-se-á uma procura exponencial, a nível europeu e mundial, de ferramentas numéricas para simulação e otimização em sistemas de engenharia (industriais, ambientais e biológicos).

O Mestrado em Mecânica Computacional visa responder a essa procura, a que acresce um corpo docente integrado em prestigiadas instituições nacionais de investigação científica, bem como de transferência de tecnologia. De referir ainda que a formação oferecida neste CE é focada nas técnicas computacionais, cuja profundidade é difícil de encontrar em cursos de espetro largo como é o caso dos mestrados integrados.

O CE enquadra-se na orientação da FEUP que visa formar profissionais altamente qualificados que sejam agentes de mudança no país e no mundo.

A oferta deste ciclo de estudos tem atraído estudantes de países de expressão portuguesa, nomeadamente do Brasil, cujo crescimento económico irá necessitar de um elevado número de recursos humanos científicos altamente qualificados.

Elevada capacidade de atração de estudantes estrangeiros.

8.1.1. Strengths

Teaching staff of the study cycle, as well as non-teaching staff and staff allocated to school infrastructure made available to the study cycle by the Faculty of Engineering. Access to various software, namely some that is used in business environment.

Multidisciplinarity of the study cycle, including basic CUs and other advanced CUs with applications.

From a latent point of view, both the automotive industry and the health sector, to name just two examples, increasingly require the use of simulation techniques. In the case of the automotive industry, virtual testing is crucial, and in the case of health, personalized medicine will require the use of numerical techniques, so the next few years will show an exponential demand, in European and worldwide, of numerical tools for simulation and optimization of engineering systems (industrial, environmental and biological).

The MSc in Computational Mechanics aims at meeting that demand, also with faculty members integrated in prestigious national institutions of scientific research and technology transfer. It must also be noted that the training offered in this CS is focused on computational techniques, whose in-depth approach is hard to find in broad spectrum cycles of studies such as integrated masters.

The present cycle of studies falls under the guidelines of FEUP which aims at training highly qualified professionals who are change agents in Portugal and worldwide.

This study cycle has attracted students from Portuguese-speaking countries, notably Brazil, whose economic growth will require a large number of highly qualified scientific human resources.

High attractiveness of foreign students.

8.1.2. Pontos fracos

Fraca atratividade de estudantes nacionais, nomeadamente oriundos de ciclos longos.

Dada a curta história do ciclo de estudo, ainda não está suficientemente disseminado (ou atrativo) na sociedade, especialmente no meio empresarial. Neste particular, acresce o facto do horário do CE ser pouco atrativo para estudantes trabalhadores.

8.1.2. Weaknesses

Weak attractiveness of national students, namely from large study cycles.

Due to the short history of the cycle of studies, it is not yet widely disseminated in (or attractive to) society, especially in the companies. Also, the timetable of the CS is not attractive for student workers.

8.1.3. Oportunidades

A interligação dos serviços com a produção de bens transacionáveis é atualmente uma evidência, o que implica a inclusão de novas capacidades por parte das empresas, tanto ao nível de detalhe de projeto como na previsão de todo o processo produtivo, nomeadamente no que diz respeito à contenção do número de falhas/defeitos.

As ferramentas de mecânica computacional para a simulação das condições de serviço são hoje em dia tão importantes, como a simulação dos processos de fabrico, permitindo a redução de custos em material e em tempo.

Uma das mais evidentes oportunidades criadas pela implementação deste ciclo de estudos prende-se com a formação de quadros superiores com competências para utilizar e implementar poderosos códigos computacionais.

De referir como possível oportunidade, a eventual alteração dos atuais planos de estudo dos mestrados integrados, nomeadamente nos de engenharia, o que pode dar mais opções de escolha aos estudantes.

8.1.3. Opportunities

The interconnection between services and the production of tradable goods is currently evident, which implies the inclusion of new capacities by the companies, both in the design phase and in the forecast of the whole productive process, namely regarding the reduction of the number of failures/defects.

The computational mechanics tools for the simulation of the service conditions are nowadays as important as the simulation of the manufacturing processes, allowing the reduction of costs in material and time.

One of the most obvious opportunities created by the implementation of this cycle of studies is the training of senior staff with the skills to use and implement powerful computational codes.

The possible change of the current study plans of integrated master's, namely the ones in the engineering field, should be noted as a possible opportunity since it may provide more options to students.

8.1.4. Constrangimentos

Como inicialmente previsto, o número de candidatos e estudantes tem ficado aquém das expectativas, o que resulta essencialmente de dois constrangimentos: um prende-se com o custo do ciclo de estudo, nomeadamente para estudantes estrangeiros fora da UE e dos CPLP, mas também para quadros já integrados no mercado de trabalho.

A inexistência institucional de bolsas para mestrados 2º ciclo também não contribui positivamente, ainda que alguns dos estudantes já possuam o grau de mestre (obtido por intermédio de mestrados integrados).

8.1.4. Threats

As originally envisaged, the number of candidates and students has been small, which is essentially due to two constraints: one is the cost of the cycle of studies, namely for foreign students outside of EU and CPLP, but also for people that are already integrated in the labor market.

The fact that there are no institutional grants for 2nd cycle masters is also not positive, even though some students already have a master's degree (obtained in an integrated master).

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Tendo em vista a atração de estudantes já incluídos no mercado de trabalho pretende-se aplicar horários para o CE que facilitem a frequência de quadros das empresas.

8.2.1. Improvement measure

In order to attract students already included in the labor market, it is intended to establish suitable timetables to facilitate the attendance by senior staff from companies.

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

Prioridade Alta para aumento do número de estudantes trabalhadores; a implementar em dois anos.

8.2.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High priority for the increase in the number of student workers; to be implemented in two years.

9.1.3. Indicadores de implementação

Duplicar o número de estudantes trabalhadores.

9.1.3. Implementation indicators

Double the number of student workers.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Por outro lado, será enviada informação sobre o CE para o tecido empresarial; para o efeito recorrer-se-á ao conhecimento existente na Comissão de Ligação à Indústria da FEUP e aos Centros/Institutos com forte relação com o ambiente empresarial de que o INEGI é exemplo, bem como aos contactos pessoais dos próprios docentes.

8.2.1. Improvement measure

Additionally, information about the cycle of studies will be sent to the companies For this purpose, use will be made of the know-how of the FEUP Industry Liaison Committee and of the centres/institutes with strong connections to companies, such as INEGI, as well as personal contacts of the professors.

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

Prioridade Alta para aumento do número de estudantes nacionais e que desejem obter o grau oferecido pela FEUP; a implementar em dois anos.

8.2.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High priority for the increase of national students who wish to obtain this degree at FEUP; to be implemented in two years.

9.1.3. Indicadores de implementação

Duplicar o número de estudantes nacionais.

9.1.3. Implementation indicators

Double the number of national students.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

No sentido de fomentar uma maior multidisciplinariedade e atendendo à sugestão feita no relatório da CAE, no âmbito da acreditação prévia, sugere-se a introdução de duas novas unidades curriculares optativas, na especialização Mecânica Computacional – Sólidos.

Como em toda a história do CE houve duas unidades curriculares optativas que nunca funcionaram optou-se por substituir essas duas unidades curriculares por estas novas. Assim as unidades curriculares optativas:

- Engenharia Sísmica Computacional

- Geomecânica Computacional

dão lugar a duas outras:

- Processamento e Análise de Imagens em Engenharia

- Mecanobiologia computacional

Tratando-se de um ciclo de estudo em que o desenvolvimento e a implementação prática de algoritmos são uma ferramenta essencial da aprendizagem, propõe-se para ambas as especializações o ajuste da tipologia de horas de contacto práticas (P) para a tipologia Ensino prático e laboratorial (PL).

9.1. Synthesis of the intended changes and their reasons.

In order to promote a greater multidisciplinary, and taking into consideration the recommendation made by the External Review Team (CAE) in the prior accreditation report, we suggest the introduction of two new optional curricular units (CUs) in the specialisation Computational Mechanics – Solids. Since there were two CUs that never operated throughout the existence of the cycle of studies (CS), it was decided to replace those two CUs with these new ones. Therefore, the optional CUs:

- *Computational Seismic Engineering*
- *Computational Geomechanics*

Are replaced by two other CUs:

- *Image Processing and Analysis in Engineering*
- *Computational Mechanobiology*

As this is a cycle of studies where the development and practical implementation of algorithms are a fundamental learning tool, the adjustment of the type of contact hours from practical (P) to practical laboratory (PL) classes is proposed for both specialisations.

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

9.2. Mecânica Computacional - Sólidos

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

Mecânica Computacional - Sólidos

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

Computational Mechanics - Solids

9.2.2. Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Engenharia / Engineering	ENG	97.5	22.5
(1 Item)		97.5	22.5

9.2. Mecânica Computacional - Fluidos

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

Mecânica Computacional - Fluidos

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

Computational Mechanics - Fluids

9.2.2. Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Engenharia / Engineering	ENG	97.5	22.5
(1 Item)		97.5	22.5

9.3. Novo plano de estudos

9.3. Novo Plano de estudos - Mecânica Computacional - Sólidos - 1º Ano, 1º Semestre

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

Mecânica Computacional - Sólidos

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

Computational Mechanics - Solids

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano, 1º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1st Year, 1st Semester

9.3.3 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos de Aproximação em Engenharia / Approximation Methods in Engineering	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Método dos Elementos Finitos / Finite Element Method	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Mecânica dos Meios Contínuos / Continuum Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Mecânica dos Fluidos Avançada / Advanced Fluid Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	

(4 Items)

9.3. Novo Plano de estudos - Mecânica Computacional - Sólidos - 1º Ano, 2º Semestre

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

Mecânica Computacional - Sólidos

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

Computational Mechanics - Solids

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano, 2º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1st Year, 2nd Semester

9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Mecânica dos Sólidos Computacional / Computational Solid Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Mecânica dos Fluidos Computacional / Computational Fluid Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Dinâmica de Estruturas Computacional / Computational Structural Dynamics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Métodos Avançados de Discretização / Advanced Methods of Discretization	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 7,5 ECTS
Mecânica do Contacto Computacional / Computational Contact Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 7,5 ECTS
Dano e Fratura Computacional / Computational Damage and Fracture	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 7,5 ECTS
Mecanobiologia computacional / Computational Mechanobiology	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional;N; Grupo de 7,5 ECTS
Processamento e Análise de Imagens em Engenharia / Image Processing and Analysis in Engineering	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional;N; Grupo de 7,5 ECTS

(8 Items)

9.3. Novo Plano de estudos - Mecânica Computacional - Sólidos - 2º Ano

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

Mecânica Computacional - Sólidos

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*Computational Mechanics - Solids***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year***9.3.3 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos Avançados de Discretização / Advanced Methods of Discretization	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 15 ECTS
Mecânica do Contacto Computacional / Computational Contact Mechanics	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 15 ECTS
Dano e Fratura Computacional / Computational Damage and Fracture	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 15 ECTS
Mecanobiologia computacional / Computational Mechanobiology	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional;N; Grupo de 15 ECTS
Processamento e Análise de Imagens em Engenharia / Image Processing and Analysis in Engineering	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional;N; Grupo de 15 ECTS
Dissertação / Dissertation (6 Items)	ENG	Anual	1215	OT-30	45	

9.3. Novo Plano de estudos - Mecânica Computacional - Fluidos - 1º Ano, 1º Semestre**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Mecânica Computacional - Fluidos***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Computational Mechanics - Fluids***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano, 1º Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***1st Year, 1st Semester***9.3.3 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos de Aproximação em Engenharia / Approximation Methods in Engineering	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Método dos Elementos Finitos / Finite Element Method	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Mecânica dos Meios Contínuos / Continuum Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Mecânica dos Fluidos Avançada / Advanced Fluid Mechanics (4 Items)	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	

9.3. Novo Plano de estudos - Mecânica Computacional - Fluidos - 1º Ano, 2º Semestre

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

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

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

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1st Year, 2nd Semester

9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Mecânica dos Sólidos Computacional / Computational Solid Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Mecânica dos Fluidos Computacional / Computational Fluid Mechanics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
CFD com Transporte de Calor e Massa e Reação Química / CFD for Heat and Mass Transport and Chemical Reaction	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	
Métodos Avançados de Discretização / Advanced Methods of Discretization	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 7,5 ECTS
Hidráulica Computacional / Computational Hydraulics	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 7,5 ECTS
Reologia Computacional / Computational Rheology	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 7,5 ECTS
Modelação da Agitação Marítima / Ocean Waves Modelling	ENG	Semestral	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 7,5 ECTS
(7 Items)						

9.3. Novo Plano de estudos - Mecânica Computacional - Fluidos - 2º Ano

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

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

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

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year

9.3.3 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos Avançados de Discretização / Advanced Methods of Discretization	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 15 ECTS
Hidráulica Computacional / Computational Hydraulics	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 15 ECTS

						ECTS
Reologia Computacional / Computational Rheology	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 15 ECTS
Modelação da Agitação Marítima / Ocean Waves Modelling	ENG	Semestral(1ºS)	202.5	TP-42;PL-28	7.5	Opcional; Grupo de 15 ECTS
Dissertação / Dissertation (5 Items)	ENG	Anual	1215	OT: 30	45	

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Mecanobiologia computacional / Computational Mechanobiology

9.4.1. Designação da unidade curricular:

Mecanobiologia computacional / Computational Mechanobiology

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

Marco Paulo Lages Parente: TP-42

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

Renato Manuel Natal Jorge: PL-28

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

Conhecimento dos principais componentes da célula e respetivas funções, bem como algumas particularidades específicas das células: membrana celular, estruturas citoplasmáticas, organelos e núcleo.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Knowledge of the main components of the cell and their functions, as well as some specific characteristics of cells: cell membrane, cytoplasmic structures, organelles and nucleus.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A célula e os principais tipos.

Migração da célula.

Efeitos mecânicos e ambientais.

Análise multiescala: da célula ao comportamento mecânico dos tecidos.

Modelação do crescimento celular.

Formulação mecanobiológica da cura óssea.

9.4.5. Syllabus:

The cell and the main types of cells.

Cell migration.

Mechanical and environmental effects.

Multiscale analysis: from cell to the mechanical behavior of tissues.

Modeling of cell growth.

Mechanobiological formulation of bone healing.

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

Uma revisão introdutória da biologia celular.

A ênfase é colocada na análise mecânica de filamentos, membranas e aderências do citoesqueleto. A análise de alguns modelos utilizados para descrever a mecânica celular permite perceber alguns dos comportamentos mecânicos da célula. É ainda explorada uma discussão acerca do papel da mecanotransdução na fisiologia humana, que converte a força mecânica numa resposta bioquímica na célula.

No final, os principais objetivos de aprendizagem são a familiarização com as formulações matemáticas no campo da mecânica celular e reconhecer como as células se comportam em termos biomecânicos a ao nível da microescala.

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

Review of basic cell biology.

Emphasis is placed on the mechanical analysis of cytoskeletal filaments, membranes, and adhesions. The analysis of various models used to describe cell mechanics allows to realise some of the mechanical behaviors of a cell.

Additionally, a discussion of the role of mechanotransduction in human physiology, which converts mechanical force into a biochemical response in a cell, is explored.

At the end, the major learning goals are to become familiar with the mathematical formulations in the field of cell mechanics and recognize how cells behave as biomechanical material at the microscale.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teórico-Práticas e aulas Práticas-Laboratoriais.

Nas Aulas que serão de exposição serão apresentados os vários assuntos e orientados trabalhos individuais que serão realizados no período de aulas, nas aulas e em casa. Estes trabalhos constarão essencialmente na implementação de algoritmos relacionados com os temas abordados nas aulas teóricas.

Avaliação distribuída (desenvolvimento de modelos numéricos), 40% e exame final, 60%.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes and practical laboratory classes.

The course material will be introduced in the lectures and the students will be given individual assignments to be completed in class and at home. These works will be based in the implementation of algorithms directly related with the subjects approached in theoretical classes.

Distributed evaluation (development of numerical models), 40% and final exam, 60%.

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

O método previsto para o funcionamento da Unidade Curricular é fundamentalmente ajustado a um trabalho individual por parte do estudante, estimulando, desde o início, um percurso formativo de qualidade, profundidade e autonomia.

É, assim, privilegiada a confrontação do estudante com questões que o levem a efetuar uma auto-aprendizagem, assumindo o docente o papel de salvaguardar as condições de sucesso do trabalho do discente.

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

The method used in the curricular unit is set to individual student work, encouraging from the start a training path of quality, depth range and autonomy.

Preference is therefore given to confronting students with questions that lead them to undertake self-learning, letting the teacher to assume the role of safeguarding the conditions for the student's successful work.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Azevedo, C., Sunkel, C. (2012), *Biologia celular e molecular*, LIDEL*

*Chauvière, A., Preziosi, L., Verdier, C. (2010), *Cell mechanics*, Taylor & Francis Group*

*Belinha, J. (2014), *Meshless Methods in Biomechanics – Bone Tissue Remodeling Analysis*, Springer*

Anexo II - Processamento e Análise de Imagens em Engenharia / Image Processing and Analysis in Engineering**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

Processamento e Análise de Imagens em Engenharia / Image Processing and Analysis in Engineering

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

João Manuel Ribeiro da Silva Tavares: TP-42;PL-28

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

Não aplicável / Not applicable

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

No final da Unidade Curricular Processamento e Análise de Imagens em Engenharia, os estudantes deverão ser capazes de:

- 1. Entender o sistema de perceção visual humano;*
- 2. Entender o processo de formação de imagens digitais;*
- 3. Conhecer os principais métodos de processamento de imagem;*
- 4. Conhecer os principais métodos de análise de imagem;*
- 5. Explicar e desenvolver sistemas computacionais de representação e análise de objetos em imagens, de deteção, seguimento e análise de movimento e deformação em sequências de imagem bem como de reconstrução 3D de objetos a partir de imagens.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit of Image Processing and Analysis in Engineering, students should be able to:

- 1. Understand the human visual perception system;*
- 2. Understand the process of digital image formation;*
- 3. Know the main methods of image processing;*
- 4. Know the main methods of image analysis;*
- 5. Explain and develop computational systems of representation and analysis of objects in images, of segmentation, tracking and analysis of motion and deformation in image sequences as well as of 3D reconstruction of objects from images.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Os temas principais a considerar nesta UC são: Sistema de Percepção Visual Humano, Aquisição e Processamento de Imagem, Análise de Imagem, Visão 3D, Geometria 3D e Imagem 3D. Assim, serão estudados métodos fundamentais de Processamento e Análise de Imagem, bem como métodos avançados do mesmo domínio; em particular, a Detecção, Seguimento e Análise de Movimento e/ou Deformação em sequências de imagem, o Reconhecimento e Alinhamento de estruturas em imagens e a Reconstrução da Forma 3D de estruturas a partir de imagens.

No decorrer da UC, serão verificados e analisados vários exemplos de aplicação das técnicas de Processamento e Análise de Imagem estudadas em diversos domínios do conhecimento, como em engenharia, biomecânica e medicina. O conteúdo está organizado em seis módulos principais:

Apresentação e Introdução—3 horas, Percepção Visual—7 horas, Aquisição, Processamento de Imagem—15 horas, Análise de Imagem—25 horas, Visão, Geometria e Imagem 3D—12 horas, Exemplos de Aplicações—8 horas.

9.4.5. Syllabus:

The main subjects to be considered in this curricular unit are: Human Visual Perception System, Image Acquisition and Processing, Image Analysis, 3D Vision, 3D Geometry and 3D Image. Thus, basic methods of Image Processing and Analysis will be studied, as well as advanced methods of the same domain; in particular, the Detection, Tracking and Analysis of Motion and/or Deformation in image sequences, the Recognition and Alignment of structures in images and the Reconstruction of the 3D Shape of structures from images.

Throughout the curricular unit, some application examples of the techniques of Image Processing and Analysis studied will be verified and analyzed in several fields of knowledge, such as engineering, biomechanics and medicine.

The syllabus of the curricular unit is organized in six main modules:

Presentation and Introduction-3 hours, Visual Perception-7h, Acquisition, Image Processing-15 h, Image Analysis - 25 h, 3D Vision, 3D Geometry and 3D Image-12h, Application Examples - 8 hours

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

O domínio do Processamento e Análise de Imagem tem elevado potencial em diversas áreas do conhecimento humano, por ex, em inspeção visual, biomecânica, bio-eng^a, medicina, interfaces homem-máquina, videovigilância, biometria e realidade virtual.

A UC tem uma perspetiva integradora, no sentido que combina conhecimentos de diferentes áreas nomeada/e, da psicofísica e neurofisiologia, ciência de computadores, eng^a sistemas, mecânica computacional e modelação sistemas, tendo como foco possíveis aplicações da área eng^a.

Assim, a UC proporciona conhecimentos abrangentes na área multidisciplinar do Processamento e Análise de Imagem, quer no âmbito dos processos da visão biológica, quer no âmbito dos métodos e sistemas computacionais de processamento e análise de imagem, nomeada/e em eng^a. Para os estudantes consolidarem conhecimentos adquiridos, desenvolverão um projeto integrador centrado num problema típico de eng^a envolvendo Processamento e Análise de Imagem, em particular os tópicos de aquisição de imagem, pré-processamento de imagem e análise de imagem

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

Image Processing and Analysis has high potential in many areas of human knowledge, e.g. visual inspection, biomechanics, bioengineering, man/machine interfaces, medicine, surveillance, biometry and virtual reality. This CU has an integrative perspective, combining knowledge from different areas: psychophysics and neurophysiology, computer science, systems engineering, computational mechanics and system modelling, with the main focus on applications in the area of engineering.

It provides students with broad knowledge in this multidisciplinary area, both in the scope of biological vision processes and of methods and computational systems of image processing and analysis, in particular in engineering. For students to consolidate the knowledge acquired in theoretical-practical classes of the CU, they will develop an integrative project focused on a typical engineering problem involving Image Processing and Analysis, in particular the topics of image acquisition, image pre-processing and image analysis

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A Unidade Curricular funcionará num regime de ensino baseado em aulas teórico-práticas e práticas-laboratoriais. As aulas teórico-práticas serão compostas por exposição dos fundamentos, dos métodos e de algoritmos computacionais e pela análise da sua aplicação em casos de estudo; nomeadamente, em casos reais envolvendo problemas relevantes em engenharia.

O sistema de avaliação é composto pela realização, apresentação e discussão de um trabalho prático individual. O trabalho prático a desenvolver deverá ter um carácter integrador e responder a um problema concreto da área da engenharia. O tema de cada trabalho deverá ser acordado entre cada estudante e o docente. O trabalho realizado deverá ser descrito num relatório a entregar ao docente no final do período letivo e apresentado publicamente. A nota final do trabalho prático e da UC será obtida da seguinte forma: trabalho computacional desenvolvido – 65 %, relatório escrito – 25 %, apresentação pública – 10%.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is based on theoretical-practical (TP) classes and practical laboratory classes. The TP classes are dedicated to presenting the basics, methods and computational algorithms and to the analysis of their application in several study cases; namely in real cases involving pertinent problems in engineering. The evaluation system is composed of the completion, presentation and discussion of an individual practical project. The practical project to be developed must have an integrative view and respond to a specific problem in the engineering area. The subject of each project will have to be agreed between each student and the professor. The work done must be described in a written report to be delivered to the professor at the end of the semester and publicly presented and discussed.

The final grade of the practical project and also of the curricular unit will be obtained considering the computational work developed-65%,the written report-25%,and the public presentation-10%

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.
Com esta Unidade Curricular espera-se dar a conhecer aos seus estudantes os conceitos, técnicas e aplicações computacionais usuais na área do Processamento e Análise de Imagem; em particular, com foco a aplicações na área da Engenharia.

Assim, a área do Processamento e Análise de Imagem será apresentada fundamentalmente recorrendo-se a exemplos e usando ferramentas computacionais já existentes, como o Matlab.

Para conciliar o conhecimento adquirido, os estudantes desenvolverão um projeto prático que envolverá os tópicos transmitidos e uma aplicação típica da área da Engenharia.

Sempre que possível, o projeto a desenvolver será relacionado com a Dissertação que os estudantes perspetivam.

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

The aim of this Curricular Unit is to make students aware of the concepts, techniques and usual computational applications in the area of Image Processing and Analysis; with particular focus on applications in the Engineering area.

Hence, the area of Image Processing and Analysis will be presented by fundamentally using examples and existing computational tools, such as Matlab.

In order to consolidate the acquired knowledge, students will develop a practical project that will involve the conveyed topics and a typical application in the Engineering area.

Whenever possible, the project to be developed will be related to the Dissertation topic that the students are interested on.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Freeman, Herbert (1988). Machine Vision: Algorithms, Architectures, and Systems (Perspectives in Computing).

Academic Press ISBN: 0122667204

Soares, Olivério Delfim Dias (1987). Optical metrology. ISBN: 9024735173

Awcock, G. J., Thomas, R. (1995). Applied image processing. ISBN: 033358242X

Gonzalez, Rafael C (1992). Digital image processing. ISBN: 0-201508036

Shapiro, Linda G. (1992). Computer Vision, Graphics, and Image Processing. ISBN: 9780323141567

Schalkoff, Robert J. (1989). Digital Image Processing and Computer Vision. ISBN: 0471505366

Yoo, Terry S. (2004). Insight into images. ISBN: 1568812175

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Abel Dias dos Santos

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

Abel Dias dos Santos

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Abílio Manuel Pinho de Jesus

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

Abílio Manuel Pinho de Jesus

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - João Manuel Ribeiro da Silva Tavares

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

João Manuel Ribeiro da Silva Tavares

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)