

# ACEF/1920/0313997 — 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/1314/13997*

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

*Acreditar*

#### 1.3. Data da decisão.

*2015-06-09*

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

---

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

[2.\\_Síntese de medidas de melhoria PDCEM.pdf](#)

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

---

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

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

---

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

*Sim*

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

*Tal como já referido foram instalados diversos novos equipamentos que são utilizados quer nas UC quer no desenvolvimento da parte experimental dos trabalhos de tese, nas componentes de processamento e de caracterização, nomeadamente:*

*Reómetro rotacional*

*Impressoras 3D*

*Viscosímetro*

*Máquina de tração de fibras*

*Mini máquina de tração para filmes*

*Microscópio estereológico*

*Microscópio confocal*

*Forno Nabertherm*

*“Nisco encapsulation unit”*

*Sistema Flexoprinting para impressão e funcionalização de superfícies*

*Sistema de estampagem de dispositivos/materiais para a eletrónica.*

*Sistema de Pulverização Catódica assistido por magnetron.*

*Montagem de laboratório para preparação e funcionalização de celulose*

*SEM de Bancada;*

*DTA/DSC.*

*Micro-Raman*

*XPS*

*Simuladores solares de bancada*

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

*As already mentioned, several new equipments were installed, which are used both in the UC and in the development of the experimental part of the thesis work, in the processing and characterization components, namely:*

*Rotational rheometer*

*3D printers*

*Viscometer*

*Fiber tensile machine*

*Mini tensile machine for films*

*Stereology microscope*

*Confocal microscope*

*Nabertherm Oven*

*Nisco encapsulation unit*

*Flexoprinting system for surface printing and functionalization*

*Stamping system of devices / materials for electronics.*

*Magnetron Assisted Cathodic Spray System.*

*Laboratory assembly for cellulose preparation and functionalization*

*Benchtop SEM;*

*DTA / DSC.*

*Micro Raman*

*XPS*

*Benchtop Solar Simulators*

**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.**

*A vasta atividade do CENIMAT|I3N em projetos de investigação Nacionais e Europeus, que incluem treino de estudantes do PDCEM a nível Europeu e no programa Erasmus, tem permitido manter/criar novas parcerias com laboratórios internacionais, contribuindo para uma formação científica e tecnológica de excelência, para além da formação internacional dos estudantes.*

*Destacam-se as possibilidades abertas pela participação na rede KIC EIT-Raw Materials, através do projeto IDS-FunMat-INNO, permitindo aos alunos frequentar cursos e estágios, em laboratórios na Finlândia, Alemanha e França. De realçar igualmente o projecto MIDAS—Micro and Nanoscale Design of Thermally Actuating Systems (Project number 612585, FP7-PEOPLE-2013-IRSES Marie Curie Actions) e o programa europeu CallipsoPlus, para suporte da mobilidade de investigadores europeus a sincrotrões da EU, que permitiram a mobilidade de estudantes do PDCEM para realização de trabalho experimental em laboratórios na Europa, Canadá e Brasil.*

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

*CENIMAT | I3N's extensive activity in national and European research projects, including training of doctoral students at European level and in the Erasmus program, has allowed to maintain / create new partnerships with international laboratories, contributing decisively to a scientific and technological training of excellence, in addition to the international education of students.*

*We highlight the possibilities opened by participating in the KIC EIT-Raw Materials network, through the IDS-FunMat-INNO project, allowing students to attend courses and internships in laboratories in Finland, Germany and France. Also noteworthy is the MIDAS project - Micro and Nanoscale Design of Thermally Actuating Systems (Project number 612585, FP7-PEOPLE-2013-IRSES Marie Curie Actions) and the European CallipsoPlus program to support the mobility of European researchers to EU synchrotrons, which have enabled PDCEM student mobility for experimental work in laboratories in Europe, Canada and Brazil.*

**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 the answer was yes, present a synthesis of those 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 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 Nova De Lisboa*

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

*Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)*

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

1.3. Ciclo de estudos.

*Ciência e Engenharia de Materiais*

1.3. Study programme.

*Science and Materials Engineering*

1.4. Grau.

*Doutor*

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

[1.5.\\_regulamento\\_ciencia\\_e\\_engenharia\\_de\\_materiais.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

*Ciência e Engenharia de Materiais*

1.6. Main scientific area of the study programme.

*Science and Materials Engineering*

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

*543*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

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

*240*

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):

*4 anos*

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):

4 years

**1.10. Número máximo de admissões.**

10

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

<sem resposta>

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

<no answer>

**1.11. Condições específicas de ingresso.**

*Os candidatos devem obedecer às condições estabelecidas na legislação nacional, nos normativos da UNL e da FCT-UNL, e respeitar pelo menos a uma das seguintes condições:*

- 1. Possuir o grau de mestre, ou equivalente legal, ou o grau de licenciado correspondente a uma licenciatura com um número de unidades curriculares igual ou superior a 240, obtido em instituição nacional ou estrangeira em área reconhecida como apropriada pela Comissão Científica do Programa. O candidato deverá possuir uma classificação final mínima de catorze valores nestes ciclos de estudo.*
- 2. Possuir o grau de licenciado e ser detentor de um currículo escolar ou científico especialmente relevante, que seja reconhecido pelo Conselho Científico da FCT-UNL como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos;*
- 3. Ser detentor de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido pelo Conselho Científico da FCT-UNL como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.*

**1.11. Specific entry requirements.**

*Candidates must satisfy the requirements laid down in national legislation, in regulations of UNL and FCT-UNL, and meet at least one of the following conditions:*

- 1. Possess a master's degree, or legal equivalent, or a graduation degree with a number of credit units equal or higher than 240, obtained from national or foreign institution in an area recognized as appropriate by the Scientific Committee of the Program. The candidate must have a minimum final grade of fourteen values (14/20) in these Cycles of Studies.*
- 2. Possess a graduation degree and present an academic or scientific CV that is recognized by the Scientific Council of the FCT-UNL as attesting the capacity to carry out this cycle of studies;*
- 3. Being the holder of an academic, scientific or professional curriculum recognized by the Scientific Council of the FCT-UNL as attesting the capacity to carry out this cycle of studies.*

**1.12. Regime de funcionamento.**

Diurno

**1.12.1. Se outro, especifique:**

n.a.

**1.12.1. If other, specify:**

n.a.

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

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

[1.14.\\_11.2 RegCredComp\\_DR\\_16junho2016.pdf](#)

**1.15. Observações.**

n.a.

**1.15. Observations.**

n.a.

## **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):**

Especialidade em Ciência de Materiais

Especialidade em Engenharia de Materiais

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

Specialty Materials Science

Specialty Materials Engineering

**2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)****2.2. Estrutura Curricular - Especialidade em Ciência de Materiais****2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).***Especialidade em Ciência de Materiais***2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)***Specialty Materials Science***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
Ciência de Materiais / Materials Science	CM	228	0	
Ciências Sociais Aplicadas ou Ciência e Eng. Materiais ou Qualquer Área / Applied Social Sciences or Science and Materials Engineering or Any Field	CSA / CEM / QAC	0	12	
<b>(2 Items)</b>		<b>228</b>	<b>12</b>	

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências Sociais Aplicadas ou Ciência e Eng. Materiais ou Qualquer Área / Applied Social Sciences or Science and Materials Engineering or Any Field	CSA / CEM / QAC	0	12	
Engenharia de Materiais / Materials Engineering	EMt	228	0	
<b>(2 Items)</b>		<b>228</b>	<b>12</b>	

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

*Relativamente às UC do curso doutoral, e dependendo da UC em causa, segue-se uma abordagem de ensino mais tradicional, em que são expostos conceitos teóricos posteriormente colocados em prática em aulas laboratoriais, ou uma abordagem tutorial, dando maior liberdade ao aluno na aprendizagem sobre um determinado tópico. Em qualquer dos casos, pretende-se que os alunos adquiram competências na resolução de problemas concretos e na interpretação e crítica de resultados experimentais. A garantia de adequação das metodologias de ensino e aprendizagem, são os resultados (classificação) obtidos pelos estudantes nas diversas provas realizadas ao longo do semestre.*

*Relativamente à tese a garantia centra-se nas discussões com o(s) orientador(es), na apresentação dos trabalhos de investigação em conferências e em artigos de jornais com arbitragem científica. É também de destacar o importante papel de validação das sessões de apresentação e discussão com a CAT, específica para cada doutorando.*

**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.

*Regarding the curricular units of the doctoral course, and depending on the curricular unit in question, a more traditional teaching approach is followed, in which theoretical concepts that are later put into practice in laboratory classes are exposed, or a tutorial approach, giving the student greater freedom in learning. about a particular topic. In either case, it is intended that students acquire skills in solving concrete problems and in interpreting and critiquing experimental results. The guarantee of adequacy of teaching and learning methodologies are the results (classification) obtained by the students in the various tests carried out during the semester.*

*Concerning the thesis, the guarantee focuses on discussions with the advisor (s), on the presentation of research papers at conferences and ISI journal papers. Also noteworthy is the important role of validation of the presentation and discussion sessions with the CAT, specific to each doctoral student.*

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

*Adota-se como valor de referência para a carga de trabalho anual do aluno 1680 horas anuais, correspondendo 1 ECTS a 28 horas de trabalho. As UC semestrais têm 3 ou 6 ECTS, correspondendo tipicamente a um total de 14/28 h teóricas, 21/42 h práticas, sendo as restantes 49/98 h necessárias para os alunos prepararem os trabalhos propostos e consolidarem os conhecimentos adquiridos. Com base na qualidade dos trabalhos efetuados pelos alunos ao longo dos últimos anos e pela perceção adquirida junto dos alunos relativamente ao tempo despendido na sua conceção, julgamos que a carga média de trabalho dos estudantes é bem refletida no número estimado de ECTS.*

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

*As a reference value for the student's annual workload 1680 hours per year is adopted, corresponding 1 ECTS to 28 work hours. The semester UCs have 3 or 6 ECTS, typically corresponding to a total of 14/28 h theoretical, 21/42 h practical, and the remaining 49/98 h necessary for students to prepare the proposed work and consolidate the acquired knowledge.*

*Based on the quality of work done by students over the past few years and the perception gained from students regarding the time spent designing them, we believe that the average workload of students is well reflected in the estimated number of ECTS.*

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

*No caso do curso doutoral as provas realizadas pelos estudantes versam precisamente as temáticas que são objetivo de aprendizagem, logo os resultados que os estudantes obtêm nessas provas (positivos) são a garantia que a avaliação é adequada.*

*O trabalho de tese vai sendo avaliado/validado nos vários momentos de apresentação pública de resultados pelo aluno (conferências, artigos), que permitem aferir não só acerca da qualidade dos resultados atingidos, mas também acerca da autonomia de planeamento e execução de um trabalho científico completo e crítico, que são precisamente os objetivos centrais da UC "Tese".*

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

*In the case of the doctoral course, the tests performed by the students regard precisely the subjects that are the objective of learning, so the results that students obtain in these tests (positive) are the guarantee that the evaluation is appropriate.*

*The thesis work is being evaluated / validated in the various moments of public presentation of results by the student (conferences, papers), which allow to assess not only the quality of the results achieved but also the autonomy of planning and execution of a complete and critical scientific work, which are precisely the central objectives of the UC "Thesis".*

## 2.4. Observações

---

2.4 Observações.

*n.a.*

2.4 Observations.

*n.a.*

## 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.**

*Maria Teresa Varanda Cidade (Coordenadora)*

*Rodrigo Ferrão da Paiva Martins (Membro da CC)*

*Regina Corredeira Monteiro (Membro da CC até outubro 2019)*

*Francisco Brás Fernandes (Membro da CC até outubro 2019)*

*Maria Helena Figueiredo Godinho (Membro da CC a partir de outubro 2019)*

*Rui Jorge Cordeiro Silva (Membro da CC a partir de outubro 2019)*

### 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
Rodrigo Ferrão de Paiva Martins	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia de Materiais: Conversão de Energia e Materiais Semicondutores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Elvira Maria Correia Fortunato	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Eng. dos Materiais, especialidade Microelectronica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Mercês Ferreira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia de Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Miguel Nunes Pereira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Miguel Cândido Barquinha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Nanotecnologias e Nanociências	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Hugo Manuel Brito Águas	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Eng. de Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Helena Figueiredo Godinho	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ciência dos Materiais - Materiais Poliméricos e Mesomorfos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Paulo Miranda Ribeiro Borges	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ciências dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Teresa Varanda Cidade	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui Jorge Cordeiro Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Jorge Mariano Miranda Dias	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Electrónica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Margarida Rolim Augusto Lima	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Alexandre José da Costa Velhinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciência dos Materiais – Especialidade de Materiais Compósitos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria do Carmo Henriques Lança	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Eng. Física - Física Aplicada	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Guilherme António Rodrigues Lavareda	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia de Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Pedro Botelho Veiga	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Eng. Materiais / Microelectrónica e Optoelectrónica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Manuel João Moura Dias Mendes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Fotovoltaico	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Daniela da Silva Nunes Gomes	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rita Maria Mourão Salazar Branquinho	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Nanotecnologias e Nanociências	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joana Maria Doria Vaz Pinto Morais Sarmento	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Física	40	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Catarina Bernardino Baptista	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Ciência e Engenharia de Materiais	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Cláudia Madeira Botas Gomes Pimentel	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Nanotecnologias e Nanociências	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Asal Kiazadeh	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Electronics and optoelectronics	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Elin Maria Soares de Figueiredo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Conservação e Restauro	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Paulo Heitor Godinho Canejo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Ciência e Engenharia dos Materiais	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Suman Nandi	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Nanotechnology and Materials Science	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Susete Maria Brazão Nogueira Fernandes	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Química	20	<a href="#">Ficha submetida</a>

2100

&lt;sem resposta&gt;

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

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

##### 3.4.1.1. Número total de docentes.

28

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

21

#### 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:	19	90.47619047619

#### 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):	21	100

#### 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	20.8	99.047619047619
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	19	90.47619047619
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.

*O DCM conta com uma técnica de laboratório, com dedicação exclusiva para apoio a aulas de laboratório e manutenção dos laboratórios. Para além da técnica o DCM conta também com pós-docs e investigadores com contrato com a faculdade (PREVPAP) que dão apoio fundamental e relevante nas aulas práticas de laboratório, ajudando a garantir uma formação prática de elevado nível aos estudantes do curso, bem como no acompanhamento científico dos doutorandos. Alguns destes são co-orientadores, ou mesmo orientadores, dos estudantes de doutoramento. De notar que a necessidade de recrutamento de investigadores qualificados foi uma recomendação da CAE no último processo de acreditação pela A3ES.*

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

*DCM has one lab technician, with exclusive dedication to support lab classes and laboratories maintenance. In addition to the technique, DCM also has post-docs and faculty contract researchers (PREVPAP) who provide critical support in hands-on lab classes, helping to ensure high-level hands-on training for students in the course, as well as follow-up PhD students. Some of these are co-supervisors, or even supervisors, of the PhD students. Note that the need for recruitment of qualified researchers was a recommendation from CAE in the latest A3ES accreditation process.*

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

*A técnica de laboratório possui o 3.º Ciclo do ensino básico e fez algumas formações, na Faculdade, em técnicas de laboratório e em Segurança no laboratório.*

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

*The laboratory technician has the 3rd cycle of basic education and did some training at the Faculty in laboratory techniques and Safety in the laboratory.*

## 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.

12

#### 5.1.2. Caracterização por género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	42
Feminino / Female	58

#### 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
Doutoramento	12
	12

### 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	10	10	10
N.º de candidatos / No. of candidates	4	6	6
N.º de colocados / No. of accepted candidates	1	5	4
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	1	4	4
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0

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

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

*Relativamente à questão "5.2. Procura do ciclo de estudos", os campos referentes ao "Ano corrente" ainda podem vir a aumentar porque a 3.ª fase de ingresso dos estudantes não se encontra concluída.*

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

*Concerning question "5.2 Search for the study cycle" question, the fields referring to the "Current year" may still increase because the third phase of student enrollment has not yet been completed.*

## 6. Resultados

### 6.1. Resultados Académicos

#### 6.1.1. Eficiência formativa.

##### 6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	0	2	1
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	1	1
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	1	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).

*Patrícia Freitas Rodrigues, "Structural Evolution of Ni-Ti Alloy Wires Produced by Hot and Cold Rotary Forging", (2018) aprovada.*

*Rui Luís Perry da Camara Borges, "Portuguese Silver from the 15th to the 17th century, the 11 dinheiros silver coins" (2018), aprovado.*

*Andreia Filipa Morgado Furtado, "Rastreabilidade Metrológica das Medições de Massa Volúmica e das Determinações Reológicas de Líquidos" (2019), aprovada.*

#### 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).

*Patrícia Freitas Rodrigues, "Structural Evolution of Ni-Ti Alloy Wires Produced by Hot and Cold Rotary Forging", (2018) approved.*

*Rui Luís Perry da Camara Borges, "Portuguese Silver from the 15th to the 17th century, the 11 dinheiros silver coins" (2018), approved.*

*Andreia Filipa Morgado Furtado, "Metrological Traceability of Density Measurements and Rheological Determinations of Liquids" (2019), approved.*

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

*A área científica do plano doutoral é só uma, Ciência e Engenharia de Materiais. Relativamente ao curso doutoral, dado que os estudantes normalmente realizam no máximo uma só UC de uma área distinta, CSA, não parece fazer sentido fazer qualquer comparação.*

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

*The scientific area is only one, Materials Science and Engineering. Regarding the doctoral course, given that students usually do at most one UC from a different area, CSA, it does not seem to make sense to make any comparison.*

#### 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).

*Não existem estatísticas, em qualquer dos casos, e tanto quanto é do nosso conhecimento, todos os graduados se encontram empregados, uns (a maioria) em Portugal, outros no estrangeiro (Escócia, Brasil, Alemanha, Luxemburgo, Reino Unido e Espanha), quer na Academia quer em empresa. Ainda que a nível de Mestrado, é de realçar que de acordo com um artigo do jornal Observador (<https://observador.pt/2018/07/06/quais-sao-os-31-cursos-com-emprego-garantido-e-os-10-com-mais-desemprego/>) o Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais da FCT NOVA é um dos 31 cursos com taxa de desemprego nula, o que é também um bom indicador relativamente ao Programa Doutoral em Ciência e Engenharia de Materiais.*

##### 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).

*There are no statistics; In fact, there was a survey that was on a hard drive that "burned" and it was not possible to retrieve the information. In all cases, as far as we know, all graduates are employed, some (most) in Portugal, others abroad (Scotland, Brazil, ..), either at the Academy or in companies. Although at the Masters level, it should be noted that according to an article in the journal Observador (<https://observador.pt/2018/07/06/quais-sao-os-31-cursos-com-emprego-garantido-e-os-10-com-mais-desemprego/>) the Integrated Master in Materials Engineering at FCT-NOVA is one of 31 courses with no unemployment rate, which is also a good indicator for the Doctoral Program in Materials Science and Engineering.*

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

*Dado que todos os graduados têm arranjado emprego sem dificuldade, a reflexão só pode ser muito positiva.*

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

*Since all graduates have found employment without difficulty, reflection can only be very positive.*

## 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
Cenimat/I3N	Excelente / Excellent	FCT NOVA	25	<a href="https://www.cenimat.fct.unl.pt/">https://www.cenimat.fct.unl.pt/</a>

### Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/cea676e4-cbc7-d639-445e-5dca852be3cd>

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/cea676e4-cbc7-d639-445e-5dca852be3cd>

#### 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.

*No âmbito do laboratório Associado CENIMAT/I3N, o DCM promove ativamente a transferência de tecnologia para projetos industriais, nacionais (Portugal 2020) ou internacionais.*

*Em termos de consultoria, membros do CENIMAT/I3N são consultados para resolver problemas de empresas que operam em Portugal, bem como em países estrangeiros. Em termos de prestação de serviços de ensino à comunidade, o DCM estabeleceu acordo formal com a Academia Naval.*

*A formação de profissionais altamente qualificados, capazes de trazer uma cultura de rigor e um espírito de inovação às empresas portuguesas, em particular à indústria portuguesa, terá certamente um impacto importante no desenvolvimento nacional, regional e local. Para um País como Portugal, a formação multidisciplinar abrangente é muito importante: saber como fazer e saber fazer, espírito de equipa e crítico e tenacidade na procura da solução, são características que são inculcadas aos alunos deste programa doutoral. No mundo globalizado em que nos encontramos só a qualidade do tecido empresarial, em particular da indústria, poderá fazer face à competição existente de países emergentes, como a China e a Índia, baseada nos baixos salários. Assim sendo, a indústria portuguesa, em particular, terá necessariamente de se modernizar para competir com os seus concorrentes internacionais e só com pessoal altamente qualificado isso será possível.*

### 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.

*Within the CENIMAT / I3N Associated laboratory, DCM actively promotes technology transfer for national (Portugal 2020) or international industrial projects.*

*In terms of consulting, CENIMAT / I3N members are consulted to solve problems of companies operating in Portugal as well as in foreign countries. In terms of providing educational services to the community, DCM has formally agreed with the Naval Academy.*

*The training of highly qualified professionals, able to bring a culture of rigor and a spirit of innovation to Portuguese companies, particularly the Portuguese industry will certainly have a major impact in national, regional and local development. For a country like Portugal, the multidisciplinary comprehensive training is very important: knowing how-to and know-how, team and critical spirit and tenacity in pursuit of a solution, are characteristics that are thrust upon students of the doctoral program. In our globalized world only the quality of the business environment, in particular industry, can cope with the existing competition from emerging countries such as China and India, based on low wages. Thus, the Portuguese industry, in particular, will necessarily have to modernize to compete with their European partners and only with highly qualified personnel that will be possible.*

### 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.

*A grande maioria do trabalho de tese dos estudantes integra-se em projetos, nacionais ou internacionais. Seria impossível referenciar todos os projetos, cujo número ascende a 49 Nacionais e 29 Internacionais (últimos 5 anos), no espaço disponível, pelo que se apresentam somente alguns exemplos típicos:*

*- PT2020, projeto PIC3D: Produção de Implantes Cerâmicos à base de zircónica por impressão 3D. Orçamento FCT Nova - 259.744,71€*

*- ERC-CoS Grant: 647596-CAPTherPV- Integration of Capacitor, Thermoelectric and PhotoVoltaic thin films for efficient energy conversion and storage – Orçamento – 2000000 €*

*- PT2020 n° 017956, DentalBlast: Development of antibacterial coatings based on bioactive glass for dental implants. Orçamento FCT – 241000 €*

*- FEDER POR/Lisboa, PTDC/CTM-REF/30623/2017, DREaMM: Engineering dual-stimuli responsive nanofibrous magnetic membranes. Orçamento: 238000 €*

### 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 vast majority of students' thesis work is part of national or international projects. It would be impossible to reference all projects, which number is xx National and YY International, in the available space, so just a few typical examples are presented:*

*- PT2020, PIC3D project: Production of 3D Impression Zirconia-based Ceramic Implants. New FCT Budget - € 259,744.71*

*- ERC-CoS Grant: 647596-CAPTherPV- Integration of Capacitor, Thermoelectric and PhotoVoltaic Thin Film for efficient energy conversion and storage - Budget - 2000000 €*

*- PT2020 No. 017956, DentalBlast: Development of antibacterial coatings based on bioactive glass for dental implants. FCT Budget - € 241,000*

*- ERDF POR / Lisbon, PTDC / CTM-REF / 30623/2017, DREaMM: Engineering dual-stimuli responsive nanofibrous magnetic membranes. Budget: € 238000*

## 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
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	3
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	4
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

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

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

*Os PD em apreço integram programas internacionais de formação, nomeadamente em:*

*1. Obtenção de duplo grau, envolvendo as Universidades de São Paulo, Belo Horizonte, Lavras e Londrina (Brasil) e a Universidade de Darmstadt (Alemanha).*

*2. Programa Internacional de doutoramento, IdFunMat, já referido, envolvendo o Fraunhofer -Gesellschaft zur Forderung der angewandten Forschung; Fundação Tecnalia Research & Innovation; Institut Polytechnique de Grenoble (INP); Leiden University; technical University Darmstadt, University of Bourdeaux, que vai já na terceira edição e em que os estudantes de ambos os programas doutorais coordenados pelo DCM participam, nomeadamente em Escolas de verão e estágios com duração mínima de seis meses em empresas Europeias ou RTO europeias, associadas ao KIC Raw Materials. De*

*salientar que este programa se iniciou em 2017 e vai ser estendido (3ª edição) até 2024.*  
 3. *Diversos acordos ERASMUS (Univ. Sevilha, San Sebastian, Galati, Bucareste, etc.)*

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

*The doctoral programs in question are part of international training programs, in particular in:*

1. *Obtaining a double degree, involving the Universities of São Paulo, Belo Horizonte, Lavras and Londrina (Brazil) and the University of Darmstadt (Germany).*
2. *International PhD program, IdFunMat, cited above, involving the Fraunhofer-Gesellschaft zur Forderung der angewandten Forschung; Foundation Tecnia Research & Innovation; Grenoble Polytechnic Institute (INP); Leiden University; technical University Darmstadt, University of Bourdeaux, which is already in its third edition and in which students from both doctoral programs coordinated by DCM participate, namely in Summer Schools and internships lasting at least six months in European or RTO European companies, associated to KIC Raw Materials. Note that this program started in 2017 and will be extended (3rd edition) until 2024.*
3. *Several ERASMUS agreements (Univ. Seville, San Sebastian, Galati, Bucharest, etc.)*

## 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

---

### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

*Continuação ponto 6.3.2.*

*Como nota final gostaríamos de destacar que: (i) estes programas internacionais não existiam aquando do último processo de acreditação pela A3ES, (ii) contamos já com uma graduada estrangeira (Brasil) e temos neste momento 3 estudantes estrangeiros (Espanha, Moçambique, Itália), sendo que ambos os pontos respondem à recomendação da CAE, em que fazia notar a necessidade de internacionalização.*

### 6.4. Eventual additional information on results.

*Continuation of point 6.3.2.*

*As a final note we would like to point out that: (i) these international programs did not exist during the last accreditation process by A3ES, (ii) we already have a foreign graduate (Brazil) and we currently have 3 foreign students (Spain, Mozambique, Italy), both of which respond to the CAE's recommendation where it was noted the need for internationalization.*

## 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.fct.unl.pt/sites/default/files/manual\\_da\\_qualidade\\_2018.pdf](https://www.fct.unl.pt/sites/default/files/manual_da_qualidade_2018.pdf)

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

*<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.**

*A avaliação dos Ciclos de Estudo (CE) assume especial importância para a prossecução da promoção e verificação da qualidade do Ensino e Aprendizagem. Para tal encontram-se descritos em procedimentos os processos de monitorização das Unidades Curriculares (UC) e dos CE. Nestes procedimentos encontram-se bem definidas e especificadas as funções de todos os intervenientes da comunidade académica, nomeadamente estudantes, docentes, regente e responsável da UC, coordenador e comissão científica (CC) do CE, presidente do departamento responsável pela UC e pelo CE, Subdiretor para os Assuntos Pedagógicos (SAP), Conselho de Gestão (CG) e Diretor.*

*O processo de monitorização semestral do CE apoia-se em 2 conjuntos de dados sobre as UC:*

*1) Os dados subjetivos que resultam da perceção dos estudantes e docentes são obtidos através da resposta aos seguintes Questionários de Avaliação das Perceções dos:*

*-Estudantes sobre o Funcionamento das UC e do Desempenho Global dos Docentes (QA);*

- Docentes sobre as UC;
  - Estudantes sobre o Desempenho Individual dos Docentes (QB).
- 2) Os dados objetivos que se referem ao desempenho obtido pelos estudantes nas UC:
- Sucesso escolar;
  - Nível de eficiência formativa;
  - Média das classificações obtidas pelos estudantes na UC.

O Sistema de Gestão Académica (CLIP) apoia todo o processo de monitorização e avaliação. Os questionários são respondidos online no CLIP, o qual também realiza o tratamento estatístico. Os dados objetivos são extraídos do CLIP. Os relatórios da UC e do CE que integram os dados anteriores são gerados automaticamente pelo CLIP, podendo os diversos intervenientes da comunidade académica aceder online ao respetivo relatório.

Com base nos critérios definidos as UC são classificadas como inadequadas, i.e. UC que necessitam de uma análise mais aprofundada, se o valor médio das respostas a uma das questões do questionário QA se situar abaixo do valor crítico ou se os indicadores de desempenho se situarem abaixo dos limiares críticos definidos.

No final de cada semestre o Coordenador e a CC do CE elaboram o Relatório Semestral do CE o qual inclui (1) a análise dos dados referidos anteriormente, (2) um comentário geral sobre o funcionamento do CE nesse semestre, indicando pontos fortes e pontos fracos e (3) propostas de ações de melhoria ou modificações. Este relatório é analisado pelo SAP e submetido ao CG. Este avalia as propostas e podem sugerir novas ações de melhoria.

As ações de melhoria a implementar devem incluir medidas que permitam corrigir as situações problemáticas. Sempre que surjam situações inadequadas, de cariz repetitivo, deve ser sujeita a um processo de auditoria. Na realização da auditoria, a equipa auditora deve consultar os Responsáveis envolvidos.

Deste processo, resulta um relatório com uma síntese das causas apuradas para o problema e um conjunto de conclusões e recomendações.

O CE é também submetido a uma avaliação (anual) mais detalhada, a qual é sintetizada no Relatório Global de Monitorização do CE.

No âmbito da implementação do NOVA SIMAQ - Sistema Interno de Monitorização e Avaliação da Qualidade da Universidade NOVA de Lisboa, encontram-se em desenvolvimento instrumentos que visam monitorizar e avaliar o funcionamento dos 3.º Ciclos de Estudos (CE).

As ferramentas de monitorização, que servem de suporte à avaliação do funcionamento do CE, serão aplicadas de acordo com a especificidade do Programa Doutoral (PD).

Anualmente, será aplicado a todos os estudantes de 3.º Ciclo um questionário de perceção dos estudantes de doutoramento.

A monitorização da qualidade dos programas doutorais, que compreendem uma componente letiva, será realizada através da aplicação de um questionário de perceção dos estudantes sobre o funcionamento das unidades curriculares, se o número de estudantes inscritos for igual ou superior a 5. No caso do número de estudantes ser inferior a 5, a monitorização será feita através de um "Focus Group".

No caso dos PD que não compreendem unidades curriculares, a monitorização do funcionamento dos mesmos será realizada anualmente através de um "Focus Group".

No "Focus Group", o Coordenador do CE em conjunto com a Comissão Científica, os Estudantes, Orientadores e Docentes (se o programa doutoral compreender parte escolar) deve efetuar uma reflexão sobre a forma como decorreu o semestre, nomeadamente a avaliação do sucesso escolar e o desenvolvimento do trabalho conducente ao grau de Doutor.

Em todas as situações serão analisados os resultados do funcionamento do CE e desencadeadas as ações de melhoria necessárias.

Anualmente será realizado um Relatório Anual do Programa Doutoral (RAPD) que se constitui por uma síntese, da qual constarão os seguintes elementos: data, hora e local; identificação dos elementos presentes; análise dos semestres; "follow up" do grau de concretização das ações de melhoria apresentadas na última reunião; síntese das ações de melhoria a executar, indicação do seu grau de execução e a calendarização da sua implementação.

### 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 evaluation of the Study Cycles is of particular importance for the continuation of the promotion and verification of the Teaching and Learning quality. To this end, the monitoring processes of Curricular Units and Study Cycles are described in procedures. In these procedures, are well defined and specified the functions of all the actors of the academic community, namely students, teachers, regent and responsible of the Curricular Unit, coordinator and scientific commission of the Study Cycle, president of the department responsible for the Curricular Unit and for the Study Cycle, Vice-Dean for Pedagogical Affairs, Management Board and Dean.

The biannual monitoring process of the Study Cycles is based on two sets of data on the Curricular Units:

1) Subjective data that result from the students 'and teachers' perception, and are obtained through the answer to the following Questionnaires of Evaluation of the Perceptions of:

- Students on the Functioning of Curricular Unit and the Global Performance of Teachers (QA);
- Teachers about the Curricular Units;
- Students on the Individual Performance of Teachers (QB).

2) Objective data that refer to the performance achieved by students in the Curricular Units:

- School success;
- Level of formative efficiency;
- Average of the classifications obtained by the students in the Curricular Units.

The Academic Management System (CLIP) supports the entire monitoring and evaluation process. The questionnaires are answered online at the CLIP, which also performs the statistical treatment. The objective data is extracted from the CLIP. The reports of the Curricular Unit and the Study Cycle that integrate the previous data are generated automatically by the CLIP, and the various actors of the academic community can access online the respective report.

Based on the criteria defined, the Curricular Units are classified as inadequate, that is, Curricular Units that need further

*analysis if the average value of the answers to one of the questions in the QA questionnaire is below the critical value, or if the performance indicators are below the defined critical thresholds.*

*At the end of each semester, the Coordinator and the Scientific Committee of the Study Cycle prepare the Semester Report of the Study Cycle which includes (1) the analysis of the data referred to above, (2) a general comment on the functioning of the Study Cycle in this semester, indicating strengths and weaknesses and (3) proposals for improvement actions or modifications. This report is reviewed by Vice-Dean for Pedagogical Affairs and submitted to the Management Board. It evaluates the proposals and may suggest further improvement actions.*

*The improvement actions to be implemented should include measures to correct the problem situations. Where there are inappropriate situations of a repetitive nature, they should be subject to an audit procedure. When conducting the audit, the audit team should consult with those responsible.*

*From this process, a report summarizes the causes of the problem and a set of conclusions and recommendations.*

*The Study Cycle is also subjected to a more detailed (annual) assessment, which is summarized in the Global Study Cycle Monitoring Report.*

*As part of the implementation of NOVA SIMAQ - Internal Quality Monitoring and Evaluation System of the NOVA University of Lisbon, instruments are under development to monitor and evaluate the functioning of the 3rd Study Cycles (SC). The monitoring tools, which support the evaluation of the functioning of the SC, will be applied according to the specificity of the Doctoral Program (DP).*

*Every year, a PhD student perception questionnaire will be applied to all 3rd cycle students.*

*The quality monitoring of doctoral programs, which comprise a teaching component, will be carried out by applying a student perception questionnaire on the functioning of the curricular units, if the number of students enrolled is greater than or equal to 5. If the number of students is less than 5, monitoring will be done through a "Focus Group".*

*In the case of DP without curricular units, the monitoring of their functioning will be carried out annually through a "Focus Group".*

*At the "Focus Group", the SC Coordinator, together with the Scientific Committee, Students, Advisors and Teachers (if the doctoral program comprises curricular units), should carry out a reflection on how the semester took place, namely the assessment of the school achievement and the development of the work leading to the degree of Doctor.*

*In all situations, the results of the operation of the SC will be analyzed and the necessary improvement actions will be triggered.*

*An Annual Doctoral Program Report (RAPD) will be produced annually, consisting of a synthesis, which will include the following elements: date, time and place; identification of the present members; analysis of semesters; "follow up" on the implementation of improvement actions presented at the previous meeting; synthesis of improvement actions to be carried out, indication of execution and the timing of implementation.*

#### **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.**

*Sendo um processo transversal a toda a instituição, são vários os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do Ensino, assim:*

*1-ao nível da NOVA:*

*-Pró-Reitora responsável pela qualidade do ensino;*

*-Conselho da Qualidade do Ensino da NOVA: Assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino na NOVA.*

*2-ao nível da FCT:*

*-.Diretor: Orientar todas as estruturas orgânicas e funcionais para os princípios da garantia da qualidade.*

*- Subdiretor responsável pela garantia da qualidade do ensino na FCT NOVA.*

*- Comissão da Qualidade do Ensino da FCT NOVA: Assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino.*

*- Coordenador e Comissão Científica do CE e Presidente do Departamento responsável pelo CE e UC: processo de autoavaliação dos ciclos de estudos.*

*- Divisão de Gestão e Planeamento da Qualidade: Apoiar a implementação de práticas da qualidade.*

*- Delegados da Qualidade: Promover a implementação de práticas da qualidade.*

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

*Being a transversal process to the whole institution, there are several responsible for the implementation of the Teaching quality assurance mechanisms, thus:*

*1- at NOVA level:*

*- Pro-Rector responsible for teaching quality;*

*- Teaching Quality Council of NOVA: Ensure the functioning of NOVA's Teaching Quality Assurance System.*

*2- at FCT level:*

*- Dean: To guide all organic and functional structures in accordance with the principles of quality assurance.*

*- Vice-Dean responsible for Teaching quality assurance at FCT NOVA.*

*- FCT NOVA Teaching Quality Committee: Ensure the functioning of the teaching quality assurance system.*

*- Coordinator and Scientific Committee of the CE and Chair of the Department responsible for the EC and UC: process of self-evaluation of study cycles.*

*- Planning and Quality Management Division (DPGQ): Support the implementation of quality practices.*

*- Quality Delegates (DQ): Promote the implementation of quality practices.*

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

*O Regulamento da FCT NOVA relativo à Avaliação do Desempenho (RAD) têm por objeto o desempenho dos docentes, visando avaliá-lo em função do mérito e melhorar a sua qualidade. A avaliação de desempenho abrange todos os docentes das escolas envolvidas, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes*

da respetiva atividade: a) Docência; b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação; c) Tarefas administrativas e de gestão académica; d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade. Os resultados da avaliação têm consequências no posicionamento remuneratório, contratação por tempo indeterminado e renovações de contratos. Para a permanente atualização dos docentes contribui, desde logo, a implementação de uma política de estímulo à investigação de qualidade com o objetivo de incentivar projetos com potencial de investigação e reconhecer o mérito dos investigadores mais destacados.

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

The FCT NOVA Regulation on Performance Assessment (RAD) are aimed at the performance of the teachers, in order to assess it on the basis of merit and to improve its quality. The performance evaluation covers all the teachers of the schools involved, takes into account the specificity of each subject area and considers all aspects of their activity: a) Teaching; (b) scientific research, development and innovation; c) Administrative and academic management tasks; d) University extension, scientific dissemination and service delivery to the community. The results of the evaluation have consequences on the remuneration positioning, contract renewals and tenure. For the permanent updating of the teaching staff, it mainly contributes the implementation of a policy to stimulate research quality with the goal of encouraging projects with research potential and recognizing the merit of the most outstanding researchers.

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

<https://dre.pt/application/conteudo/107752661>

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

A avaliação do pessoal não docente é efetuada segundo o SIADAP – Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Administração Pública – o qual assenta na definição de objetivos institucionais que são desdobrados pela organização. Os objetivos a atingir por cada funcionário, administrativo ou técnico, são definidos no início de cada biénio e estão alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. A progressão do funcionário, a existir, dependerá da avaliação bial que é feita em função do cumprimento das metas fixadas.

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

The performance of non-academic staff is based on SIADAP – Integrated System for Performance Evaluation of Public Administration. SIADAP requires the definition and deployment of institutional objectives. The goals to be attained by the non-academic staff are aligned with the institution strategic objectives and are defined at the beginning of each biennium. The career progression of staff depends on their biennial evaluation, which is based on the degree of accomplishment of the pre-defined goals.

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

Os programas doutorais da nova são divulgados através da página web do CENIMAT; DCM e FCT-NOVA. Para além disso, também beneficiam do seu envolvimento no programa IDFunMat, com projeção Europeia. Para além disso, foi efetuada um documento de promoção de divulgação e promoção, que se encontra disponível em [https://www.dcm.fct.unl.pt/sites/www.dcm.fct.unl.pt/files/Ciclo%20de%20Estudos/Booklet%20PDCEM\\_%20Reduced\\_net.pdf](https://www.dcm.fct.unl.pt/sites/www.dcm.fct.unl.pt/files/Ciclo%20de%20Estudos/Booklet%20PDCEM_%20Reduced_net.pdf) Outras formas de promoção, são sa páginas Twiter e facebook implementadas e desenvolvidas pelo DCM.

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

Nova's doctoral programs are published through the CENIMAT website; DCM and FCT-NOVA. In addition, they also benefit from their involvement in the European-projected IDFunMat program. In addition, a promotion and dissemination document was made available at [https://www.dcm.fct.unl.pt/sites/www.dcm.fct.unl.pt/files/Ciclo%20de%20Estudos/Booklet%20PDCEM\\_%20Reduced\\_net.pdf](https://www.dcm.fct.unl.pt/sites/www.dcm.fct.unl.pt/files/Ciclo%20de%20Estudos/Booklet%20PDCEM_%20Reduced_net.pdf) Other forms of promotion are Twiter and Facebook pages implemented and developed by DCM.

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

n.a.

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

n.a.

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

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

1. Os objetivos do ciclo de estudos estão bem definidos e adequados à formação de doutores em Ciência e Engenharia de Materiais e de acordo com o artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, e respetivas alterações.
2. Cultura de rigor e colaboração interinstitucional com parceiros a nível global geradora de sinergias para o ensino e para a investigação
3. A competência e experiência dos docentes/orientadores envolvidos, alguns dos quais são investigadores de grande destaque em Portugal, na área da Ciência e Engenharia de Materiais e com reconhecimento internacional

4. *As infraestruturas laboratoriais disponíveis, que reúnem um leque muito elevado de equipamentos modernos e eficientes*
5. *Elevado número de parceiros nacionais e internacionais.*
6. *Elevado número de projetos europeus envolvendo os diversos docentes do departamento.*
7. *Colaboração com empresas de renome internacional (Samsung, HP, etc ...)*
8. *O forte espírito de entreajuda e a boa relação que se verifica entre docentes/orientadores e estudantes.*

#### 8.1.1. Strengths

1. *The objectives of the course are well defined and adequate to training of PhDs in Materials Science and Engineering and in accordance with Article 19. D.L. n. ° 74/2006, of 24 March, as amended by D.L. n. ° 107/2008 of 25 June.*
2. *Culture of rigor and interinstitutional collaboration with global partners create synergies for teaching and research.*
3. *The competence and experience of the teachers/supervisors involved, some of which are very prominent researchers in Portugal, in the area of Science and Engineering of Materials with international recognition*
4. *Available laboratory infrastructure, that includes a very large range of modern and efficient equipment*
5. *High number of national and international partnerships.*
6. *High number of European projects involving the academic team.*
7. *Collaboration with multinational companies (Samsung, HP, etc ...)*
8. *The strong team spirit and good relationship that exists between teachers / supervisors and students.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

1. *O número baixo de estudantes que impossibilita a inscrição em UC do próprio programa doutoral, ou que, pelo menos, faz com que estas sejam realizadas recorrendo a ensino tutorial, que obrigam a alguns ajustamentos no programa da UC.*
2. *Impossibilidade (legislação) de escolha de unidades curriculares de 2º Ciclo, que podem ser bastante importantes caso a área de estudo anterior do estudante não seja a mesma do programa doutoral.*
3. *Dificuldade de financiamento a nível de bolsas de doutoramento. A isto acresce o baixo nível de financiamento das instituições que pode limitar os temas a atribuir aos alunos, dado que se torna difícil escolher temas que não sejam suportados em projetos. Ora dadas as conhecidas dificuldades de obtenção de financiamento de projetos muitos temas que poderão ser de grande interesse podem à partida não poder ser explorados.*
4. *Dificuldade em fazer em tempo útil aquisição de bens, sejam eles equipamentos ou produtos de consumo corrente, uma vez que existem vários tipos de constrangimentos, alguns resultantes da legislação outros da burocracia.*
5. *Dificuldade na manutenção dos edifícios, em particular dos laboratórios, e de outras infraestruturas: informáticas, telefones, etc., devido a constrangimentos orçamentais.*
6. *O nº de técnicos associado ao Programa Doutoral, ou ao Departamento de Ciência dos Materiais, é claramente insuficiente. A contratação de novos técnicos foi aliás uma recomendação da CAE na última acreditação do Ciclo de Estudos.*

#### 8.1.2. Weaknesses

1. *The low number of students that makes it impossible to enroll in CU of the PhD program itself, or at least make them take place through tutorial teaching, which requires some adjustments in the UC program.*
2. *Impossible to choose 2nd cycle curricular units, which can be very important if the student's previous area of study is not the same as the doctoral program.*
3. *Difficulty in funding PhD scholarships. Added to this is the low level of funding from institutions that may limit the topics to be given to students as it becomes difficult to choose themes that are not supported in projects. Given the known difficulties in obtaining project funding, many topics that may be of great interest may not be exploitable at first.*
4. *Difficulty in timely procurement of goods, whether equipment or everyday consumer goods, since there are various types of constraints, some resulting from legislation others from bureaucracy.*
5. *Difficulty in maintaining buildings, particularly laboratories, and other infrastructure, computers, telephones, etc., due to budgetary constraints.*
6. *The number of technicians associated with the Doctoral Program, or the Department of Materials Science in this case, is clearly insufficient. The hiring of new technicians was, in fact, a recommendation of CAE in the last accreditation of the Study Cycle.*

#### 8.1.3. Oportunidades

*Este programa doutoral, permite aos estudantes uma formação ao melhor nível do que se faz globalmente nas melhores Universidades Mundiais na área estratégica dos materiais, enriquecendo deste modo a formação científica e técnica em Portugal numa área fortemente estratégica para o progresso industrial, em diferentes setores industriais, como o demonstram os diferentes relatórios científicos e técnicos disponibilizados pela Comissão Europeia. O haver colaboração com outras instituições europeias e não só, onde os estudantes poderão fazer pequenas estadias para formação específica complementar, é também uma mais-valia.*

#### 8.1.3. Opportunities

*This doctoral program allows students to get education at the level of the best overall World Universities in the area of strategic materials, thereby enriching the scientific and technical training in Portugal in an area heavily strategic for industrial progress in different industrial sectors, as shown by the different scientific and technical reports of the European Commission.*

*The doctoral course provides a high-quality education and contact with different realities, relevant to the doctoral training. The existing collaboration with other research institutions, and not only, where the students can take short breaks to complement specific training is also an asset.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

1. *Tecido empresarial Português ainda pouco ativo nas áreas de investigação e desenvolvimento.*
2. *Mobilidade dos alunos a nível europeu pode conduzir à sua saída para universidades estrangeiras de prestígio e com*

*maiores índices de financiamento.*

*3. A crise económica portuguesa levou alguns estudantes portugueses a procurar oportunidades fora de Portugal e pode ter tornado a vinda de estudantes estrangeiros para Portugal menos atrativa. Ainda que a situação esteja melhor nos últimos anos, não é seguro que se mantenha no futuro próximo.*

#### 8.1.4. Threats

*1. Portuguese Industry still little active in research and development.*

*2. Mobility of students at European level may result in their transfer to foreign universities with highest funding rates.*

*3. The Portuguese economic crisis has led some Portuguese students to look for opportunities outside Portugal and may have made the arrival of foreign students to Portugal less attractive. Although the situation has been better in recent years, it is not safe to continue this way in the near future.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

---

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

*Relativamente aos pontos 1 e 2 indicados nos pontos fracos, pretende-se alterar a estrutura curricular de modo a tornar obrigatórias, para além da UC “Projeto de Tese”, uma UC estruturante e transversal a todos os trabalhos de tese, que é a UC “Técnicas de Caracterização Avançada de Materiais”, e outra UC, “Seminário em Ciência e Engenharia de Materiais”, que pretende dar aos estudantes, em particular aos que têm uma formação base diversa da área do programa doutoral, uma visão abrangente da área da Ciência e Engenharia de Materiais, através de Seminários proferidos quer por docentes do DCM quer, e especialmente, por oradores externos, e ainda competências de comunicação científica e técnica, dado que por sua vez terão de proferir, eles próprios, seminários.*

*Os restantes pontos fracos indicados estão fora do controlo da organização deste programa doutoral, pelo que não se apresentam quaisquer ações de melhoria.*

#### 8.2.1. Improvement measure

*Regarding points 1 and 2 indicated in the weak points, it is intended to change the curricular structure in order to make compulsory, in addition to the curricular unit “Thesis Project”, a structuring and transversal to all thesis works CU, which is “Advanced Materials Characterization Techniques”, and another CU, “Seminar in Materials Science and Engineering”, which aims to give students, particularly those with a diverse background in the doctoral program area, a comprehensive view of the Materials Science and Engineering, through Seminars given by DCM faculty members and, especially, by external speakers, as well as scientific and technical communication skills, as they will have to deliver seminars themselves.*

*The indicated weaknesses are beyond the control of the organization of this doctoral program, so no improvement actions are presented.*

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

*Média. 1-2 anos, logo que nova estrutura curricular tenha sido acreditada.*

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

*Medium. 1-2 years, as soon as the new curricular structure is accredited.*

#### 8.1.3. Indicadores de implementação

*Estudantes a frequentarem UC da nova estrutura curricular.*

#### 8.1.3. Implementation indicator(s)

*Students attending CU of the new curricular structure.*

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

---

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

*Devido ao constrangimento na seleção de UC no curso doutoral (pontos 1 e 2 dos pontos fracos indicados) pretende-se alterar a estrutura curricular que deverá passar a ter 3 UC obrigatórias: Projeto de Tese (18 ECTS), Caracterização Avançada de Materiais (6 ECTS) e Seminário em Ciência e Engenharia de Materiais (3 ECTS) e um bloco livre, com 3 ECTS, a realizar no âmbito da Nova Doctoral School. Esta alteração tem em conta a recomendação da CAE no último processo de acreditação do curso, que se prendia com a necessidade de alterar a estrutura curricular para ultrapassar o problema do baixo número de estudantes.*

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

*Due to the constraint in the selection of UC in the doctoral course (points 1 and 2 of the indicated weaknesses) we intend to change the curricular structure that should have 3 compulsory curricular units: Thesis Project (18 ECTS), Advanced*

*Materials Characterization ( 6 ECTS) and Seminar on Materials Science and Engineering (3 ECTS) and a free block, with 3 ECTS, to be held within the New Doctoral School. This amendment considers the recommendation of the CAE in the last course accreditation process, which concerned the need to change the curriculum to overcome the problem of low student numbers.*

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

### 9.2. Especialidade em Ciência dos Materiais

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

*Especialidade em Ciência dos Materiais*

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

*Specialty in Materials Science*

#### 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
Ciência de Materiais / Materials Science	CMT	228	0	
Ciência e Engenharia de Materiais / Materials Science and Engineering	CEM	9	0	
Ciências Sociais Aplicadas / Applied Social Sciences	CSA	0	3	
<b>(3 Items)</b>		<b>237</b>	<b>3</b>	

### 9.2. Especialidade em Engenharia dos Materiais

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

*Especialidade em Engenharia dos Materiais*

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

*Specialty in Materials Engineering*

#### 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 de Materiais/ Materials Engineering	EM	228	0	
Ciência e Engenharia de Materiais/ Materials Science and Engineering	CEM	9	0	
Ciências Sociais Aplicadas/ Applied Social Sciences	CSA	0	3	Nova Doctoral School
<b>(3 Items)</b>		<b>237</b>	<b>3</b>	

## 9.3. Plano de estudos

### 9.3. Plano de estudos - Ciência dos Materiais - 1.º Ano

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

*Ciência dos Materiais*

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

*Materials Science*

#### 9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1.º Ano*

#### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

## 1st Year

## 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)
Caracterização Avançada de Materiais / Advanced Materials Characterization	CEM	Semestre 1	168	TP:24; PL:48; OT:7	6	
Seminário em Ciência e Engenharia de Materiais / Seminar in Materials Science and Engineering	CEM	Semestre 1	84	S:8; OT: 6	3	
Competências Transversais / Soft Skills	CSA	Semestre 1	84	depende da UC escolhida / dependent of choice	3	Optativa / Optional (NOVA Doctoral School)
Projeto de Tese / Thesis Project	CMt	Semestre 1	504	TP:28; OT: 45	18	
Tese / Thesis	CMt	Semestre 2	840	OT: 92	30	

(5 Items)

## 9.3. Plano de estudos - Ciência dos Materiais - 2.º, 3.º e 4.º Ano

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*2.º, 3.º e 4.º Ano*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*2nd, 3rd and 4th Year*

## 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)
Tese / Thesis	CMt	Anual / Annual	5040	OT: 552	180	

(1 Item)

## 9.3. Plano de estudos - Engenharia dos Materiais - 1.º Ano

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1.º Ano*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*1st Year*

## 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)
Caracterização Avançada de Materiais /	CEM	Semestre	168	TP:24; PL:48; OT:7	6	

Advanced Materials Characterization Seminário em Ciência e Engenharia de Materiais/ Seminar in Materials Science and Engineering	CEM	1	Semestre 1	84	S: 8; OT: 6	3	
Competências Transversais / Soft Skills	CSA		Semestre 1	84	depende da UC escolhida / dependent of choice	3	Optativa / Optional (NOVA Doctoral School)
Projeto de Tese / Thesis Project	EM		Semestre 1	504	TP: 28; OT: 45	18	
Tese / Thesis	EM		Semestre 2	840	OT: 92	30	

(5 Items)

**9.3. Plano de estudos - Engenharia dos Materiais - 2.º, 3.º e 4.º ano**

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

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

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2.º, 3.º e 4.º ano*

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
*2nd, 3rd and 4th Year*

**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)
Tese / Thesis (1 Item)	EM	Anual / Annual	5040	OT: 552	180	

**9.4. Fichas de Unidade Curricular****Anexo II - Caracterização Avançada de Materiais**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**  
*Caracterização Avançada de Materiais*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**  
*Advanced Materials Characterization*

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

**9.4.1.3. Duração:**  
*Semestral / Semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**  
*168*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**  
*TP:24; PL:48; OT:7*

**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):***Maria Teresa Varanda Cidade (Responsável e Regente) –TP:3; PL:6; OT:7***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Daniela da Silva Nunes Gomes –TP:2; PL:5; OT:7**Joana Vaz Pinto –TP:2; PL:5; OT:7**João Pedro Botelho Veiga –TP:2; PL:5; OT:7**Luís Miguel Nunes Pereira –TP:2; PL:5; OT:7**Pedro Miguel Cândido Barquinha –TP:2; PL:5; OT:7**Hugo Águas –TP:2; PL:5; OT:7**Rita Maria Mourão Salazar Branquinho –TP:3; PL:4; OT:7**Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja –TP:3; PL:4; OT:7**Rui Jorge Cordeiro Silva –TP:3; PL:4; OT:7***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Aprofundamento de um conjunto de técnicas avançadas de caracterização de materiais e suas superfícies. Serão apresentados os princípios de funcionamento de cada uma das técnicas, sendo abordados casos de estudo no campo dos materiais poliméricos, biológicos, cerâmicos e metálicos.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Different techniques of materials and surface characterization will be issued. Principles and case studies will be addressed for each technique, preferably within the student's work. This practical approach ensures the resolution of real problems and is useful for their doctoral plan.***9.4.5. Conteúdos programáticos:***1. Difração de raios-X**2. Fluorescência de raios-X**3. Espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X**4. Espectroscopia de RAMAN**5. Espectroscopia de infravermelhos por transformada de Fourier**6. Elipsometria**7. Microscopia eletrónica de varrimento com sistema EDS**8. Microscopia de força atómica**9. Ressonância Magnética Nuclear**10. Caracterização térmica: análise térmica diferencial, calorimetria diferencial, dilatométrica**11. Caracterização reológica**12. Caracterização eletro-óptica de Materiais: condutividade, efeito hall; termoelétrica; resposta espectral, eficiência quântica, determinação de defeitos por técnica de foto corrente constante;***9.4.5. Syllabus:***1. X-ray Diffraction**2. X-ray Fluorescence**3. X-ray photoelectron spectroscopy, XPS**4. RAMAN Spectroscopy**5. Fourier transform infrared spectroscopy**6. Ellipsometry**7. Scanning Electron Microscopy with EDS System**8. Atomic Force Microscopy**9. Nuclear Magnetic Resonance**10. Thermal characterization: differential thermal analysis, differential calorimetry, dilatometry**11. Rheological characterization**12. Electro-Optical Characterization of Materials: conductivity, hall effect; thermoelectric; spectral response, quantum efficiency, defect determination by constant photocurrent technique;***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***O programa inclui a apresentação e aplicação de diversas técnicas de caracterização de materiais.***9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The program includes the presentation and application of various material characterization techniques.***9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***As técnicas escolhidas em cada ano dependerão da área em que se inclui o trabalho de doutoramento dos estudantes. Numa primeira parte da UC o ensino será dividido em aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais, e numa segunda parte cada estudante deverá escolher duas das técnicas ministradas e aprofundar o trabalho experimental dessas técnicas, utilizando para isso amostras do seu próprio trabalho de investigação. A avaliação será realizada com um teste*

sobre a primeira parte da UC e por um relatório relativo à segunda parte, cada um valendo 50% da nota final. Caso o aluno não obtenha aprovação em avaliação contínua (nota inferior a 9.5 val, com um mínimo de 9 val em cada uma das classificações parciais), terá acesso a exame de recurso.

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

*The techniques chosen each year will depend on the area in which students' doctoral work is included. In a first part of the course the teaching will be divided into theoretical and practical classes and laboratory practices, and in a second part each student should choose two of the taught techniques and deepen the experimental work of these techniques, using samples of their own research work. The assessment will be conducted with a test on the first part of the UC and a report on the second part, each worth 50% of the final grade. If the student does not pass continuous assessment (less than 9.5 val, with a minimum of 9 val in each of the partial grades), he / she will have access to the appeal exam.*

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

*Pretende-se transmitir conhecimentos aprofundados de algumas técnicas, bem como ensinar o estudante a saber fazer e ter um espírito crítico relativamente ao seu trabalho, o que se espera de um estudante de doutoramento*

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

*It is intended to impart in-depth knowledge of some techniques, as well as teach the student how to do and have a critical mind about his work, which is expected of a doctoral student*

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

*The Basics of Crystallography and Diffraction, C. Hammond, IUCr-Oxford Science Publications (2001)*

*Elements of X-Ray Diffraction (3rd Edition), B.D Cullity and S.R. Stock, Pearson 2001*

*Electron Microscopy and Analysis, P. J. Goodhew and F. J. Humphreys, Taylor & Francis (1988)*

*Atomic Force Microscopy: Understanding Basic Modes and Advanced Applications, Greg Haugstad, John Wiley & Sons, 2012.*

*Ressonância Magnética Nuclear. Fundamentos, Métodos e Aplicações, V.M.S. Gil e C.F.G.C. Geraldes, Fundação Calouste Gulbenkian (2002)*

*Modern Magnetic Resonance, Graham A. Webb (Ed), Springer, Dordrecht (2006)*

*Photoelectron Spectroscopy: Principles and Applications, Stephan Hüfner, Springer (2013)*

*A. Klein, T. Mayer, A. Thissen, and W. Jaegermann, "Photoelectron Spectroscopy in Materials Science and Physical Chemistry: Analysis of Composition, Chemical Bonding, and Electronic Structure of Surfaces and Interfaces", Methods in Physical Chemistry 1, 477 (2012)*

**9.5. Fichas curriculares de docente**

---

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

<sem resposta>

**9.5.2. Ficha curricular de docente:**

<sem resposta>