

# ACEF/1213/06697 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:**  
*Universidade De Lisboa*

**A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:**

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Instituto Superior Técnico*

**A3. Ciclo de estudos:**  
*Engenharia Electrónica*

**A3. Study cycle:**  
*Electronics Engineering*

**A4. Grau:**  
*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):**  
*Diário da República, 2.ª série — N.º 210 — 30 de outubro de 2012 (Despacho n.º 14111/2012)*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Engenharia Electrónica*

**A6. Main scientific area of the study cycle:**  
*Electronics Engineering*

**A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**  
*523*

**A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**  
*n.a*

**A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**  
*n.a*

**A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**  
*180*

**A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**  
*6 Semestres*

**A9. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**  
*6 Semesters*

**A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:**  
*33*

**A11. Condições de acesso e ingresso:****Provas de Ingresso:****Matemática A + Física e Química****Classificações mínimas:**

**Classificação mínima de 100 em cada uma das provas de ingresso (exames nacionais do ensino secundário), exceptuando o curso de Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação em que a classificação mínima exigida é de 120, e; Classificação mínima de 120 na nota de candidatura, exceptuando o curso de Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação em que a classificação mínima exigida é de 140. A nota de candidatura (NC) é calculada utilizando um peso de 50% para a classificação do Ensino Secundário (MS) e um peso de 50% para a classificação das provas de ingresso (PI). - Fórmula de Cálculo da Nota de Candidatura:  $NC = MS \times 50\% + PI \times 50\%$  (ou seja, média aritmética da classificação final do Ensino Secundário e da classificação das provas de ingresso).**

**Mais informação disponível na página do IST na internet (Candidatos/Candidaturas/Concurso Nacional de Acesso)**

**A11. Entry Requirements:****Entrance Exams:****Mathematics A + Physics and Chemistry****Minimum grades:**

**Minimum grade of 100 in each entrance examination (national examinations of secondary education), except for the Degree Program in Applied Mathematics and Computation which requires a minimum grade of 120, and;**

**Minimum grade of 120 when applying for the program, except for the Degree Program in Applied Mathematics and Computation which requires a minimum grade of 140. The application grade (AG) is calculated by using a weight of 50% for the classification of Secondary Education (MS) and a weight of 50% for the classification of the entrance exams (EE). – Formula for calculating the Application Grade:  $AG = MS \times 50\% + EE \times 50\%$  (that is, arithmetic average of the final classification of Secondary Education and the classification of the entrance exams).**

**Further info available at IST webpage (Prospective Students/Admissions/National Admission Test)**

**A12. Ramos, opções, perfis...****Pergunta A12**

**A12. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

**Não**

**A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)**

**A12.1. 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 cycle (if applicable)**

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

Tronco Comum

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

Common Branch

**A13. Estrutura curricular****Mapa I - Tronco Comum****A13.1. Ciclo de Estudos:**

**Engenharia Electrónica**

**A13.1. Study Cycle:**

**Electronics Engineering**

**A13.2. Grau:**  
***Licenciado***

**A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
***Tronco Comum***

**A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
***Common Branch***

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a 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 Optativos / Optional ECTS*
Análise Numérica e Análise Aplicada/Numerical Analysis and Applied Analysis	ANAA	4.5	0
Probabilidades e Estatística/Probability and Statistics	PE	6	0
Sistemas, Decisão e Controlo/Systems, Decision and Control	SDC	12	0
Competências Transversais/Crosscutting Skills	CT	4.5	0
Energia/Energy	Energ	6	0
Computadores/Computers	Comp	34.5	0
Projeto Mecânico e Materiais Estruturais/Mechanical Project and Structural Materials	PMME	4.5	0
Engenharia e Gestão de Organizações/Engineering and Management of Organizations	EGO	4.5	0
Físicas e Tecnologias Básicas/Basic Physics and Technologies	FBas	18	0
Química-Física, Materiais e Nanociências/Chemistry-Physics, Materials and Nanosciences	QFMN	6	0
Eletrónica/Electronics	Electr	39	0
Telecomunicações/Telecommunications	Tele	13.5	0
Matemáticas Gerais/General Mathematics	MatGer	27	0
<b>(13 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

## **A14. Plano de estudos**

### **Mapa II - Tronco Comum - 1º ano / 1 semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
***Engenharia Electrónica***

**A14.1. Study Cycle:**  
***Electronics Engineering***

**A14.2. Grau:**  
***Licenciado***

**A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
***Tronco Comum***

**A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
***Common Branch***

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
***1º ano / 1 semestre***

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**1 year / 1 semester**

**A14.5. 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)
Cálculo Diferencial e Integral I/Differential and Integral Calculus I	MatGer	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Programação/Programming	Comp	Semestral	168	T-42,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Química/Chemistry	QFMN	Semestral	168	T-42,0;TP-7,0;PL-14,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Sistemas Digitais/Digital Systems	Comp	Semestral	168	T-42,0;TP-10,5;PL-10,5;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Álgebra Linear/Linear Algebra	MatGer	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória

(5 Items)

**Mapa II - Tronco Comum - 1º ano / 2 semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Electrónica**

**A14.1. Study Cycle:**  
**Electronics Engineering**

**A14.2. Grau:**  
**Licenciado**

**A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
**Tronco Comum**

**A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
**Common Branch**

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**1º ano / 2 semestre**

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**1 year / 2 semester**

**A14.5. 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)
Algoritmos e Estruturas de Dados/Algorithms and Data Structures	Comp	Semestral	168	T-42,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Arquitetura de Computadores/Computer Architecture	Comp	Semestral	168	T-42,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória

Cálculo Diferencial e Integral II/Differential and Integral Calculus II	MatGer	Semestral	210	T-56,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	7.5	Obrigatória
Introdução às Redes de Computadores/Introduction to Computer Networks	Comp	Semestral	126	T-28,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Mecânica e Ondas/Mechanics and Waves	FBas	Semestral	168	T-42,0;TP-14,0;PL-7,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória

(5 Items)

## Mapa II - Tronco Comum - 2º ano / 1 semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Electrónica*

**A14.1. Study Cycle:**  
*Electronics Engineering*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
*Tronco Comum*

**A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
*Common Branch*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano / 1 semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2 year / 1 semester*

### A14.5. 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)
Gestão/Management	EGO	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Análise Complexa e Equações Diferenciais/Complex Analysis and Differential Equations	MatGer	Semestral	210	T-56,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	7.5	Obrigatória
Introdução aos Circuitos e Sistemas Eletrónicos /Introduction to Electronic Circuits and Systems	Electr	Semestral	168	T-42,0;TP-10,5;PL-10,5;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Formação Livre I/Personal Skills I	CT	Semestral	42	T-0,0;TP-0,0;PL-7,0;TC-0,0;S-14,0;E-14,0;OT-0,0;	1.5	Obrigatória
Eletromagnetismo e Ótica/Electromagnetism and Optics	FBas	Semestral	168	T-42,0;TP-14,0;PL-7,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Matemática Computacional/Computational Mathematics	ANAA	Semestral	126	T-42,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória

(6 Items)

**Mapa II - Tronco Comum - 2º ano / 2 semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Electrónica*

**A14.1. Study Cycle:**  
*Electronics Engineering*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
*Tronco Comum*

**A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
*Common Branch*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano / 2 semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2 year / 2 semester*

**A14.5. 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)
Dispositivos Eletrónicos/Electronic Devices	Electr	Semestral	210	T-42,0;TP-14,0;PL-14,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	7.5	Obrigatória
Probabilidades e Estatística/Probability and Statistics	PE	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Desenho e Modelação Geométrica/Technical Drawing and Geometrical Modelling	PMME	Semestral	126	T-0,0;TP-0,0;PL-63,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Sistemas e Sinais/Systems and Signals	SDC	Semestral	168	T-42,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Termodinâmica e Estrutura da Matéria/Thermodynamics and Structure of Matter	FBas	Semestral	168	T-42,0;TP-14,0;PL-7,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Tronco Comum - 3º ano / 1 semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Electrónica*

**A14.1. Study Cycle:**  
*Electronics Engineering*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

**Tronco Comum****A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
**Common Branch****A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**3º ano / 1 semestre****A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**3 year / 1 semester****A14.5. 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)
Fundamentos de Controlo/Fundamentals of Automatic Control	SDC	Semestral	168	T-42,0;TP-10,5;PL-10,5;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Sistemas Elétricos e Eletromecânicos/Electric and Electromechanical Systems	Energ	Semestral	168	T-42,0;TP-10,5;PL-10,5;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Programação de Sistemas Computacionais/Computational Systems Programming	Comp	Semestral	168	T-42,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Propagação e Antenas/Propagation and Antennas	Tele	Semestral	168	T-42,0;TP-10,5;PL-10,5;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Circuitos Eletrónicos Básicos/Basic Electronic Circuits	Electr	Semestral	168	T-42,0;TP-10,5;PL-10,5;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória

(5 Items)

**Mapa II - Tronco Comum - 3º ano / 2 semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Electrónica****A14.1. Study Cycle:**  
**Electronics Engineering****A14.2. Grau:**  
**Licenciado****A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
**Tronco Comum****A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
**Common Branch****A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**3º ano / 2 semestre****A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**3 year / 2 semester**

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Instrumentação e Aquisição de Sinais/Instrumentation and Signal Acquisition	Electr	Semestral	168	T-42,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Micro e Nanoelectrónica/Micro and Nanoelectronics	Electr	Semestral	210	T-42,0;TP-14,0;PL-14,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	7.5	Obrigatória
Comunicação Oral e Escrita/Oral and Written Communication	CT	Semestral	84	T-0,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	3	Obrigatória
Eletrónica dos Sistemas Embebidos/Electronics of Embedded Systems	Electr	Semestral	168	T-42,0;TP-7,0;PL-14,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Sistemas de Comunicações/Communications Systems	Tele	Semestral	210	T-42,0;TP-14,0;PL-14,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	7.5	Obrigatória

(5 Items)

**Perguntas A15 a A16****A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:***<sem resposta>***A15.1. If other, specify:***<no answer>***A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)***Carlos Alberto Ferreira Fernandes***A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço****A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço**

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Não aplicável. Not applicable

**A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Não aplicável. Not applicable***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):***<sem resposta>*

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

**A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)**

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

### A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

*Não aplicável.*

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

*Not applicable*

### A17.4. Orientadores cooperantes

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
----------------	--	--	---	--

<sem resposta>

## Pergunta A18 e A19

A18. Observações:

*Para 1.3 secção 2:*

*(i) Ações Estágios Ciência Viva INCISTA: alunos do ensino secundário são orientados por alunos da LEE/MEE em aplicações da Eng. Eletrotécnica. <https://fenix.ist.utl.pt/areacientifica/deec/electronica/lateral/actividades>*

*(ii) Alunos do Oeiras Intern. School podem frequentar os laboratórios do IST-T, protocolo IST(T)-Oeiras International School.*

*(iii) Demonstrações interativas para visitas entre o IST e as escolas.*

*(iv) Página do Facebook (Viver no IST campus do Taguspark)*

*<https://www.facebook.com/vivernoisttaguspark?fref=ts>*

*(v) O NAPE-T organiza eventos de divulgação dos cursos aos alunos do secundário e participa na Futurália (FIL)*

*<http://www.futuralia.fil.pt/?lang=pt&page=feira/apresentacao.jsp>*

*Para 2.2 secção 2, consultar: Alunos/Guia Académico do IST 12'13 – Pt.2.*

*Números apresentados em 3.2.1 secção 3 são de 2012/13(dados do NMCI).*

*Para 3.2.4 secção 3, importante referir ações da coordenação da LEE/MEE:*

*(i) Visita de estudos a uma central solar no Alentejo(2011);*

*(ii) Agendadas para 2013 visita ao Centro de Formação da Força Aérea na Ota e apresentação do projeto de I&T em Veículos Aéreos Não-Tripulados, que envolve universidades nacionais e estrangeiras, instituições para a aplicação de D&T e instituições de fabrico.*

*Para 5.1 secção 3, disponíveis os R3A 2010/11 para cada curso de 1º e 2º ciclos*  
<http://nep.ist.utl.pt/actividades/r3a/historico/#Per%C3%ADodo%202008/09->

*Com exceção de 5.1.3 referente a 2012/13, os restantes pontos 5.1 da secção 3 correspondem a 2011/12.*

*Em 5.1.3 da secção 3, a informação diz respeito ao nº total de vagas do 1º ciclo para a 1ª fase do Concurso Nacional de Acesso (CNA) ao Ensino Superior (ES). A nota mínima de acesso (NMS) e a média da nota de acesso (MNS) são para a 1ª fase.*

*Em 7.1.1 secção 4, a informação refere o número de diplomados e respetivo número de anos para conclusão na LEE. No indicador número de diplomados em N anos incluíram-se os alunos que concluíram o curso num número de anos inferior a N.*

*Em 7.1.4., secção 4 é de notar que a plataforma neste ponto aceita apenas números, razão pela qual aparece “100” em vez de “não disponível” ou “não aplicável”.*

*De acordo com um inquérito feito em 2011, apenas 7,9% dos diplomados do 1º ciclo em 2008/2009 não prosseguiram estudos no IST. Destes, 55% apresentavam empregabilidade imediata e 45% prosseguiram os estudos noutras Instituições (ver OEIST na página principal do IST).*

*Na 1ª linha da tabela de 7.3.4, secção 4, a percentagem corresponde a (número de alunos internos enviados RAIDES de nacionalidade não portuguesa+número de alunos a frequentar o IST ao abrigo de programas de intercâmbio de nacionalidade não portuguesa)/número de alunos internos enviados RAIDES+número de alunos a frequentar o IST ao abrigo de programas de intercâmbio).*

*Na 2ª linha da tabela de 7.3.4 secção 4, a percentagem corresponde a (número de alunos que fizeram mobilidade em parte do curso ou ao abrigo do MIT, CMU, etc.)/ (número de alunos internos).*

#### A18. Observations:

*For 1.3 section 2:*

- (i) Activities (Traineeships Live Science INCISTA), supervised by students of LEE, where High School students are exposed to applications in Electronic Engineering.* <https://fenix.ist.utl.pt/areacientifica/deec/electronica/lateral/actividades>
- (ii) The students from Oeiras Internat. School may attend lab classes in IST-T, protocol between IST-T/ Oeiras International School.*
- (iii) Interactive demonstrations for visits between IST and High Schools.*
- (iv) Page in Facebook (To live in IST Taguspark campus)*  
<https://www.facebook.com/vivernoisttaguspark?fref=ts>
- (v) NAPE/T organizes events to publicize LEE to High School students and participates in Futurália (FIL).*  
<http://www.futuralia.fil.pt/?lang=pt&page=feira/apresentacao.jsp>

*For point 2.2, see IST webpage (Alunos/Guia Académico do IST 12'13 - Parte2)*

*The numbers in 3.2.1 section 3 report to year 2012/2013, given by the Mobility and International Cooperation Nucleus (NMC).*

*For 3.2.4 section 3, actions of the LEE/MEE coordination shall be referred:*

- (i) study visit to a solar central in Alentejo;*
- (ii). For 2013 it is due a visit to the Air Force Formation Center in Ota and the presentation of a R&T project in non-manned air vehicles, that involve national and international universities, institutions for the application of D&T and institutions for production.*

*For point 5.1, see R3A 2010/11 for each 1st and 2nd study cycles, at webpage*  
 : <http://nep.ist.utl.pt/actividades/r3a/historico/#Per%C3%ADodo%202008/09->

*With exception of 5.1.3 relative to 2012/2013, the other points 5.1 of section 3 refer to 2011/2012.*

*In 5.1.3 section 3, the information reports to the total number of places of the 1st cycle of studies for the 1st phase of the University National Admission Contest. The admission minimum grade (NMS) and the admission average grade (MNS) are for the 1st phase.*

*In 7.1.1 section 4, the information refers to the number of bachelors and the corresponding number of years needed for conclusion in LEE. The indicator number of bachelors in N years includes the students that completed their degree in a number of years less than N.*

*Paragraph 7.1.4, section 4, it is worth noting that the platform only accepts numbers; that is why '100' appears instead of "not available" or "not applicable".*

*According to a survey made in 2011 to IST students who had finish the 1st cycle in 2008/09, only 7,9% of them did not continue studying in IST. 55% out of these were employed immediately and 45% kept on studying in other institutions (OEIST in IST website).*

*In the 1st line of table 7.3.4 section 4, the percentage refers to (number of foreign students RAIDES+number of foreign students attending IST under an exchange program)/ number of students RAIDES+number of students attending IST under an exchange program).*

*In the 2nd line of table 7.3.4 section 4, the percentage refers to (number of students that did mobility during part of their degree or under MIT, CMU, etc.)/ (number of students).*

A19. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

Não

## 1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

### 1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

*A Licenciatura em Engenharia Eletrónica (LEE) foi concebida tendo em vista a formação de profissionais de engenharia capazes de intervir num conjunto significativo de atividades com características diferenciadas envolvendo essencialmente a Eletrónica, o que significa a capacidade de materializar e de realizar sistemas. A LEE é um curso com forte componente interdisciplinar orientado, desde o início, para estimular as capacidades criativas e de empreendedorismo dos alunos, com o objetivo de desenvolver competências de concretização de sistemas eletrónicos modernos usados, hoje em dia, em todas as áreas da engenharia. É preocupação da LEE a formação de engenheiros com um perfil caracterizado por um espectro largo de conhecimentos e capacidades, garantindo um ingresso fácil no Mestrado em Engenharia Eletrónica (MEE) ou noutros cursos nas áreas de Eletrotécnica ou afins, no país ou no estrangeiro.*

#### 1.1. Study cycle's generic objectives.

*The Bachelor program in Electronic Engineering (LEE) is aimed at providing the professionals of engineering with the necessary tools to act in a very important group of activities with distinct characteristics involving essentially electronics, which means the ability to materialize and develop systems. LEE is a degree with a strong interdisciplinary component oriented, since the beginning, to stimulate the students' creative and entrepreneur capabilities, with the objective of developing the required skills for the realization of modern electronic systems which are used nowadays in all areas of engineering. A major concern of LEE is the training of engineers with a profile characterized by a large spectrum of knowledge and skills, which ensures an easy entrance in the Electronics Engineering Master's program or in other degrees, in this country or abroad.*

#### 1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

*Nos termos do n.º 1 do Artigo 3.º dos Estatutos do IST, homologados pelo Despacho n.º 9523/2012 publicado em Diário da Republica de 13 de Julho de 2012, "É missão do IST, como instituição que se quer prospetiva no ensino universitário, assegurar a inovação constante e o progresso consistente da sociedade do conhecimento, da cultura, da ciência e da tecnologia, num quadro de valores humanistas."*

*Nos termos do n.º 2 do mesmo artigo estabelece-se que, no cumprimento da sua missão, o IST: (i) Privilegia a investigação científica, o ensino, com ênfase no ensino pós-graduado, e a formação ao longo da vida, assim como o desenvolvimento tecnológico; (ii) Promove a difusão da cultura e a valorização social e económica do conhecimento científico e tecnológico; (iii) Procura contribuir para a competitividade da economia nacional através da transferência de tecnologia, da inovação e da promoção do empreendedorismo; (iv) Efetiva a responsabilidade social, na prestação de serviços científicos e técnicos à comunidade e no apoio à inserção dos diplomados no mundo do trabalho e à sua formação permanente*

*O IST ao cumprir a sua missão articula-se, pois, com as três funções que caracterizam o conceito de universidade: criação de saber, formação de profissionais qualificados e transferência de conhecimento.*

*A LEE contempla um perfil de engenheiro com um espectro largo de conhecimentos e capacidades, centrado na tecnologia dos componentes, equipamentos e sistemas eletrónicos, em todas as suas vertentes. Promove uma formação de base sólida aliada aos aspetos nucleares da Engenharia Eletrotécnica e prospetiva-se de forma estruturante, fornecendo aos alunos conhecimentos que superam as necessidades, representando, deste modo, uma reserva importante às solicitações do mercado de trabalho. A LEE contribui assim para o cumprimento da missão do IST e dos objetivos enunciados.*

#### 1.2. Coherence of the study cycle's objectives and the institution's mission and strategy.

*Pursuant to paragraph 1 of article 3 of the Statute of the IST, approved by order No. 9523/2012 published in Diário da Republica de July 13, 2012, "Is the mission of the IST as an institution that foresight in university education, ensure constant innovation and consistent progress of the knowledge society, culture, science and technology in the context of humanist values."*

*Pursuant to paragraph 2 of the same article provides that, in carrying out its task, the IST: (i) Focus on scientific research, teaching, with an emphasis on graduate education, and lifelong learning, as well as technological development; (ii) Promotes the dissemination of culture and the social and economic promotion of scientific and technological knowledge; (iii) Seeks to contribute to the competitiveness of the national economy through technology transfer, innovation and promoting entrepreneurship; (iv) Becomes effective the social responsibility in providing scientific and technical services to the community and supporting the integration of graduates in the labor market and their ongoing formation. LEE embodies an engineer profile with a large spectrum of knowledge and skills, centered in the technology of components, equipment and electronic systems, in all their aspects. It promotes a very solid basic training linked to the nuclear aspects of Electrical Engineering and provides the students with the knowledge that overcomes the needs for the job market. In this way LEE contributes to the fulfillment of IST's mission and of the stated objectives.*

### 1.3. Meios de divulgação dos objectivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

*A divulgação é feita fundamentalmente e de uma forma permanente, nas páginas da Web do IST, DEEC e LEE. Na abertura solene do ano letivo, após a sessão de boas vindas, os alunos do 1º ano têm uma sessão de esclarecimento com o Coordenador da LEE sobre o modo de funcionamento do curso.*

*Um folheto de informações com as características básicas do curso está disponível na receção do IST-Tagus.*

*Criada em 2009 uma Associação sem fins lucrativos-Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrónica (N3E) do IST- com sede no IST-Tagus. Uma das suas tarefas é a publicação da revista N3E Magazine, que prepara neste momento a saída do 3º número, com distribuição gratuita. Divulgando informações sobre a LEE e MEE, tais como: projetos desenvolvidos pelos alunos, testemunhos de antigos colegas, saídas profissionais, atividades curriculares ou extracurriculares existentes, o N3E magazine constitui indubitavelmente um excelente meio de divulgação dos cursos LEE/MEE entre a população académica.*

### 1.3. Means by which the students and teachers involved in the study cycle are informed of its objectives.

*The diffusion is mainly done and in a permanent way through the WEB pages of IST, DEEC and LEE. During the opening ceremony of the school year and after the welcome session the first year students meet with the coordinator of LEE who gives a thorough explanation of the course.*

*An information leaflet with the basic characteristics of the degree is available at the information desk of IST-Tagus.*

*In 2009 it was created a non-profit organization named Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrónica (N3E) of IST with headquarters at Tagus Park. One of the activities of N3E is to publish a free of charge magazine (N3E Magazine) which is about to launch its third issue. Making public information from MEE and LEE such as projects developed by students, testimony from alumni, professional opportunities, curricular and extra-curricular activities, the N3E magazine is clearly an excellent way of spreading information about LEE and MEE among the academic population.*

## 2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

### 2.1 Organização Interna

#### 2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

*Como definido no Guia Académico dos cursos de 1º e 2º ciclo, a coordenação dos ciclos de estudo (CE) no IST encontra-se cometida a estruturas próprias, relacionadas com as unidades e estruturas de ensino e de ID&I, compreendendo Coordenadores de Curso. Junto do Coordenador de curso funciona uma Comissão Científica e uma Pedagógica, a qual integra representantes dos alunos, visando assessorá-lo no acompanhamento científico e pedagógico do curso.*

*A criação, extinção ou alteração de CE tem procedimentos aprovados pelo IST disponíveis na página WEB do Conselho de Gestão. Os Departamentos ou Estruturas elaboram propostas e remetem-nas ao Presidente. Os processos passam pelos vários órgãos da escola (CC, CP, CG, CE) terminando com a aprovação, ou não, do Reitor.*

*A distribuição do serviço docente é proposta pelos Departamentos, aprovada pelo CC e homologada pelo Presidente do IST. As normas e mecanismos estão definidos no Regulamento de Prestação de Serviço dos Docentes do IST.*

#### 2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study cycle, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

*As per the provisions of the 1st and 2nd cycle Academic Guide, the coordination of the IST's programs is carried out by specific structures, along with the teaching and RD&I units, comprising Program Coordinators. The former closely cooperates with a Scientific and a Pedagogical Committee, which includes students' representatives, with the purpose of assisting him/her under the scope of the scientific and pedagogical objectives of the program.*

*The creation, closure or change of SC is subject to the procedures adopted by the IST and area available on the webpage of the Management Board. The Departments or Structures elaborate proposals and deliver them to the President and the*

*different IST's bodies analyse them, which are finally adopted or rejected by the Rector.*

*The teaching staff service distribution is proposed by the Departments, adopted by the SC and approved by the President of IST. The provisions and mechanisms are defined in the IST's Teaching Staff Service Regulations.*

**2.1.2. Forma de assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.**

*A participação ativa destes elementos na gestão da qualidade do CE está assegurada de várias formas, sendo exemplo disso a Comissão Pedagógica (CP) de curso (que para além do coordenador, inclui na sua constituição os alunos delegados de cada ano e uma representação de vários docentes) e o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos e Competências onde se prevê a clarificação de todos os aspetos relacionados com a atividade letiva, e que conta com uma participação da CP no processo de preparação de cada semestre. Mais adiante serão ainda explanadas outras formas de contribuição dos estudantes e docentes no processo de gestão da qualidade do CE, referindo-se como exemplo alguns inquéritos lançados regularmente tais como o inquérito de avaliação da Qualidade das UC (QUC), cujo regulamento prevê a auscultação também dos docentes e delegados e inquérito de avaliação do percurso formativo dos alunos finalistas, cujos resultados são incorporados num relatório Anual de Autoavaliação de cada CE (R3A).*

**2.1.2. Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.**

*The active participation of these elements in the quality management process of the CE can be ensured in different ways, for example, through the Pedagogical Committee which, in addition to the programme coordinator, includes students' representatives and teachers' representatives, and through the Knowledge and Skills Assessment Regulations, which provides for the clarification of all aspects related to the academic activity and counts on the active participation of the Pedagogical Committee in the preparation of each academic semester.*

*Other forms of contribution from students and teachers in the CE quality management process will be provided below.*

*For example some regular surveys, such as the QUC survey, whose regulations provides for the consultation of teachers and students' representatives and the final-year students path survey, whose results are included in a Self-Assessment report (R3A).*

## **2.2. Garantia da Qualidade**

---

**2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.**

*Nos últimos anos o IST assumiu como objetivo estratégico da escola o desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão da Qualidade (SIQuIST), com o objetivo de promover e valorizar a cultura de qualidade desenvolvida no IST, com a institucionalização de um conjunto de procedimentos que imprimam a melhoria contínua e o reajustamento, em tempo real, dos processos internos. O modelo abrange as 3 grandes áreas de atuação do IST-Ensino, I&DI, e atividades de ligação à sociedade - assumindo-se como áreas transversais os processos de governação, gestão de recursos e internacionalização da escola. No Ensino estão instituídos vários processos de garantia da qualidade, destacando-se: o Guia Académico, Programa de Tutorado, QUC (subsistema de garantia de qualidade das unidades curriculares), e R3A (Relatórios anuais de autoavaliação) que incluem indicadores decorrentes do desenvolvimento de inquéritos e estudos vários. A funcionar em pleno no 1º e 2º ciclos, está em curso a extensão destes dois últimos ao 3º ciclo.*

**2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study cycle.**

*Over the last years, the IST has invested in the development of an Integrated Quality Management System (SIQuIST), with the ultimate purpose of promoting and enhancing the culture of quality developed at the IST, with the institutionalization of a set of procedures leading to continuous improvement and readjustment, in real time, of internal procedures.*

*It covers IST's 3 large areas of action - Teaching, R&DI, and activities reaching out to society - establishing the processes of governance, resource management and internationalization as crosscutting areas.*

*The area "Education" provides several quality assurance processes, among which the Academic Guide, the Tutoring Programme, the QUC (quality assurance sub-system for course units) which include indicators arising from the development of surveys and different studies. It became fully operational for 1st and 2nd cycles and the extension of these two cycles to the 3rd cycle is being analysed.*

**2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na instituição.**

*A coordenação e gestão do SIQuIST cabe ao Conselho para a Gestão da Qualidade da instituição (CGQ), o qual é dirigido pelo Presidente do IST, ou pelo membro do CGQ em quem este delegar essas competências.*

*Compete ao CGQ, no quadro do sistema nacional de acreditação e avaliação, nos termos da lei e no respeito pelas orientações emanadas pelos órgãos do IST, propor e promover os procedimentos relativos à avaliação da qualidade a prosseguir pelo IST no âmbito das atividades de ensino, I&DI, transferência de tecnologia e gestão, bem como analisar o funcionamento do SIQuIST, elaborar relatórios de apreciação e pronunciar-se sobre propostas de medidas de correção que considere adequadas ao bom desempenho e imagem da Instituição.*

*Para além do Presidente do IST integram o CGQ: um membro do Conselho Científico, um docente e um aluno do Conselho Pedagógico, os Coordenadores da Área de Estudos e Planeamento e de Qualidade e Auditoria Interna, e o Presidente da Associação de Estudantes do IST.*

**2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.**

*The SIQuIST is coordinated and managed by the institution's Quality Management Council (CGQ), which is chaired by the President of IST, or by the member of the CGQ to whom he delegates that power.*

*Under the national accreditation and evaluation framework and under the law and in compliance with the guidelines issued by the IST's bodies, the CGQ is responsible for proposing and promoting the procedures regarding the quality evaluation to be pursued by the IST under its activities of teaching, R&DI, technology transfer and management, as well as analyzing how the SIQuIST works, elaborating assessment reports and giving an opinion on proposals of corrective measures deemed fit to the sound performance and image of the institution.*

*The CHQ comprises the President of IST, a member of the Scientific Board, a teacher and a student of the Pedagogical Council, the Coordinators of the Planning and Studies and Internal Quality and Audit Offices and the President of Students' Association of IST.*

**2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.**

*A principal fonte de informação para todos os processos de acompanhamento e avaliação periódica dos CE é o sistema de informação e gestão Fénix, complementado com informação recolhida através de inquéritos à comunidade académica, e outras fontes externas à instituição quando necessário.*

*O acompanhamento e avaliação periódica dos cursos são feitos através dos mecanismos descritos em 2.2.1, destacando-se os R3A que se traduzem num pequeno documento de publicação anual onde se sintetizam indicadores considerados representativos de três momentos distintos – Ingresso, Processo Educativo e Graduação – que permitem uma visão global e objetiva do curso num determinado ano.*

*Os R3A, a funcionar em pleno no 1º e 2º ciclos estando em curso a extensão ao 3º ciclo, permitem uma visão global e a identificação dos aspetos críticos e constrangimentos de cada curso num determinado ano, e deverão estar na base de um relatório síntese anual das atividades das coordenações de curso.*

**2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study cycle.**

*The main source of information for all periodic follow-up and assessment processes of the study cycles is the Fénix information and management system, completed with information obtained through academic surveys and other external sources, when necessary.*

*The periodic follow-up and assessment processes of the programmes are carried out through mechanisms described in paragraph 2.2.1, of which the R3A are worth of note, which consist of a small, annually published document that summarizes the indicators deemed representative of three distinct stages – Admission, Educational Process and Graduation – which allow for a global and objective view of the programme in a certain year.*

*Operational in the 1st and 2nd cycles, the R3A allow for a global view and the identification of the critical aspects and constraints of each programme in a certain year and should be the basis for a summary report of the activities of every course coordination board.*

**2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade**

<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1099487/1/Manual%20da%20Qualidade%20IST%20V00-29-05-2012-1.pdf>

**2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de acções de melhoria. não aplicável****2.2.5. Discussion and use of study cycle's evaluation results to define improvement actions.**

*not applicable*

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

*A Licenciatura em Engenharia Electrónica foi acreditada preliminarmente pela A3ES em 2010, sem qualquer tipo de recomendação.*

**2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.**

*The BSc in Electronics Engineering was accredited by A3ES in 2010, without any recommendation.*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

---

**3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).**

**Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces**

---

<b>Tipo de Espaço / Type of space</b>	<b>Área / Area (m2)</b>
1 Biblioteca/1 Library	856.7
1 Laboratório exclusivamente para investigação/1 Teaching laboratory	44.3
2 Oficinas para ensino/2 Teaching workshops	70.3
3 Salas de apoio a laboratórios/3 Laboratory support rooms	75.6
4 Salas de estudo/4 Study rooms	175.9
5 Laboratórios de ensino/5 Teaching laboratories	337.4
7 Salas de informática/7 Computer rooms	356.2

### 3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

#### Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

<b>Equipamentos e materiais / Equipment and materials</b>	<b>Número / Number</b>
Fontes de alimentação Topward 6303D, Kits de treino marca Ljtechnical mod CT6C/Fontes de alimentação Topward 6303D, Kits de treino marca Ljtechnical mod CT6C	4
Caixas plásticas para arrumação de material, Pontas de prova, Alicates descarnadores, Pinças, Bases digitais IDL800, Computadores NEC, Conjuntos de colunas com amplificação, Osciloscópios Tektronik mod 2012, Geradores marca TT mod TG1010A, Centrais de soldadura, Multimetros IDM-UT71/Caixas plásticas para arrumação de material, Pontas de prova, Alicates descarnadores, Pinças, Bases digitais IDL800, Computadores NEC, Conjuntos de colunas com amplificação, Osciloscópios Tektronik mod 2012, Geradores marca TT mod TG1010A, Centrais de soldadura, Multimetros IDM-UT71	7
Geradores TTI TGP110/Geradores TTI TGP110	2
Analizador espectros Agilent mod 4395A, Testadores Hioki 3522, Analisador Philips PM3632, Osciloscópio marca Leader modelo 1021, Osciloscópio marca Unaohm modelo G4020, Osciloscópio marca Tektronix modelo 453, Osciloscópio marca Huang Chang/Analisador espectros Agilent mod 4395A, Testadores Hioki 3522, Analisador Philips PM3632, Osciloscópio marca Leader modelo 1021, Osciloscópio marca Unaohm modelo G4020, Osciloscópio marca Tektronix modelo 453, Osciloscópio marca Huang Chang	1
Multímetros Promax PD751/Multímetros Promax PD751	14
Destilador automático de água Aquatron A4000D, Estufa de secagem de material Selecta, Evaporador rotativo Buchi R210, Centrífuga Sigma 2-16 + rotores, Espectrofotómetro Hitachi U2010, Balança técnica Kern 572, Balança Analítica Kern ABS220, Cabeças termostáticas Julabo/Destilador automático de água Aquatron A4000D, Estufa de secagem de material Selecta, Evaporador rotativo Buchi R210, Centrífuga Sigma 2-16 + rotores, Espectrofotómetro Hitachi U2010, Balança técnica Kern 572, Balança Analítica Kern ABS220, Cabeças termostáticas Julabo	1
Pinças, Pontas de prova, Alicates descarnadores, Centrais de soldadura, Bases digitais IDL800, Osciloscópios Tektronix TDS2012, Fontes de alimentação Topward mod 6303D, Geradores TTI mod TG1010A, Conjuntos de colunas com amplificação, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33A, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M12, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M17, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M16, Bitscope, Contadores C3100/Pinças, Pontas de prova, Alicates descarnadores, Centrais de soldadura, Bases digitais IDL800, Osciloscópios Tektronix TDS2012, Fontes de alimentação Topward mod 6303D, Geradores TTI mod TG1010A, Conjuntos de colunas com amplificação, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33A, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M12, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M17, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M16, Bitscope, Contadores C3100	7
Medidores de pH Metrohm 744 / Orion 3Star + Eléctrodos, Placas de aquecimento e agitação Heidolph MR3001K/Medidores de pH Metrohm 744 / Orion 3Star + Eléctrodos, Placas de aquecimento e agitação Heidolph MR3001K	5
Multímetros digitais Iso-Tech IDM73 e Fontes de alimentação Iso-Tech 303DD/Multímetros digitais Iso-Tech IDM73 e Fontes de alimentação Iso-Tech 303DD	10
Kit de treino de fibra óptica marca Ljtechnical/Kit de treino de fibra óptica marca Ljtechnical	2
Material de protecção geral de laboratório/Material de protecção geral de laboratório	1
Computadores, Placas de desenvolvimento ARM mod Evaluator 7T/Computadores, Placas de desenvolvimento ARM mod Evaluator 7T	8
Fontes de alimentação Kiotto PS23023/Fontes de alimentação Kiotto PS23023	9
Computadores marca NEC, Osciloscópios Tektronik mod TDS2014, Geradores tti mod TG1010A, Geradores tti mod TG330, Fontes de alimentação Toward mod 6303D, Bases digitais mod IDL800, Multimetros digitais Agilent mod 34410A, Centrais de soldadura, Variac marca CHUAN-HSIN, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33D, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33B, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33C, Medidores de campo MFJ, Pontas lógicas, Pinças, Fitas métricas, Kit de treino digital communications marca Ljtechnical, Monitores TFT IBM 15"/Computadores marca NEC, Osciloscópios Tektronik mod TDS2014, Geradores tti mod TG1010A, Geradores tti mod TG330, Fontes de alimentação Toward mod 6303D, Bases digitais mod IDL800, Multimetros digitais Agilent mod 34410A, Centrais de soldadura, Variac marca CHUAN-HSIN, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33D, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33B, Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M33C, Medidores de campo MFJ, Pontas lógicas, Pinças, Fitas métricas, Kit de treino digital communications marca Ljtechnical, Monitores TFT IBM 15"	7
Multímetros Promax mod PD751/Multímetros Promax mod PD751	8

Multímetros Langois UT71c, Placas de aquisição de dados marca NI mod 6008, Placas de aquisição de dados marca NI mod 6009/Multímetros Langois UT71c, Placas de aquisição de dados marca NI mod 6008, Placas de aquisição de dados marca NI mod 6009	6
Kit de testes de motores marca DELORENZO, Sweep oscillator Philips HP8350B, Analisador hp 8756a, Analisador de espectros MS710D /Kit de testes de motores marca DELORENZO, Sweep oscillator Philips HP8350B, Analisador hp 8756a, Analisador de espectros MS710D	1
Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M10/Kit de treino marca DELORENZO mod DL3155M10	4
Placas Arm mod AT9IIB55/Placas Arm mod AT9IIB55	9
Máquina para trabalhar madeira marca Tendotools mod 260CLX, Bancada para cortes diversos, Engenho de furar de coluna marca Euromáquinas mod. ZJ4120, Engenho de furar de bancada,Esmeriladora de bancada Einhell mod DSC201, Entalhadora marca Atlantic, Serra circular portátil, Tupia portátil, Mala com chaves de caixa diversas, Serra de esquadria portátil, Serra de corte de metais de coluna marca Optimum mod CS315, Conjunto de soldadura a oxiacetileno, Máquina de soldar a electrodos, Máquina fresadora de bancada marca Optimum mod BF20, Computador NEC para controlo das máquinas de CNC, Torno mecânico marca Optimum mod OPTI0280, Bancada de apoio com roletes, Mala com conjunto de máquinas portáteis (ticotico, berbequim, aparafusadora, rebarbadora), Ferramentas diversas, Microscópio marca Viscon mod Mantis, Central de soldadura/dessoldadura marca JBC mod AM6800, Quinadeira marca Quantum modelo SAR 3.1, Aspirador de poeiras marca Dustcollector, Lente com iluminação, Impressora HP modelo 2100, Impressora Epson modelo DX4850, Impressora de etiquetas marca Brother modelo 9200, Impressora de etiquetas marca Dymo modelo QX50, Computador marca ACER, Prensa mecânica de 2 eixos /Máquina para trabalhar madeira marca Tendotools mod 260CLX, Bancada para cortes diversos, Engenho de furar de coluna marca Euromáquinas mod. ZJ4120, Engenho de furar de bancada,Esmeriladora de bancada Einhell mod DSC201, Entalhadora marca Atlantic, Serra circular portátil, Tupia portátil, Mala com chaves de caixa diversas, Serra de esquadria portátil, Serra de corte de metais de coluna marca Optimum mod CS315, Conjunto de soldadura a oxiacetileno, Máquina de soldar a electrodos, Máquina fresadora de bancada marca Optimum mod BF20, Computador NEC para controlo das máquinas de CNC, Torno mecânico marca Optimum mod OPTI0280, Bancada de apoio com roletes, Mala com conjunto de máquinas portáteis (ticotico, berbequim, aparafusadora, rebarbadora), Ferramentas diversas, Microscópio marca Viscon mod Mantis, Central de soldadura/dessoldadura marca JBC mod AM6800, Quinadeira marca Quantum modelo SAR 3.1, Aspirador de poeiras marca Dustcollector, Lente com iluminação, Impressora HP modelo 2100, Impressora Epson modelo DX4850, Impressora de etiquetas marca Brother modelo 9200, Impressora de etiquetas marca Dymo modelo QX50, Computador marca ACER, Prensa mecânica de 2 eixos	1
Máquina de estampagem por serigrafia, marca DEK modelo 247, Máquina de serigrafia de circuitos impressos marca LPKF modelo Zelprint Lt300, Máquina de posicionamento de BGA marca LPKF modelo Zelplace BGA, Máquina de posicionamento de SMD marca LPKF modelo Protoplace, Compressor marca SIF modelo S.A100/50, Guilhotina de circuitos impressos modelo GUI18, Prensa para circuitos impressos multicamadas marca LPKF modelo Multipres S, Mini fresadora marca LPKF, Forno laser marca LPKF modelo Proto Flow, Torno de bancada, Máquina de estancar circuitos impressos, Máquina impressionar circuitos impressos marca Walter Lemmen mod Aktina S, Laminadora marca Mega modelo Photonex 235L, Conjunto de tanques marca Mega modelos PA 210 e Pa310, Máquina de metalizar marca LPKF modelo Minicontact III, Máquina marca Agfa modelo Repromaster 1300, Microscópio marca LPKF modelo DCM 35, Monitor marca Sony modelo KLV-S19A, Sistema de extracção de fumos marca Nederman, Aspirador marca Siemens modelo Dino E, Aspirador marca Nilfisk modelo GD1000, Microscópio modelo CLJM7500, Monitor marca Samsung modelo LE32T, Computador marca NEC, Impressora laser marca HP modelo 2100 LS/Máquina de estampagem por serigrafia, marca DEK modelo 247, Máquina de serigrafia de circuitos impressos marca LPKF modelo Zelprint Lt300, Máquina de posicionamento de BGA marca LPKF modelo Zelplace BGA, Máquina de posicionamento de SMD marca LPKF modelo Protoplace, Compressor marca SIF modelo S.A100/50, Guilhotina de circuitos impressos modelo GUI18, Prensa para circuitos impressos multicamadas marca LPKF modelo Multipres S, Mini fresadora marca LPKF, Forno laser marca LPKF modelo Proto Flow, Torno de bancada, Máquina de estancar circuitos impressos, Máquina impressionar circuitos impressos marca Walter Lemmen mod Aktina S, Laminadora marca Mega modelo Photonex 235L, Conjunto de tanques marca Mega modelos PA 210 e Pa310, Máquina de metalizar marca LPKF modelo Minicontact III, Máquina marca Agfa modelo Repromaster 1300, Microscópio marca LPKF modelo DCM 35, Monitor marca Sony modelo KLV-S19A, Sistema de extracção de fumos marca Nederman, Aspirador marca Siemens modelo Dino E, Aspirador marca Nilfisk modelo GD1000, Microscópio modelo CLJM7500, Monitor marca Samsung modelo LE32T, Computador marca NEC, Impressora laser marca HP modelo 2100 LS	1
Balança digital marca Activa, Balança digital marca JKD, Diversa ferramenta/ Balança digital marca Activa, Balança digital marca JKD, Diversa ferramenta	1
Material de vidro geral de laboratório/Material de vidro geral de laboratório	1
Conjunto de experiências de calorimetria, Conjunto de experiências de expansão térmica, Conjunto de experiências de radioactividade/Conjunto de experiências de calorimetria, Conjunto de experiências de expansão térmica, Conjunto de experiências de radioactividade	2
Bases de ensaio de motores/Bases de ensaio de motores	3
Armazém de reagentes com extracção/Armazém de reagentes com extracção	1
Sonómetros/Sonómetros	6
Osciloscópios analógicos, geradores de sinais, multímetros, fontes de tensão, Computadores Pentium 4, Placas de aquisição NI USB 6800, Experiência de Thomson, Placas para estudo de filtros de frequências (RLC), Caixas de Óptica/Osciloscópios analógicos, geradores de sinais, multímetros, fontes de tensão, Computadores Pentium 4, Placas de aquisição NI USB 6800, Experiência de Thomson, Placas para estudo de filtros de frequências (RLC), Caixas de Óptica	6
Kits de Magnetismo/Kits de Magnetismo	2
Conjunto de diapasões/Conjunto de diapasões	2
Armários de Reagentes com extracção: 2x2 m3/Armários de Reagentes com extracção: 2x2 m3	1
Tubos acústicos/Tubos acústicos	4
Placas para estudo de campo eléctrico/Placas para estudo de campo eléctrico	4
Computadores Pentium 4, placas fotovoltaicas/Computadores Pentium 4, placas fotovoltaicas	6
Placas de aquisição NI USB 6800/Placas de aquisição NI USB 6800	3
Experiência de efeito fotoeléctrico, Radiação térmica - cubos de Leslie/Experiência de efeito fotoeléctrico, Radiação térmica - cubos de Leslie	4

Rampa para estudo de movimento em plano inclinado/Rampa para estudo de movimento em plano inclinado	1
Computadores Pentium 4, Placas de aquisição NI USB 6800/Computadores Pentium 4, Placas de aquisição NI USB 6800	6
Hottes: 2 de 150 cm/Hottes: 2 de 150 cm	1
Fotocopiadoras (1 HP Color Laserjet CM1312 nfi MFP + 1 Samsung SCX-4600)/ Fotocopiadoras (1 HP Color Laserjet CM1312 nfi MFP + 1 Samsung SCX-4600)	2
Bancadas metálicas de oficina / Bancadas metálicas de oficina	2
Programadores (1 leaper 48), (10 PICKIT 3)/ Programadores (1 leaper 48), (10 PICKIT 3)/	11
Osciloscópios DSOX2024 / Osciloscópios DSOX2024	2
Computadores Pentium 4 com monitores TFT 15" / Computadores Pentium 4 com monitores TFT 15"	5
Kits de prototipagem LPC1768/ Kits de prototipagem LPC1768	4
Routers (16 Cisco 871 + 8 Cisco 871W + 24 Mikrotik RB 433 UAH + 30 Mikrotik RB 450 + 9 Mikrotik RB 600A)/ Routers (16 Cisco 871 + 8 Cisco 871W + 24 Mikrotik RB 433 UAH + 30 Mikrotik RB 450 + 9 Mikrotik RB 600A)	87
Switch Cisco Catalyst 2960 Series / Switch Cisco Catalyst 2960 Series	10
PC Gateway Intel Core 2 Duo CPU E7500 @ 2.93 GHz, RAM=1.96 GB / PC Gateway Intel Core 2 Duo CPU E7500 @ 2.93 GHz, RAM=1.96 GB	8

## 3.2 Parcerias

### 3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

*No âmbito do Programa Ciência sem Fronteiras foram atribuídas vagas na LEE (5) e no MEE (3), pelo CG do IST, para alunos provenientes do Brasil. No âmbito do programa ERASMUS, alunos provenientes de outras escolas europeias têm acesso a UCs da LEE.*

#### 3.2.1 International partnerships within the study cycle.

*Under the Program Science without Frontiers, additional places were assigned to LEE (5) and MEE (3) for Brazilian students. In the frame of ERASMUS, the students from other European schools can take curricular units of LEE.*

### 3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

*A LEE partilha várias das suas disciplinas com outras licenciaturas oferecidas pelo IST no Taguspark (LERC, LEGI, LEIC-T). Além da racionalização de recursos docentes resultante deste procedimento, é de realçar a importância do desenvolvimento de sinergias que resulta da convivência entre comunidades que vão interagir de forma significativa na sua vida profissional. O IST tem um programa de mobilidade (Almeida Garret) com outras instituições de ensino superior nacionais para os alunos do 3º ano de cursos do 1º ciclo, no contexto do qual os alunos só podem fazer um semestre em mobilidade.*

#### 3.2.2 Collaboration with other study cycles of the same or other institutions of the national higher education system.

*LEE shares some of its courses with other Bachelor Degrees in Taguspark (LERC, LEGI, LEIC-T). Besides the rationalization of human resources resulting from this procedure it is worth noting its importance in the development of synergies that result from the socialization among communities that are going to interact during their professional life. IST has a mobility program (Almeida Garret) with other national higher education institutions for students in the third year of the 1st cycle, in the context that the students can only stay in this program for one semester.*

### 3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

*No âmbito do Programa Ciência sem Fronteiras a LEE tem um número de vagas anual atribuídas pelo CG do IST para alunos provenientes do Brasil. Os alunos são selecionados para fazerem Unidades Curriculares (UCs), em número limitado, propostas pelo seu orientador no Brasil, com o acordo do coordenador da LEE/MEE. O IST passa um certificado de aproveitamento da UC no final.*

#### 3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study cycle.

*Under the Program Science without Frontiers, LEE has some additional places assigned each year by IST to students coming from Brazil. The students are selected to do a limited number of course units, proposed by his supervisor in Brazil, with the agreement of the coordinator of the LEE/MEE. IST gives a certificate upon completion of the curricular unit.*

### 3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

*A escola promove através de várias iniciativas o relacionamento entre o ciclo de estudos e o exterior, convidando especialistas para palestras sobre temas relevantes da atualidade ou organizando visitas de estudo que permitam aos alunos tomar contacto com o tecido empresarial e o setor público.*

### 3.2.4 Relationship of the study cycle with business network and the public sector.

*The school promotes through several initiatives, the interaction between the cycle of studies and the outside world, inviting specialists for talks about actual and relevant subjects or organizing study visits which enable the students to get in contact with the corporate and the public sector.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

##### Mapa VIII - Fernando Henrique de Carvalho Cruz

#### 4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Fernando Henrique de Carvalho Cruz*

#### 4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*<sem resposta>*

#### 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*<sem resposta>*

#### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

#### 4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

#### 4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Mapa VIII - Ricardo Pina Schiappa de Carvalho

#### 4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Ricardo Pina Schiappa de Carvalho*

#### 4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*<sem resposta>*

#### 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*<sem resposta>*

#### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

#### 4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100.000000*

#### 4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Mapa VIII - João Paulo Baptista de Carvalho

#### 4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*João Paulo Baptista de Carvalho*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Miguel Santos Gonçalves Henriques

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Pedro Miguel Santos Gonçalves Henriques*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Miguel Areias Dias Amaral

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*António Miguel Areias Dias Amaral*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Mircea Serban Rogalski

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

**Mircea Serban Rogalski**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100.000000

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Sónia Raquel de Sousa Neves Cardoso**

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

*Sónia Raquel de Sousa Neves Cardoso*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

33

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela**

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

*Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100.000000

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui António dos Santos Cruz****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui António dos Santos Cruz***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***50.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Miguel Tribolet de Abreu****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Miguel Tribolet de Abreu***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Inês da Fonseca Pestana Ascenso Pires****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Inês da Fonseca Pestana Ascenso Pires***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Pedro Alves Martins da Silva Girão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Alves Martins da Silva Girão***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria da Conceição Esperança Amado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria da Conceição Esperança Amado***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Carlos Alberto Varelas da Rocha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Alberto Varelas da Rocha***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Isabel Baptista Moura Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Isabel Baptista Moura Santos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Miguel Simões Torres Preto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Miguel Simões Torres Preto*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo Luís Serras Lobato Correia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Luís Serras Lobato Correia*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Carlos de Campos Simões Baptista

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*António Carlos de Campos Simões Baptista*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Adélia da Costa Sequeira dos Ramos Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Adélia da Costa Sequeira dos Ramos Silva*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Catedrático ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Margarida Campos da Silveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria Margarida Campos da Silveira*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

**Professor Auxiliar ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Américo Andre Março**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Américo Andre Março*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
*<sem resposta>*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*40.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Mário Serafim dos Santos Nunes**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Mário Serafim dos Santos Nunes*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
*<sem resposta>*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Catedrático ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Francisco Caetano di Sigmaringen dos Santos Viegas**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Francisco Caetano di Sigmaringen dos Santos Viegas*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
*<sem resposta>*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Isabel da Conceição Santos Reis dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Isabel da Conceição Santos Reis dos Santos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Pedro Miguel Pinto Ramos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Pedro Miguel Pinto Ramos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Isabel Maria Martins Trancoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Isabel Maria Martins Trancoso*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Manuel Pacheco Pires**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*António Manuel Pacheco Pires*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui Fuentesilla Maia Ferreira Neves**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rui Fuentesilla Maia Ferreira Neves*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Carlos Manuel Ferreira Monteiro**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Carlos Manuel Ferreira Monteiro*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Manuel Saldanha Palhoto de Matos

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

*João Manuel Saldanha Palhoto de Matos*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Teresa Sofia Cipriano Gonçalves Rodrigues

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

*Teresa Sofia Cipriano Gonçalves Rodrigues*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart

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

*Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Júlio Alves Paisana

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*José Júlio Alves Paisana*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Miguel António Lopes de Matos Neves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Miguel António Lopes de Matos Neves*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Filipe de Barros Duarte Fonseca

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Filipe de Barros Duarte Fonseca*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Sérgio Constantino Folgado Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António Sérgio Constantino Folgado Ribeiro*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Hugo Miguel Fragoso de Castro Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Hugo Miguel Fragoso de Castro Silva*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*33*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Pedro Emanuel Silvério Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Emanuel Silvério Gonçalves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Equiparado a Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

33

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Artur Jorge Louzeiro Malaquias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Artur Jorge Louzeiro Malaquias***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100.000000

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria José Ferreira dos Santos Lopes de Resende****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria José Ferreira dos Santos Lopes de Resende***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100.000000

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Marcelino Bicho dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Marcelino Bicho dos Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - António Mário Pereira Ferraz****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Mário Pereira Ferraz***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luís Alberto Gonçalves de Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Alberto Gonçalves de Sousa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Adelino Leitão de Moura Galvão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Adelino Leitão de Moura Galvão***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Élio de Jesus Morais Serra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Élio de Jesus Morais Serra***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***30.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rui Miguel Rodrigues Saramago****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Miguel Rodrigues Saramago***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Paula dos Santos Queluz Rodrigues

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria Paula dos Santos Queluz Rodrigues*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

**Professor Auxiliar convidado ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
**30.000000**

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Simão de Carvalho Fernandes**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
**António Simão de Carvalho Fernandes**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
**<sem resposta>**

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
**<sem resposta>**

4.1.1.4. Categoria:  
**Professor Catedrático ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
**100.000000**

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Teresa Sofia Sardinha Cardoso**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
**Teresa Sofia Sardinha Cardoso**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
**<sem resposta>**

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
**<sem resposta>**

4.1.1.4. Categoria:  
**Equiparado a Assistente ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
**33**

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Isabel Maria Alves Rodrigues**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
**Isabel Maria Alves Rodrigues**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
**<sem resposta>**

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
**<sem resposta>**

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Pedro Alexandre Marques Ramalhinho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Pedro Alexandre Marques Ramalhinho*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Monitor ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui Manuel Rodrigues Rocha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rui Manuel Rodrigues Rocha*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Alvaro Roberto Veliz Osorio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Alvaro Roberto Veliz Osorio*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Equiparado a Assistente ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*33.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José João Henriques Teixeira de Sousa**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José João Henriques Teixeira de Sousa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Luísa Maria Lopes Ribeiro**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Luísa Maria Lopes Ribeiro*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Moisés Simões Piedade**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Moisés Simões Piedade*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Catedrático ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Alberto Ferreira Fernandes

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

*Carlos Alberto Ferreira Fernandes*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Romeiras de Lemos

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

*Maria Teresa Romeiras de Lemos*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Rui Jorge Morais Tomáz Valadas

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

*Rui Jorge Morais Tomáz Valadas*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Catedrático ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Marques Fernandes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*António Marques Fernandes*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Pedro Pereira Boavida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*João Pedro Pereira Boavida*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
*100.000000*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Pinho Lucas de Freitas

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Carlos Manuel Pinho Lucas de Freitas*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Isabel Maria Gonçalves Lourtie****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Isabel Maria Gonçalves Lourtie*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Margarida Martelo Catalão Lopes de Oliveira Pires Pina****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Margarida Martelo Catalão Lopes de Oliveira Pires Pina*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Gabriel Czerwionka Lopes Cardoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Gabriel Czerwionka Lopes Cardoso*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Eduardo José Ramos Morgado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Eduardo José Ramos Morgado*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Manuel Paulo de Oliveira Ricou****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel Paulo de Oliveira Ricou***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***50.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Acácio Manuel de Oliveira Porta Nova****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Acácio Manuel de Oliveira Porta Nova***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Pedro Miguel Marques Francisco Lopes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Miguel Marques Francisco Lopes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria do Rosário de Oliveira Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria do Rosário de Oliveira Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luís Manuel Gonçalves Barreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Manuel Gonçalves Barreira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100.000000***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Fernando Henrique de Carvalho Cruz	Doutor	GESTAO	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ricardo Pina Schiappa de Carvalho	Doutor	FISICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Paulo Baptista de Carvalho	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Miguel Santos Gonçalves Henriques	Doutor	MATEMATICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Miguel Areias Dias Amaral	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Mircea Serban Rogalski	Doutor	FISICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sónia Raquel de Sousa Neves Cardoso	Mestre	não disponível	33	<a href="#">Ficha submetida</a>

Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui António dos Santos Cruz	Mestre	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	50.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Miguel Tribolet de Abreu	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Inês da Fonseca Pestana Ascenso Pires	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Alves Martins da Silva Girão	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria da Conceição Esperança Amado	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Alberto Varelas da Rocha	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Isabel Baptista Moura Santos	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Miguel Simões Torres Preto	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Luís Serras Lobato Correia	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Carlos de Campos Simões Baptista	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Adélia da Costa Sequeira dos Ramos Silva	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Margarida Campos da Silveira	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Américo Andre Março	Mestre	ECONOMIA	40.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Mário Serafim dos Santos Nunes	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Francisco Caetano di Sigmaringen dos Santos Viegas	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Isabel da Conceição Santos Reis dos Santos	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Miguel Pinto Ramos	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Martins Trancoso	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Manuel Pacheco Pires	Doutor	MATEMATICA APLICADA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui Fuentecilla Maia Ferreira Neves	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Manuel Ferreira Monteiro	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Manuel Saldanha Palhoto de Matos	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Teresa Sofia Cipriano Gonçalves Rodrigues	Mestre	não disponível	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Júlio Alves Paisana	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Miguel António Lopes de Matos Neves	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Filipe de Barros Duarte Fonseca	Doutor	FISICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Sérgio Constantino Folgado Ribeiro	Mestre	não disponível	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Hugo Miguel Fragoso de Castro Silva	Mestre	Engenharia e Gestão	33	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Emanuel Silvério Gonçalves	Mestre	não disponível	33	<a href="#">Ficha submetida</a>
Artur Jorge Louzeiro Malaquias	Doutor	ENGENHARIA FISICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria José Ferreira dos Santos Lopes de Resende	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Marcelino Bicho dos Santos	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Mário Pereira Ferraz	Doutor	FISICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Alberto Gonçalves de Sousa	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Adelino Leitão de Moura Galvão	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Élio de Jesus Morais Serra	Licenciado	ENGENHARIA MECANICA	30.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui Miguel Rodrigues Saramago	Doutor	MATEMATICA	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Paula dos Santos Queluz Rodrigues	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira	Doutor	GESTAO	100.000000	<a href="#">Ficha submetida</a>

Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	30.000000	Ficha submetida
António Simão de Carvalho Fernandes	Doutor	ENGENHARIA ELECTROTECNICA	100.000000	Ficha submetida
Teresa Sofia Sardinha Cardoso	Mestre	não disponível	33	Ficha submetida
Isabel Maria Alves Rodrigues	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
Pedro Alexandre Marques Ramalhinho	Licenciado	não disponível	100	Ficha submetida
Rui Manuel Rodrigues Rocha	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	Ficha submetida
Alvaro Roberto Veliz Osorio	Mestre	Calabi-Yau Geometry	33.000000	Ficha submetida
José João Henriques Teixeira de Sousa	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	Ficha submetida
Luísa Maria Lopes Ribeiro	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
Moisés Simões Piedade	Doutor	ENGENHARIA ELECTROTECNICA	100.000000	Ficha submetida
Carlos Alberto Ferreira Fernandes	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100	Ficha submetida
Maria Teresa Romeiras de Lemos	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100.000000	Ficha submetida
Rui Jorge Morais Tomáz Valadas	Doutor	ENGENHARIA ELECTROTECNICA	100.000000	Ficha submetida
António Marques Fernandes	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
João Pedro Pereira Boavida	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
Carlos Manuel Pinho Lucas de Freitas	Doutor	GESTAO	100.000000	Ficha submetida
Isabel Maria Gonçalves Lourtie	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100.000000	Ficha submetida
Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca	Doutor	GESTAO DE EMPRESAS	100.000000	Ficha submetida
Maria Margarida Martelo Catalão Lopes de Oliveira Pires Pina	Doutor	ECONOMIA	100.000000	Ficha submetida
Gabriel Czerwionka Lopes Cardoso	Doutor	ENGENHARIA FISICA	100.000000	Ficha submetida
Eduardo José Ramos Morgado	Doutor	CIENCIAS DE MATERIAIS	100.000000	Ficha submetida
Manuel Paulo de Oliveira Ricou	Doutor	MATEMATICA	50.000000	Ficha submetida
Acácio Manuel de Oliveira Porta Nova	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
Pedro Miguel Marques Francisco Lopes	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
Maria do Rosário de Oliveira Silva	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
Luís Manuel Gonçalves Barreira	Doutor	MATEMATICA	100.000000	Ficha submetida
			<b>6765</b>	

<sem resposta>

#### 4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

##### 4.1.3.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição

64

##### 4.1.3.1.b Percentagem dos docentes em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

94,6

##### 4.1.3.2.a Número de docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

56

##### 4.1.3.2.b Percentagem dos docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

82,8

##### 4.1.3.3.a Número de docentes em tempo integral com grau de doutor

61

##### 4.1.3.3.b Percentagem de docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado

após a submissão do formulário)

90,2

4.1.3.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

4,2

4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

6,2

4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)

0,9

4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

1,3

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

**4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização**  
*A avaliação do desempenho do pessoal docente do IST assenta no sistema multicritério definido no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Técnico (RADIST)" (Despacho Reitoral n.º 4576/2010, DR 2ª Série, n.º 51 de 15 de Março), sendo aplicado a cada docente, individualmente e nos períodos estipulados por Lei. Permite a avaliação quantitativa da actuação do pessoal docente nas diferentes vertentes, e reflecte-se, nomeadamente, sobre a distribuição de serviço docente regulamentada pelo Despacho Reitoral n.º 8985/2011 (DR, 2ª Série, N.º 130 de 8 de Julho). O Conselho Coordenador da Avaliação do Docentes (CCAD) do IST, no exercício das competências previstas no RADIST, elaborou um relatório sobre as avaliações de desempenho dos docentes relativas aos períodos 2004-2007 e 2008-2009 que já foram realizadas. Este relatório que fornece ampla informação sobre as avaliações realizadas, respeitando escrupulosamente o princípio da confidencialidade dos resultados da avaliação de cada docente estabelecido no artigo 30º do RADIST, foi objecto de discussão nos diferentes Órgãos do IST. Em resultado desta discussão, da experiência adquirida nas avaliações anteriores e das audiências sindicais, que foram efectuadas nos termos previstos na lei, foram produzidas actualizações do RADIST que foram recentemente aprovadas pelos Órgãos competentes do IST e que aguardam homologação do Reitor da Universidade Técnica de Lisboa para publicação em Diário da República. Paralelamente, a avaliação das actividades pedagógicas é efectuada recorrendo ao Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares. Este sistema baseia-se na realização de inquéritos pedagógicos aos alunos, na avaliação por parte de coordenadores de curso e delegados de curso, na realização de auditorias de qualidade e na elaboração de códigos de boas práticas.*

**4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating**

*The performance assessment of IST teaching-staff relies on the multicriterion system defined in the "Performance bylaw of the IST Teaching-staff" (Rectorial Order 4576/2010, Government Journal 2nd Series, No. 51 of 15 March), which is applied individually to each teacher during the periods established by law. The quantitative assessment of the teaching staff performance is reflected in different strands, namely, on the allocation of teaching tasks that is governed by the Rectorial Order 8985/2011 (Government Journal, 2nd Series, No. 130 of 8th July). Pursuant to the powers and responsibilities conferred upon it under the RADIST, the Coordinating Board for Teacher Evaluation (CCAD) elaborated a teachers' performance report for the periods 2004-2007 and 2008-2009, which were already carried out. This report, which provides extensive information on such evaluations, with scrupulous regard for the principle of confidentiality of each teacher's results established in article 30 of RADIST, was discussed in the different bodies of IST. After this discussion, the experience acquired in previous evaluations and several union audiences, which were carried out under the terms set out in the law, the RADIST went through updates, which were adopted by the relevant bodies of IST, which are still awaiting approval from the Rector of the Technical University of Lisbon for publication in the Official Journal. In parallel, the teaching activities evaluation is performed using the Quality Guarantee System of the curricular units. This system is based on pedagogic surveys to the students, on the performance evaluation implemented by the course coordinators and student delegates and on quality audits and elaboration of good practice codes.*

**4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente**

<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/685495>

</1/Regulamento%20de%20avaliacao%20de%20desempenho%20dos%20docentes%20-%20IST%20Alteracao%2029Jun2010.pdf>

**4.2. Pessoal Não Docente**

**4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.**

*A identificação dos funcionários não docentes (FND) afetos à LEE é complicada uma vez que a organização do IST prevê*

a afetação dos FND a departamentos e não a cursos, estando muitos funcionários a dar apoio a diversos cursos. Os serviços de apoio à LEE dividem-se pela Área Académica, o Núcleo de Apoio ao Estudante (NAPE), a Direção dos Serviços de Informática (DSI), a Biblioteca e a Área Técnica do Taguspark (GENC). Tendo em conta que os funcionários do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e Computadores (DEEC) no Taguspark são os que maior influência têm no funcionamento da LEE e do MEE, são incluídos nesta contabilização apenas esses, tendo em conta que nenhum deles se dedica a tempo inteiro à LEE, porque o DEEC tem quatro cursos no Taguspark: LEE, MEE, LERC e MERC.

Técnicos de Laboratório – 1

Apoio Administrativo aos cursos DEEC – 1

#### 4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study cycle.

*IST organization previews that non-teaching staff (NTS) is assigned to the departments and not to courses; many staff members, in particular those dependent on the central bodies, give support to all courses and not one in particular. The services that give support to LEE may be grouped as Academic Area, Center for Student Support (NAPE), the Computer Center Services (DSI), Library and the Technical Area of Taguspark (GENC). Taking into account that the NTS of the Department of Electrical and Computer Engineering (DEEC) in Taguspark is the most important for LEE, only these are counted, although none of them is dedicated solely to LEE because DEEC has four Degrees in Taguspark: LEE, MEE, LERC and MERC.*

Laboratory technician – 1

Administrative support, DEEC – 1

#### 4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leccionação do ciclo de estudos.

*A qualificação dos funcionários não-docentes identificados no ponto 4.2.1 é a seguinte:*

12º Ano - 2

#### 4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study cycle.

*The qualification of the non-teaching staff identified in point 4.2.1 is the following:*

High school(12 year) - 2

#### 4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

*O IST implementa o SIADAP desde a sua criação jurídica, em 2004. Após a revisão de 2007, com a Lei n.º 66-B/2007, de 28 de Dezembro, que o IST integra os subsistemas:*

- de Avaliação do Desempenho dos Dirigentes da Administração Pública - SIADAP 2

- de Avaliação do Desempenho dos Trabalhadores da Administração Pública - SIADAP 3

*Todo este processo foi desmaterializado e está disponível no sistema de informação do IST, FENIX, sendo acedido pelos vários intervenientes (avaliadores e avaliados) electronicamente.*

*Mais informação disponível na página do IST na Internet (Pessoal/ Direcção de Recursos Humanos/Não Docentes/Avaliação (SIADAP))*

#### 4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

*Back in 2004, since its legal creation, the IST implemented the SIADAP. After being reviewed in 2007 with Law 66-B/2007 of December 28th, the IST has participated in the following subsystems:*

*Assessment of Performance of the Senior Officials of the State Administration - SIADAP 2*

*Assessment of Performance of the Employees of the State Administration - SIADAP 3*

*All this process has been dematerialised, is available at IST's information System, FENIX, and can be accessed by the different stakeholders (assessors and assessed) electronically.*

*Further info available at IST webpage (Staff/Staff Area/Não Docentes/Avaliação (SIADAP))*

#### 4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

*O IST tem uma política de gestão de recursos humanos que afirma a formação como factor crítico para melhorar a performance dos seus profissionais, visando aumentar os níveis de produtividade. Em 2006 desenhou um Plano de Formação para formar os colaboradores em temáticas relevantes para a sua actividade: TIC; Comunicação; Gestão; Língua Inglesa. Incluiu a aprendizagem do Sistema de Informação que suporta a Gestão Académica na Escola. Foi proporcionada formação avançada a quadros dirigentes do IST no INA. Em 2012 submeteu uma candidatura ao QREN para desenvolver acções de formação para o quadro de pessoal do IST dotando-o de competências adequadas às exigências do mundo global que obriga todas as instituições a pautar-se pela excelência em toda a sua organização. Esta candidatura foi aprovada e encontra-se em execução durante o corrente ano lectivo, abrangendo exclusivamente os funcionários não docentes do IST em áreas temáticas críticas.*

#### 4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non academic staff.

*IST's resource management policy focuses on training as the critical factor to improve the performance of its professionals, with a view to increasing productivity levels. In 2006 a Training Plan was designed to training its*

*collaborators in areas that are relevant to its activity: ICT; Communication; Management; English as a foreign language, including the Information System that supports its Academic Management. Senior officers have been provided with training at INA. In 2012, a proposal was submitted to QREN for the development of training actions oriented to IST staff. The purpose was to equip it with skills, which cater for the requirements of the global world, in that all institutions must guide their activity with excellence. This proposal was approved and is active during this academic year, exclusively targeted for IST non-teaching staff in critical issues.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

**5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).**

#### 5.1.1.1. Por Género

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

Género / Gender	%
Feminino / Female	17
Masculino / Male	83

#### 5.1.1.2. Por Idade

##### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	41
20-23 anos / 20-23 years	38
24-27 anos / 24-27 years	15
28 e mais anos / 28 years and more	6

#### 5.1.1.3. Por Região de Proveniência

##### 5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	1
Centro / Centre	9
Lisboa / Lisbon	80
Alentejo / Alentejo	3
Algarve / Algarve	6
Ilhas / Islands	2

#### 5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

##### 5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	39
Secundário / Secondary	31

Básico 3 / Basic 3	11
Básico 2 / Basic 2	6
Básico 1 / Basic 1	13

#### 5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

##### 5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	76
Desempregados / Unemployed	5
Reformados / Retired	9
Outros / Others	10

#### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

##### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	57
2º ano curricular	31
3º ano curricular	31
	<b>119</b>

#### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

##### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º de vagas / No. of vacancies	33	33	33
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	12	14	15
N.º colocados / No. enrolled students	31	35	34
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	14	10	10
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	120.3	120.8	127.8
Nota média de entrada / Average entrance mark	139.2	135	140.9

## 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

### 5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

*Reduzido nº de alunos da LEE permite uma interação escola-aluno privilegiada, sem recurso ao Programa de Tutorado. Laboratórios abertos em permanência facilitam o contacto dos alunos da LEE com atividades do MEE. Serviços de apoio psicológico no núcleo de Serviços Médicos, Apoio e Avaliação Psicológica (SMAP). Programa “Promoção do Sucesso Escolar” do NAPE-TP, com o apoio dos alunos de anos mais avançados (mentores) no acompanhamento dos novos alunos (mentorandos), enquadrado nos objetivos definidos no Programa Mentorado (secção 5.2.2), nomeadamente: (i) apoio de grupos de estudo numa sala exclusiva para o 1º ano, das 9H às 21H, com acompanhamento de docentes do 1º ano; (ii) realização de workshops: os mentores dão formação aos mentorandos sobre o planeamento do horário escolar; atividades extra-escolares (com as regras definidas pelo Tutorado); explicações sobre utilização do Fenix e do dropbox; (iii) organização de atividades extra-académicas: torneios de futsal, aulas de dança, etc.*

### 5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

*The low number of students in LEE promotes a strong interaction school-student. Therefore the Tutoring Program is not applied.*

*Students of LEE are exposed to activities in MEE for the laboratories are permanently opened. Students may have psychological support at the Medical Unit (SMAP) which aims at diagnosing and support patients in a quick manner.*

*The program "Promoting success in school" from NAPE-TP, implemented with the support of students in later years (Mentor) who follow up 1st year students (Mentees), in the frame of the objectives defined by the Mentoring Programme (section 5.2.2) such as: (i) support of study groups in a room for the 1st year and opened from 9 to 9 with the presence of teaching staff; (ii) workshops given by the mentors to the mentees about study planning, extra-curricular activities, explanations regarding the use of Fenix and dropbox; (iii) organization of extra-academic activities: futsal championships, dance classes, etc..*

#### 5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

*O Núcleo de Apoio ao Estudante (NAPE) é responsável pelo Programa de Mentorado, que proporciona aos alunos do mesmo curso uma maior aproximação entre si, não só entre os alunos do mesmo ano, mas também de anos mais avançados, contribuindo para uma melhor integração.*

*O Programa de Mentorado é implementado com o apoio de alunos de anos mais avançados (Mentores) que, com as suas experiências e vivências académicas, acompanham os novos alunos do 1º ano (Mentorandos) essencialmente durante o seu primeiro ano de permanência no IST, com vista a facilitar a sua integração e adaptação.*

*Este Programa tem como objectivos:*

*- Facilitar a integração social dos alunos ao minorar as dificuldades de adaptação, na transição do Ensino Secundário para o Superior.*

*- Apoiar e integrar alunos deslocados, oriundos de outros pontos do país e do estrangeiro.*

*- Contribuir para o seu bom desempenho escolar.*

*Este programa só se aplica aos alunos de 1º ciclo e Mestrado Integrado.*

#### 5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

*The Student Support Unit (NAPE) is responsible for the Mentoring Programme, which promotes a closer link between students of the same year and of later years, therefore contributing to a better integration.*

*This programme is implemented with the support of students in later years (Mentors) who, with their academic experiences, follow up 1st year students (Mentees) basically during their 1st year at IST, in order to facilitate their integration and adaptation.*

*It is aimed at:*

*- Facilitating the social integration of students by helping ease the difficulties of adaption, in the transition from Secondary to Higher Education.*

*- Helping integrate displaced students from other regions of the country and from abroad.*

*- Contributing to their academic achievement.*

*This program applies only to students in 1st cycle and Integrated Master*

#### 5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

*O Núcleo de Parcerias Empresarias do IST dinamiza as relações com as empresas, o apoio ao empreendedorismo e o desenvolvimento de carreiras dos alunos. Neste âmbito mantém os programas: IST Job Bank (plataforma de emprego); IST Career Sessions (sessões de informação sobre os processos de recrutamento); IST Career Workshops (ações de formação de preparação para o recrutamento para as quais é realizado o concurso de bolsas IST Career Scholarships); IST Career Weeks (semanas de apresentação das empresas divididas por área); AEIST Jobshop (feira e semana de negociação de emprego) IST Summer Internships (estágios de verão em empresas). No fomento ao empreendedorismo destaca-se: a Comunidade IST SPIN-OFF com empresas cujas origens estão ligadas ao IST e o fundo de capital de risco ISTART I promovido pelo IST. Coordena também os múltiplos eventos ligados ao empreendedorismo que ocorrem regularmente no IST e faz a ligação às incubadoras associadas ao IST: Taguspark, Lispolis e Startup Lisboa.*

#### 5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

*The Corporate Partnerships Unit of IST seeks to foster the relationship with companies, the support to entrepreneurship and the development of student careers. Thus, it maintains the following programs: IST Job Bank (recruitment platform); IST Career Sessions (information sessions regarding the recruitment processes); IST Career Workshops (training actions for the preparation of recruitment for which the IST Career Scholarships are available); IST Career Weeks (company presentations divided by area); AEIST Jobshop (employment fair and negotiation week) IST Summer Internships (student internships in companies). Regarding fostering entrepreneurship, the following should be pointed out: the IST SPIN-OFF Community with companies whose origins are linked to IST and the venture capital fund ISTART I promoted by IST. It is also responsible for coordinating all the events linked to entrepreneurship that takes place at IST and links it to IST-associated incubators: Taguspark, Lispolis and Startup Lisboa.*

#### 5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

*No âmbito do sistema de gestão da qualidade do IST (ver 2.2 para mais detalhes) foi desenvolvido o subsistema de Garantia da Qualidade do Processo de Ensino e Aprendizagem no IST (QUC). Este subsistema tem como objetivos centrais: a monitorização em tempo útil do funcionamento de cada UC face aos objetivos para ela estabelecidos nos planos curriculares dos cursos oferecidos pelo IST; e a promoção da melhoria contínua do processo de ensino, aprendizagem e avaliação do aluno e do seu envolvimento no mesmo.*

*Um dos instrumentos de recolha de informação do QUC no final de cada semestre é um inquérito aos estudantes e um relatório preenchido pelos delegados de ano, congregando as suas opiniões sobre vários aspetos do processo de ensino e aprendizagem de cada UC, que posteriormente são analisados pelos responsáveis da gestão académica (corpo docente, coordenadores curso, presidentes departamento e conselho pedagógico) e, se necessário, fundamentam decisões de melhoria do funcionamento.*

#### 5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

*As part of the IST's quality management system (see 2.2 for further details), the Quality Assurance Subsystem of the Teaching and Learning process of IST was developed. It provides real time monitoring how each course unit is run in view of the desired goals in the curricula of the programmes offered by IST, and promoted continuous improvement of the teaching, learning and evaluation process of students and their involvement in it.*

*One of its data collection instruments, at the end of each semester, is to conduct a student survey and to ask students' representatives to complete a report, putting together their opinions on different aspects of the teaching and learning process of each course unit, which will then analyzed by those responsible for the academic management (teaching staff, program coordinators, heads of department and pedagogical council) and, if needed, to give rationale for the decisions for improvement.*

#### 5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

*O IST tem reforçado as ações de internacionalização, através da participação em redes de escolas de referência, como o CLUSTER, MAGALHÃES, TIME e CESAER. Além da oferta de programas de Mestrado e Doutoramento, o IST aumentou a atratividade e o número de estudantes internacionais, nomeadamente do Norte da Europa, através de uma política de utilização da Língua Inglesa no ensino.*

*Além dos graus de mestrado duplo na rede CLUSTER ou TIME, o IST participa ativamente no programa Erasmus Mundus II, tendo atualmente em curso 2 programas de M.Sc e 4 de PhD, além de mais de 5 Projectos Partnership. Prossegue o forte envolvimento do IST nas parcerias com o MIT, CMU, UTAustin e EPFL. O IST é a única instituição Portuguesa full partner de uma Knowledge and Innovation Community do EIT, no âmbito da KIC Innoenergy.*

*No âmbito dos vários programas de mobilidade o período de estudos é reconhecido através do sistema ECTS.*

#### 5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

*The IST has sought to reinforce internationalization initiatives by participating in reference university networks, such as CLUSTER, MAGALHAES, TIME and CESAER. In addition to its MSc and PhD programmes, the IST has increased its attractiveness and the number of international students, namely those from Northern Europe through a policy of widespread use of the English language in its programmes.*

*In addition to the double master's degrees at the CLUSTER network (which presides over it) or TIME, the IST has actively participated in the Erasmus Mundus II programme, currently running 2 MSC and 4 PhD programmes, besides more than 5 Partnership Projects. The IST has been increasingly involved in partnerships with MIT, CMU, UTAustin and EPFL. The IST is the only Portuguese full partner institution of a Knowledge and Innovation Community of EIT, as part of KIC Innoenergy.*

*Under different mobility programmes the period of study is recognized through the ECTS system.*

## 6. Processos

### 6.1. Objectivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

#### 6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

*O ensino na LEE contempla um perfil de engenheiros com um espectro de conhecimentos alargado, mas com uma formação de base sólida. O ensino é orientado para o desenvolvimento da criatividade do aluno, estimulando-o a pesquisar, cooperar, escrever, expor e a cultivar a excelência. Um engenheiro deve possuir a formação necessária para, em face de um problema novo, ser capaz de analisá-lo, identificar as características relevantes e encontrar as soluções adequadas. Nesse sentido, uma formação de base estruturante revela-se fundamental. Das 31 UCs do plano curricular atual da LEE, 10 UCS são de ciências básicas (matemática, física, química), 4 de ciências básicas de eletrotécnica (das quais 2 são de eletrónica) e 4 de informática e de computadores. A concluir este leque há UCs transversais, tais como Gestão e Desenho e Modelação Geométrica.*

#### 6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study cycle, and measurement of its degree of fulfillment.

*The teaching in LEE aims at an engineer profile with a large spectrum of knowledge, but with a solid basic training. The teaching is oriented towards the development of the student's creativity, and to encourage him to research, cooperate, write, present and cultivate the excellence. An engineer should have the necessary training for, faced with a new problem, be able to analyze it, identify its relevant characteristics and find the adequate solutions. Towards this goal a well*

*structured basic training is of utmost importance. From the 31 curricular units, which make up the curricular plan of the actual LEE, 10 units fall in the area of the basic sciences (mathematics, physics, chemistry), 4 units in the basic sciences of electrical engineering (2 of electronics) and 4 in computer science and computers. Finally, there are 2 curricular units that are transversal (Gestão e Desenho e Modelação Geométrica).*

**6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.**

*O processo de Bolonha consagrou a implementação de três importantes linhas de atuação no ES: o modelo de organização em três ciclos; o sistema de créditos ECTS; a transição de um sistema de ensino baseado na ideia da transmissão de conhecimentos para um baseado no desenvolvimento de competências. Todos os ciclos de estudo do IST foram adequados a Bolonha no ano lectivo de 2006/2007. Assim, às cargas de trabalho foi alocada uma correspondência ECTS. Para além disso, o IST tem um ensino fortemente baseado em três vetores estruturantes: uma sólida formação em ciências básicas (estruturante sobretudo a nível do 1º ciclo); uma forte componente de aplicação à prática de engenharia (estruturante sobretudo a nível do 2º ciclo); uma forte componente de investigação (estruturante sobretudo a nível do 3º ciclo). A implementação e contínua melhoria destes três vetores asseguram que o IST garante o cumprimento dos princípios de Bolonha ao mais elevado nível em todos os seus ciclos de estudo.*

**6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.**

*The Bologna process enshrined the implementation of three important lines of action in HE: the adoption of a 3-cycle organization model; the adoption of the ECTS credit system; the transition of a knowledge-based system into a skill development based system. All study cycles taught at IST have been suited to the Bologna requirements in 2006/2007. The workloads have been allocated a number of ECTS. In addition, the IST provides teaching based on three strands: sound background in basic sciences (which is structural in particular for the 1st cycle); strong experimental component (which is structural in particular for the 2nd cycle); strong research component (which is structural in particular for the 3rd cycle). The implementation and steady improvement of these strands ensure that the IST fully complies with the Bologna standards at the highest level of its study cycles.*

**6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.**

*As revisões curriculares não têm periodicidade pré-determinada. As revisões curriculares - propostas pelas coordenações de curso, ouvidas as comissões científicas e pedagógicas de curso, e submetidas a parecer do conselho científico, pedagógico e de gestão – são efetuadas sempre que há necessidade de atualizar conteúdos programáticos das unidades curriculares, necessidade de otimizar percursos académicos ou imposições exógenas ao curso, tais como atualização de áreas científicas ou disciplinares, criação ou extinção de unidades académicas. A última revisão curricular da LEE entrou em vigor no ano letivo 2012/13 (DR, 2ª serie - N210-30/10/2012, Despacho 14111/2012).*

**6.1.3. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.**

*Curriculum review is not carried out on a regularly basis. The curricula, proposed by the program coordinators, in consultation with the scientific and pedagogical committees of each program and submitted to the opinion of the scientific, pedagogical and management boards – undergo reviews whenever there is the need to update the syllabuses, to optimize academic paths or obligations that are exogenous to the program, such as the update of scientific or discipline areas or the creation or extinctions of academic units. The last curriculum review of LEE started in the school year 2012/13 (DR, 2nd Serie - N210-30/10/2012, Dispatch 14111/2012).*

**6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.**

*Além das UCs básicas de matemática, física e química, que são ferramentas essenciais para a investigação em engenharia, em algumas UCs da LEE está previsto no método de avaliação a realização de projetos e/ou trabalhos que requerem uma atividade de investigação. De salientar ainda neste contexto que, no plano curricular da LEE, existe uma UC transversal que aborda, entre outros, temas importantes para a introdução à investigação, tais como a escrita de relatórios e teses e as técnicas mais importantes da comunicação verbal e não verbal. Estes aspetos revelam-se cada vez mais importantes para o trabalho de investigação, que hoje em dia é cada vez mais interdisciplinar e exige trabalho de equipa.*

**6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.**

*Besides the basic curricular units (mathematics, physics and chemistry), which are essential tools for research in engineering, in some curricular units of LEE the evaluation method may involve the execution of projects and/or works that require scientific research. It is still worth emphasizing in this context that, in the curricular plan of LEE, there is a transversal unit that marginally considers this aspect, its program regarding the writing of reports and thesis and the most important techniques of verbal and non-verbal communication. These aspects are of increasing importance for research work, that nowadays is strongly interdisciplinary and requires team-work.*

## **6.2. Organização das Unidades Curriculares**

### **6.2.1. Ficha das unidades curriculares**

## Mapa IX - Electrónica dos Sistemas Embebidos

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Electrónica dos Sistemas Embebidos*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*José Júlio Alves Paisana*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não aplicável*

### 6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Not applicable*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Introduzir os sistemas electrónicos utilizados nos sistemas embebidos e nos sistemas de comunicações.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Introduce the electronic systems utilized in embedded and communication systems.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1.Conv. analóg-dig e dig-analóg: Arredondamento e amostragem; Comparador Schmitt trigger; Conv. c/ resistências de val. múlt. e malha R-2R; Convers. paralelo, rampa dupla e aprox. sucessivas.*

*2.Filtragem: Função de transf.;Aprox. de Butterworth e Chebyshev;Filtros: RLC; ativos de 1ª e 2ª ordem, passa-baixo, passa-alto, passa-banda e rejeita-banda.*

*3.Geração de sinais.Osciladores lineares e crit. de Barkhausen; Osciladores em ponte de Wien; LC; a cristal; Controlo de ganho e estabilização de oscil. sinus.; Multivib. astáveis; O temporiz. 555; VCO; PLL, Sintetizadores de freq.*

*4.Sist. de comunic.: blocos constituintes do sistema PCM.*

*5.Sensores e atuadores:Caract (gama, resolução; erro; precisão; linearidade;sensib.); Sens. de temp, luz, posicionamento, movimento e som; Atuadores de calor, luz, força, posicionamento e movimento, e som; Circuitos de interface para sensores e atuadores.*

*6.Sist embebidos:utilização de microcontroladores para atuação de LEDs, LCDs e motores passo-a-passo.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1.A/D and D/A conversion:rounding and sampling;Schmitt trigger comparator; D/A converters:weighted resistance and R-2R network;A/D converters:flash,dual slope and successive approximations.*

*2.Filters:Transf function; Butterworth and Chebyshev approx;RLC filters;Active filters 1st and 2nd order,low-pass,high-pass,band-pass and band-reject.*

*3.Signal generation:Linear oscillators and Barkhausen criterion;Wien bridge oscillators;LC oscillators;Crystal oscillators;Gain control and stabilization of sinusoidal oscillators;Astable multivibrators;The 555 timer;VCO; PLL,freq. synthesizers.*

*4.Commun. systems:blocks of PCM system.*

*5.Sensors and actuators:Characteristics (range, resolution; error; precision; linearity; sensitivity);Sensors of Temp.,light, positioning, sound and movement; Actuators of heat, light,force,positioning and movement,and of sound; Interface circuits for sensors and actuators.*

*6.Embedded systems:utiliz. of microcontrollers for drive of LEDs, LCDs and step-by-step motors.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*A avaliação tem componente teórica (testes ou exames) e componente prática (laboratórios).*

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

*The evaluation has a theoretical component (through tests or exams) and a practical component (laboratories).*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.***6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Embedded Microcomputer Systems, 3rd edition, Jonathan W. Valvano, 2012, Cengage Learning*

*Electrical & Electronic Systems, Neil Storey, 2004, Prentice Hall*

*Analog Electronics: Circuits, Systems and Signal Processing, David Crecraft, Stephen Gergely, 2002, Elsevier*

*Microelectronic Circuits, 5th edition, Sedra & Smith, 2004, Saunders College Publishing*

**Mapa IX - Propagação e Antenas****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Propagação e Antenas*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*António Simão de Carvalho Fernandes (68.25)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Non applicable*

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

*Objectivos Gerais: proporcionar a compreensão dos fenómenos electromagnéticos na perspectiva das suas aplicações de engenharia. Estabelecer e explicar a forma como os modelos teóricos e abstractos se traduzem nas tecnologias da propagação guiada de ondas electromagnéticas e das antenas. Informar sobre o funcionamento real dos sistemas de telecomunicações no que concerne os meios físicos de suporte e as adaptações entre os seus elementos.*

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

*Course goals: to assure the understanding of electromagnetic phenomena from the engineering perspective. To establish the way electromagnetic abstract models translate into the technology of transmission lines, wave-guides and antennas. To guarantee the perception of how telecommunication systems work, from the support media, compatibility and impedance adaptation points of view.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Programa: 1. Revisão de conceitos fundamentais de Electromagnetismo. equações de Maxwell e suas soluções, e condições de fronteira entre meios diferentes. 2. Condições e características da propagação em linhas de transmissão, como linhas bifilares e cabos coaxiais: equações das linhas, adaptação de impedâncias, regime de onda estacionária e perdas. Medição dos principais parâmetros. 3. Conceitos básicos de propagação em guias de onda: aplicação aos guias metálicos de planos paralelos e às fibras ópticas. Medição de perdas. 4. Redes de telecomunicações e suas impedâncias. Medição de impedâncias características e de entrada. 5. Conceitos básicos de antenas: impedância própria e de entrada, diagrama de radiação, directividade, ganho, abertura, polarização. Antenas isoladas e em agregado. Dipolos, monopolos, espiras e parábolas. Medidas de impedâncias de entrada e de campo radiado.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Syllabus: 1. Revision of Electromagnetic fundamentals: Maxwell equations, wave equations, free space EM propagation,*

**Snell laws. 2. Propagation characteristics of bifilar and coaxial lines, wave-guides and optical fibres. Laboratory measurements. 3. Impedance and adaptation within telecommunication systems' elements. 4. Antennas' basic concepts and measurements. Input impedance, directivity and gain, radiation field patterns, aperture, polarization. Dipoles, monopoles, loops and parabolas. Impedance and field measurements.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Avaliação contínua: 3 testes - 30%; 6 relatórios de trabalhos de laboratório - 30%; informação das aulas práticas - 15%; oral no final do semestre - 25%.*

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

*Continuous evaluation: 3 tests - 30%; 6 laboratory work reports - 30%; work shown in practice classes - 15%; oral discussion at the semestre's end - 25%.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*ropagação e Radiação de Ondas Electromagnéticas, Brinca, Armando L.; Fernandes, António S. C.; Costa, António A.; Martí, 2002, IST:LEEC: N Versão 2:2002/03 AEIST*

## Mapa IX - Programação de Sistemas Computacionais

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Programação de Sistemas Computacionais*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Rui Fuentecilla Maia Ferreira Neves (63.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Not applicable*

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

*Disciplina que visa apresentar conceitos de programação de sistemas aumentando o conhecimento e compreensão dos alunos sobre a sua organização, funcionamento e interface, fomentando o desenvolvimento de projectos de índole sistémica. A disciplina deverá agir simultaneamente como veículo de transmissão de conhecimentos sobre boas práticas de gestão e desenvolvimento de projectos utilizando as funcionalidades oferecidas pelos sistemas.*

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

**The course goals are the study of methodologies of development of large-scale projects. The course focus on system organization and interfaces, and development management.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**História e arquitectura dos Sistemas Operativos, chamadas a sistema.**

**Processos e Fios de execução: lançamento, identificação, estados do processo, eliminação, espera por terminação, grupos de processos, modelos de fios de execução, despacho e modelos de escalonamento de processos, ambiente de processo, inicialização em Linux.**

**Comunicação entre processos: modelos de comunicação, comunicação por tubos / filas, sinais e memória partilhada, sockets.**

**Sincronização entre processos: problema de corridas, regiões críticas, mecanismos de sincronização por semáforos, mutexes e gestor.**

**Gestão de memória: alocação, paginação e segmentação.**

**Sistemas de ficheiros: sistemas de ficheiros ext, ISO9660, VFS e NFS. Gestão de dispositivos: controladores por E/S programada e por interrupção, módulos em Linux.**

**Bibliotecas de programas, ferramentas Make e SCCS, arquivo de distribuição RPM.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Introduction to operating systems, system calls.**

**Processes and Threads: creation, identification, process states, elimination, wait for conclusion, process groups, thread execution models, process dispatch and scheduling, process environment, Linux initialization.**

**Process communication: communication paradigms, pipes/fifos, shared memory, signals and shared memory, sockets.**

**Process synchronization: race problems, critical regions, synchronization mechanisms by semaphores / mutexes and managers.**

**Memory management: allocation, pagination and segmentation.**

**File systems: ext, ISO9660, VFS and NFS examples.**

**Device drivers by polling and interrupt-handling, Linux modules.**

**Program libraries, Make and SCCS tools, RPM distribution archive.**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

**Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.**

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**Avaliação continua:**

**\* 13 laboratórios: 1.5 valores**

**\* 2 testes: 12 valores**

**\* 1 projecto: 6.5 valores**

**Um dos testes pode ser repescado**

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

**Continuous grading system: on a 0-20 scale**

**\* 13 laboratory session: 1.5 points**

**\* Two written terms: 12.0 points**

**\* 1 project: 6.5 points**

**Students may recover one written term.**

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Programming in the Unix © Environment, 2nd edition, Richard Stevens, 2005, Addison-Wesley International Computer Science Series*  
*UNIX Systems Programming: Communication, concurrency and threads, Kay Robbins, Steven Robbins, 2003, Prentice-Hall*  
*Real-Time Systems and Their Programming Languages, A. Burns, A. Wellings, --, Addison-Wesley International Computer Science Series*  
*Real-Time Systems Design and Analysis: An Engineer's Handbook, P. Laplante, ,*

**Mapa IX - Sistemas Digitais****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Sistemas Digitais*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Mário Serafim dos Santos Nunes (115.5)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*João Paulo Baptista de Carvalho (78.75)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*João Paulo Baptista de Carvalho (78.75)*

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

*No final da cadeira os alunos deverão ser capazes de:*  
*Utilizar sistemas de numeração binária e aritmética binária.*  
*Derivar, manipular e simplificar funções booleanas.*  
*Concretizar funções booleanas com circuitos com portas lógicas simples.*  
*Compreender o funcionamento dos componentes fundamentais dos circuitos combinatórios.*  
*Compreender o funcionamento dos elementos básicos de memória, e utilizar registos e contadores.*  
*Especificar e sintetizar circuitos sequenciais síncronos.*  
*Compreender os conceitos básicos de sincronismo temporal e de análise de tempos de propagação.*  
*Projectar sistemas digitais de pequena complexidade utilizando componentes combinatórios e sequenciais.*

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

*By the end of the course the students are expected to be able to know or be able to do the following:*  
*Work with binary number systems and binary arithmetic.*  
*Derive, manipulate and minimize boolean functions.*  
*Realize boolean functions with networks of logic gates.*  
*Understand the operation of the fundamental building blocks of combinational circuits.*  
*Understand the operation of basic memory elements, and work with registers and counters.*  
*Specify and synthesize synchronous sequential circuits.*  
*Understand basic timing issues, including clocking, timing constraints, and propagation delays.*  
*Design low-complexity digital systems with both combinational and sequential components.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Sist de numeração bin, octal e hexad,operações aritmét, códigos decim e alfanum.*  
*Circ. lógicos:lóg binária e portas lógicas, álgebra de Boole, funções lógicas,funções incompleta/ especificadas, minimiz algébrica e por mapas de Karnaugh,circuitos c/ portas NAND e NOR.Elementos básicos de tecnologia:famílias lógicas, portas tri-state, tempos de propagação, lógica de polariz.*  
*Circ. comb.:codific,descodific, multiplex,demultiplex, compar.,somadores e subtratores.*  
*Circ. sequenc básicos:latches SR e D,flip-flops SR,JK, D e T,flip-flops master-slave e edge-triggered,análise temporal e sincroniz temporal.Regist. e contad.:regist simples, de deslocamento, multimodo, contad síncronos e assíncronos, síntese de contad,ligação e expansão de contad.*  
*Circ. sequenc síncronos:máq de Mealy e Moore,diagram e tabel de estado,codific de estados,síntese clássica,métod. alternativos de síntese, minimiz de estados.*  
*Mem:RAM,ROM e PROM. Lógica program:PLA,PAL,FPGA.Unidades de dados e de controlo em sist digitais.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Number systems: binary numbers, octal and hexadecimal numbers, arithm operations, decimal and alphanumeric codes.*  
*Logic circuits:binary logic and gates,Boolean algebra, logic functions, standard forms, algebraic and map minimiz,*

*circuits with NAND and NOR gates.*

*Basic technology elements: logic families, tri-state gates, propag delays, positive, negative and mixed logic.*

*Comb circuits: encoders, decoders, multiplex, demultiplex, comparators, adders and subtractors.*

*Sequent circuits: SR and D latches, SR, JK, D and T flip-flops, Master-slave and edge-triggered flip-flops, timing analysis and timing synchroniz.*

*Regist and Counters: regist, shift regist, and multimode regist, synchr and asynch counters, counter synthesis, counter interconnection and expansion.*

*Sync sequential circuits: Mealy and Moore models, state diagrams and state tables, state encoding, classical synth, alternative synth methods, state minimization.*

*Memory: RAM, ROM and PROM. Program logic: PLA, PAL, FPGA.*

*Datapath and control units of digi syst.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*- A avaliação é realizada por testes e/ou exame final e por trabalhos de laboratório.*

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

*- The assessment is performed with individual tests and/or exam and by laboratory projects.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Logic and Computer Design Fundamentals, Morris Mano, Charles Kime, , 2008, Pearson Prentice-Hall*

*Introdução à Arquitectura de Computadores, Guilherme Arroz, José Monteiro, e Arlindo Oliveira, 2007, IST Press*

**Mapa IX - Micro e Nanoelectrónica**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Micro e Nanoelectrónica*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Marcelino Bicho dos Santos (84.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Not applicable*

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

*Fornecer aos alunos a competência para efetuar o projeto de blocos analógicos para serem incluídos em sistemas integrados mistos. É objetivo que os alunos compreendam o processo de fabrico de circuitos com tecnologias CMOS*

*bem como o fluxo de projeto analógico correspondente.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide the students the ability do design analog cells that can be integrated in mixed signal integrated circuits. The students need to understand the CMOS production process and the analog design flow.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução: projeto de sistemas discretos versus System-on-Chip*
2. *Fluxo de projeto de circuitos analógicos e digitais em microeletrónica: informação tecnológica, ferramentas para CAD e metodologia de projeto.*
3. *Tecnologia de fabrico CMOS: passos do processo de fabrico, dispositivos concretizáveis, parasitas e modelos, proteção ESD, padding, encapsulamento.*
4. *Projeto de circuitos digitais: células digitais básicas e complexas*
5. *Projeto de circuitos analógicos: projeto de fontes de corrente e de tensão de referência, par diferencial, amplificadores diferenciais, comparadores, DLLs e PLLs, modo inativo (power down).*
6. *Teste de circuitos mistos: introdução de observabilidade e controlabilidade.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction: design of discrete circuits versus System-on-Chip*
2. *Analog and digital design flow for microelectronics: technological information, CAD tools and design methodology.*
3. *CMOS technology: steps in the production flow, available devices, parasitics and models, ESD protection, padding and package.*
4. *Digital cells design: basic and complex cells.*
5. *Analog circuits design: current sources and voltage reference circuits, differential pair, differential amplifiers, comparators, DLLs and PLLs, power down.*
6. *Test of mixed signal circuits: adding controllability and observability.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Parte teórica (2 testes ou exame) com peso 60% + parte prática (5 relatórios de laboratório+ 1 projeto final) com peso 40%.*

*Projecto (50%) + Exame (50%)*

*Oral se a nota final  $(0.5 \cdot Proj + 0.5 \cdot Ex)$  for superior a 17.*

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

*Project (50%) + Exam (50%)*

*Discussion if final mark  $(0.5 \cdot Proj + 0.5 \cdot Ex)$  higher than 17*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits, Randall L. Geiger, Philip E. Allen, Noel R. Strader, 1990,*

*McGrawHill, ISBN 0-07-100728-8*

*Modern VLSI Design A Systems Approach, Wayne Wolf, 1994, Prentice Hall, ISBN 0-13-588377-6*

*Design of Analog CMOS Integrated Circuits, Behzad Razavi, 2000, McGraw-Hill Science Engineering*

## Mapa IX - Arquitectura de Computadores

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Arquitectura de Computadores*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Rui Manuel Rodrigues Rocha (105.0)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Rui António dos Santos Cruz (42.0), Rui Fuentecilla Maia Ferreira Neves (42.0)*

### 6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Rui António dos Santos Cruz (42.0), Rui Fuentecilla Maia Ferreira Neves (42.0)*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Os temas a abordar pela cadeira e sobre os quais o aluno no final da cadeira deve ter noções concretas (num nível introdutório) são os seguintes:*

- *Identificar os componentes fundamentais numa arquitectura de computador e o seu papel no conjunto;*
- *Identificar os componentes fundamentais num processador e o seu papel no conjunto;*
- *Projectar os componentes fundamentais de um processador elementar;*
- *Programar um computador em linguagem assembly;*
- *Aplicar o conceito das interrupções, nomeadamente nas operações de transferência de dados;*
- *Utilizar uma estrutura hierárquica de memória no contexto das arquitecturas de computadores;*
- *Identificar as vantagens e restrições inerentes ao funcionamento de um computador decorrentes das evoluções face à arquitectura original.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The student must acquire the following competences (at an introductory level):*

- *To identify the main components of a computer architecture and the roles they play;*
- *To identify the basic components of a processor and the roles they play;*
- *To design the main components of an elementary processor;*
- *To program a computer using assembly language;*
- *To use interrupts and to be able to apply them in data transfer operations;*
- *To use a hierarchic memory system in the context of computer architectures;*
- *To identify the advantages and drawbacks stemming from the evolution of computer architectures with respect to the original architecture.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Perspectiva histórica; Unidade de Processamento de Dados, Unidade de Controlo, Unidade Central de Processamento, Arquitecturas Elementares de um Sistema Computacional, Arquitectura do Conjunto de Instruções, Programação em Linguagem Assembly, Interrupções, Arquitecturas de CPUs RISC e CISC, Unidades de Entrada/Saída, Unidades de Memória, Evolução das Arquitecturas de Computadores.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Historical perspective, Data Processing Unit, Control Unit, Central Processing Unit, Elementary Architectures of a Computing System, Instruction Set Architecture, Assembly Language Programming, Interrupts, RISC and CISC architectures, Input/Output Units, Memory Unit, Evolutions of Computer Architectures.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**A avaliação é realizada por testes individuais realizados ao longo do semestre e por trabalhos e projectos de laboratório realizados em grupo.**

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

**The assessment is performed with individual tests taken along the semester and project and laboratory sessions, executed in group**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Computer Organization and Design, Fourth Edition: The Hardware/Software Interface (The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design), David A. Patterson, John L. Hennessy, Morgan Kaufmann , 2004, ISBN 1558606041  
Logic and Computer Design Fundamentals, Third Edition , Mano & Kime , 2003, Prentice-Hall International, ISBN 013140539X**

**Arquitectura de Computadores , J. Delgado e C. Ribeiro , 2006, FCA, ISBN 972-722-245-5**

**"Arquitectura de computadores dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores", Guilherme Arroz, José Monteiro, Arlindo Oliveira , 2009, IST Press**

**Mapa IX - Electromagnetismo e Óptica**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Electromagnetismo e Óptica**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**António Mário Pereira Ferraz (84.0)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Artur Jorge Louzeiro Malaquias (8.75)**

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

**Artur Jorge Louzeiro Malaquias (8.75)**

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

**Esta disciplina apresenta os conceitos e princípios básicos do electromagnetismo e da óptica física reforçando a compreensão desses conceitos através de aplicações ao mundo real. Os alunos deverão ter a capacidade de manipular esses conceitos e saber aplica-los à resolução de problemas. Os estudantes serão motivados por exemplos de aplicação dos princípios da física noutras áreas do conhecimento científico e tecnológico. O ensino teórico-prático será complementado com a realização de trabalhos laboratoriais.**

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

**The principles and basic concepts of electromagnetism and physical optics are presented. The understanding of those concepts will be reinforced using real world applications. The students should be able to manipulate those concepts and apply them to solve problems. The students will be motivated with examples of the application of physical principles to other areas of science and technology. The course will include laboratorial work.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. Campo eletr no vácuo. Lei de Coulomb. Princípio de sobrep. Noção de campo e de potencial. Dipolo eléctrico. Lei de Gauss. Condensador.
2. Campo eletrost na matéria. Dieléctricos. Polarização. Energia eléctrica.
3. Corrente eléctrica est. Densidade e intensidade de corrente. Eq da contin da carga. Leis de Ohm, de Joule, de Kirchoff. Circuito RC.
4. Campo magn no vácuo. Leis de Biot-Savart e Ampère. Força de Lorentz. Fluxo magn. Coef de indução. Bobina.
5. Campo magn na matéria. Magnetização. Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagn. Energia em magnetostática.
6. Indução electromag. Lei de Faraday. Motores e geradores eléctricos. Corrente de deslocamento. Energia electromagnética. Circuito RLC.
7. Eqs de Maxwell. Ondas electromag. Ondas planas monocromáticas. Energia e intensidade das ondas electromag.
8. Carácter electromag da luz. Dispersão, polarização, reflexão, interferência e difracção. O limite da óptica geométrica e as leis de reflexão e refração. Eq de Fresnel e princípio de Fermat.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Electr field in vacuum. Coulomb's law. Superp principle. Potential and fields. lectric dipole. auss's law. Capacitors.
2. Electr field in matter. Dielectrics. Polarization. Electrical energy.
3. Direct current. Current intensity and density. Continuity equation for electr charge. Ohm's law. Joule's law. Kirchoff's laws.
4. Magn field in vacuum. Biot-Savart's law. Ampère's law. Lorentz force. Magn flux. Induction coefficients. Solenoids.
5. Magn fields in matter. Magnetization. Diamagnetism, paramagnetism and ferromagnetism. Energy in magnetostatics.
6. Electromag induction. Faraday's law. Electr generators and motors. Displacement current. Electromag energy. RLC circuits.
7. Maxwell's equations. Electromag waves. Monocromatic plane-waves. Energy and intensity of electromagnetic waves.
8. Light as an electromag wave. Dispersion, polarization, reflection, interference and diffraction. The limit of geometrical optics and the laws of reflection and refraction. Fresnel equations and Fermat's principle.

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

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

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

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

A componente teórico-prática será avaliada por testes e/ou exame final contando 75% para a nota final.  
A componente laboratorial será avaliada por relatórios entregues no fim de cada sessão, contando 25% para a nota final.  
Será exigida a nota mínima de 8.50 a cada componente para aprovação final.

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

The student evaluation by tests and/or final exam has a 75% weight on the final grade.  
The laboratory reports will be due at the end of each laboratory session, and will have a 25% weight on the final grade.  
To pass the course a minimum grade of 8.50/20 from both evaluation components (test and/or exam and laboratory) will be required.

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

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

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

Physics for Scientists and Engineers, R. A. Serway, J. W. Jewett, 2004, ISBN: 0-53-440842-7  
Introdução à Física, J.D. Deus et al, 2000, ISBN: 972-7730-35-3  
Fundamentals of Physics, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 2004, ISBN: 0-471-23231-9  
Physics for Scientists and Engineers, P.A. Tipler, 2003, ISBN: 0-71-674389-2

**Mapa IX - Sistemas e Sinais****6.2.1.1. Unidade curricular:  
Sistemas e Sinais****6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):  
Isabel Maria Gonçalves Lourtie****6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:  
Não aplicável****6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:  
Not applicable**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Dotar os alunos de conhecimentos que permitam: dominar as técnicas de modelação matemática necessárias à concepção de sistemas; aperceber-se que os sinais (contínuos ou discretos) são definidos com funções e os sistemas são definidos como mapeamentos de sinais; dominar máquinas de estados (autómatos finitos) para a modelação de sistemas discretos; modelar sistemas híbridos sujeitos à evolução de sinais no tempo e sequências de eventos que mudem o seu modo de funcionamento; modelar sistemas lineares e invariantes no tempo através de equações às diferenças e equações diferenciais; analisar a decomposição em frequência de um sinal; analisar a resposta em frequência de sistemas; dominar a amostragem de sinais contínuos.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*Give the students the ability to: master mathematical modelling techniques used in the systems design; understand signals (continuous and discrete) defined as functions and systems as mappings on signals; master finite state automata to model discrete systems; model hybrid systems which combine time-based signals with event sequences; model linear, time-invariant systems through difference and differential equations; analyse frequency components of a signal; analyse the frequency response for systems; master the sampling of continuous signals.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**  
*Sistemas e Sinais: exemplos e definições. Máquinas de estados. Composição de máquinas de estados. Sistemas lineares. Sistemas híbridos. Decomposição de sinais em frequência. Resposta em frequência. Filtros. Transformadas de Fourier. Amostragem e reconstituição.*

**6.2.1.5. Syllabus:**  
*Signals and Systems: examples and definitions. State Machines. Composing State Machines; Linear Systems; Hybrid Systems; Frequency Domain; Frequency response; Filtering; Fourier Transforms; Sampling and Reconstruction.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*A avaliação será efectuada por 6 trabalhos práticos e por exame final. A nota final na disciplina é obtida pelo resultado da seguinte expressão:  $NF = 0.75 \times Exame + 0.25 \times Trabalhos$ , onde: Exame - melhor nota de exame (nota mínima de 9.5 valores); Trabalhos - média da classificação obtida nos 5 melhores trabalhos (nota mínima de 9.5 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*The evaluation will be based on 6 practical works and a final exam. The final score is the result of the following expression:  $FS = 0.75 \times Exam + 0.25 \times Works$ , where: Exam - score of the Final Exam (minimum score of 9.5); Works - mean classification in the best 5 laboratorial works (minimum score of 9.5).*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de*

*aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Structure and Interpretation of Signals and Systems, Edward A. Lee, Pravin Varaya, 2003, Addison Wesley, ISBN 0-201-74551-8*

**Mapa IX - Programação**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Programação*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Isabel Maria Martins Trancoso (105.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Non applicable*

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

*A disciplina de Programação tem por objectivo dotar os alunos com os conceitos básicos de programação procedimental em linguagens de alto nível. Pretende-se que os alunos adquiram os conceitos indispensáveis à resolução algorítmica de problemas, com especial ênfase nos que surgem habitualmente na área da Engenharia, estruturação de aplicações, e abstracção procedimental e de dados. A prática dos conceitos é realizada através da utilização da linguagem de programação C.*

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

*The Programming course has for objective to teach students with the basic concepts of programming, data abstraction and structured programming. It intends that the students acquire the indispensable concepts and use the programming tools to solve, to write and to debug, small and medium applications that are found in Engineering using the C programming language.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introd*

*-Computad e sist operativos; Algor e linguag de program*

*-Desenv, compil e depur de um programa*

*-Léxico, sintaxe e semântica; A linguag de Prog C*

*-Estrut de um prog*

*-Tipos de dados element; Const; Operadores e expressões*

*-Int às instruções entrada/saída*

*-Contr de fluxo*

*-Decisão:instrução if*

*-Ciclo:instrução while; instrução do...while; instrução for*

*-Seleccção:Estrut switch*

*-Program estruturada*

*-Funções;Variáveis globais e locais*

*-Visibilidade e tempo de vida*

*-Modularid e estrut: divisão/ ficheiros*

*-Estrut de dados*

*-Vectores; Cadeias de caracteres*

*-Vectores multidim (matrizes)*

*-Estrut*

*-Aplic*

*-Algoritmos de busca simples*

- Introd a algoritmos de ordenação
- Noção de recursividade (funções)
- Apontad
- Declaração de apontad
- Passagem de argum: valor e refer
- Apont e arrays
- Aritmética de apontad
- Fich
- Utilização de fich
- Entrada e saída
- Fich de texto
- Estrut de dados din
- Variáveis est e din
- Noções de estruturas de dados din
- Pilhas; Filas; Listas simples e dupl ligadas

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### *Basic notions:*

- Operating systems;
- Programming developing cycle:Algorithm, compilation and debugging;
- Computer programming language:Lexicon,Syntaxe and Semantic;
- The C programming Language;
- Basic programming concepts:
- Structure of a computer program;
- Basic data types, constants, variables, operators and expressions;
- Input and output functions;
- Flow Control:
- Structured programming:
- Functions. Passing data to and from functions;
- Scope: Local and global variables;
- Compiling a program with several modules (files);
- Using the debugger.
- Structuring data:
- Arrays (one dimension and multidimensional)
- Data structures, enumerated types
- Text Files:
- Functions to handle data in text files;
- Basic notion of binary file.
- Notion of linked lists:
- Dynamic and static vectors;
- Linked list, FIFO, LIFO;Creating, searching, inserting and deleting nodes;
- Rings

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*A avaliação é composta por uma componente prática (realização de um Trabalho Final e pequenos problemas) e por uma componente teórica (realização de testes ou um exame). O peso na nota final de cada uma das componentes é definida no início de cada semestre de funcionamento da disciplina.*

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

*The evaluation methodology has two components, a practical component (small exercises and a final project) and a theoretical component (one exam or two tests). The final grade is a weighted mean of the grades obtained for the two components. The weights are defined at the beginning of the course.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de*

*aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*\* The C Programming Language - The ANSI edition , Autor(es):Brian W. Kernighan e Dennis M. Ritchie, 1998, Prentice-Hall Fundamentos de Programação , Marques de Sá, -, FCA-Editora de Informática*

**Mapa IX - Análise Complexa e Equações Diferenciais**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise Complexa e Equações Diferenciais*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Rui R. Saramago (119.0), Pedro A. Girão (0.0), João P. Boavida (161.0), Luís G. Barreira (0.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Pedro Emanuel Silvério Gonçalves (42.0)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Pedro Emanuel Silvério Gonçalves (42.0)*

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

*Formação básica em: funções de uma variável complexa, equações diferenciais ordinárias, métodos de análise de Fourier com aplicação à resolução de equações diferenciais parciais.*

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

*Understanding of the basics in: functions of one complex variable, ordinary differential equations, Fourier analysis methods applied to the solution of partial differential equations.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Análise Complexa. Plano complexo. Séries numéricas. Séries absolutamente convergentes. Séries de potências. Diferenciabilidade, funções holomorfas. Complementos sobre séries de funções, funções analíticas. Teorema de Cauchy. Homotopia. Fórmula integral de Cauchy. Singularidades isoladas. Série de Laurent. Teorema dos resíduos. Integrais impróprios. Teoremas de convergência. Regra de Leibniz. Equações diferenciais ordinárias. Equações de primeira ordem. Equações lineares, separáveis, exactas e factores integrantes. Existência e unicidade de solução. Extensão de solução. Resolução de sistemas de equações ordinárias lineares. Exponencial de uma matriz. Fórmula de variação das constantes. Equações lineares de ordem superior. Séries de Fourier. Convergência de séries de Fourier. Equações diferenciais parciais. Método de separação de variáveis. Equação do calor. Equação de Laplace. Equação das ondas. Transformada de Laplace.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Complex Analysis. The complex plane. Series. Absolute convergence. Power series. Differentiability, holomorphic functions. Analytic functions. Cauchy's theorem. Homotopy. Cauchy's integral formula. Isolated singularities. Laurent series. Residues theorem and its application in the evaluation of improper integrals. Ordinary differential equations. First order differential equations. Linear, separable, exact equations and integrating factors. Existence and uniqueness of solutions. Extension of solutions. Solutions of systems of ordinary linear differential equations. Matrix Exponentials. The variation of constants formula. Linear equations of higher order. Fourier series. Convergence of Fourier series. Partial differential equations. Separation of variables. Heat equation. Laplace equation. Wave equation.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar*

*que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Aulas teóricas de exposição da matéria complementadas com sessões de resolução de problemas nas aulas práticas, individuais ou em grupo. A avaliação combina uma componente de avaliação contínua nas aulas práticas (opcional) e avaliação escrita dividida por 2 testes.*

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

*The topics covered in this course are discussed in larger lectures, while students meet to discuss problems and examples in smaller problem sessions where they can also work in groups. Evaluation combines grades from the problems session (optional) and 2 written midterm exams.*

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

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Complex Analysis, L. Ahlfors, 1979, 3<sup>rd</sup> ed. McGraw Hill*  
*Cálculo., T. M. Apostol, 1994, Vol. II. Reverté*  
*Complex Analysis, J. Bak and D. J. Newman, 1996, 2<sup>nd</sup> ed. Springer-Verlag*  
*Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, W. E. Boyce and R. C. DiPrima, 1996, 6<sup>th</sup> ed. Wiley*  
*Equações Diferenciais Ordinárias, F. Pestana da Costa, 1998, ISTPress*  
*Teoria Elementar de Equações Diferenciais, L. T. Magalhães, 1996, AEIST*

**Mapa IX - Introdução às Redes de Computadores**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Introdução às Redes de Computadores*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Rui Jorge Morais Tomás Valadas (133.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Non applicable*

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

*Introduzir a problemática das redes de computadores, estudar a arquitetura TCP/IP, e fornecer competências básicas de programação de redes e de manipulação de equipamentos de redes.*

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

*To introduce the main concepts of computer networking, to study the TCP/IP architecture, and to give basic skills on*

*network programming and on manipulation of networking equipment.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1.Introd: elementos redes de comput, serviços,ISPs,redes de acesso e de núcleo,evolução hist das Telecom e da Internet,organização em camadas protocolares,arquit TCP/IP.*
- 2.Camada física:digital da inform, compressão e codificação,meios de transmissão,elementos de um sistema de transm dig, factores de degradação da transm dig.*
- 3.Camada de ligação:redes de área local,topolog, tecnolog Ethernet e IEEE 802.11,endereç de nível 2.*
- 4. Camada de rede:endereç IPv4 e IPv6,protocolos IP e ICMP,noção de default gateway,config de endereços,DHCP, endereç privado,NAT,relação entre o endereç de nível 2 e nível 3, ARP, protoc de encaminhamento, RIP.*
- 5.Camada de transp:porto, protoc UDP e TCP,control de erros, cont de fluxos e estim de RTT no TCP.*
- 6.Camada das aplic: arq cliente-servidor e peer-to-peer, DNS, HTTP, FTP, TFTP, E-mail.*
- 7.Introd à Program em Redes:API, partição de funções entre sistema operativo e aplicação,Berkeley sockets, program de clientes usando uma linguagem de alto nível (Python).*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1.Introd:main comp of computers networks,services, ISPs,access and core networks,hist evolution of Telecom and Internet,layered organization,TCP/IP architecture.*
- 2.Phys Layer:digit of information.notion of coding and compression,transm media,components of a digit transm system. Main impairments of digit transm.*
- 3.Data link layer:local area networks,topologies, Ethernet IEEE 802.11,level 2 addressing.*
- 4.Network layer:IPv4 and IPv6 address,protocols IP and ICMP, notion of default gateway, config of address, DHCP, private address, NAT, relation between layer 2 and 3 addressing, ARP,routing protocols, RIP.*
- 5.Trans layer:port, protocols UDP and TCP, connection manag, error recovery, flow control and RTT estimation in the TCP protocol.*
- 6.Applic layer:client-server and peer-to-peer archit, DNS, HTTP, FTP, TFTP, E-mail.*
- 7.Introd to network program:API, partition of functions between the operating system and user space, Berkeley sockets, program of clients using a high-level language (Python).*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*A avaliação é através de exame (60%) e prática laboratorial (40%). A avaliação da prática laboratorial é através de prova oral individual.*

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

*Exam (60%) and laboratories (40%). The laboratory component will be evaluated through an individual oral examination.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th edition., J. Kurose and K. Ross, 2012, Addison-Wesley*

**6.2.1.1. Unidade curricular:***Termodinâmica e Estrutura da Matéria***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***António Mário Pereira Ferraz (59.5)***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Não aplicável***6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***Not applicable***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta disciplina apresenta os conceitos e princípios básicos da termodinâmica clássica e as bases da física quântica. A compreensão desses conceitos é reforçada através de aplicações ao mundo real. Os alunos deverão ter a capacidade de manipular esses conceitos e saber aplica-los à resolução de problemas. Os estudantes serão motivados por exemplos de aplicação dos princípios da física noutras áreas, em particular nas aplicações modernas de alta tecnologia. O ensino teórico-prático será complementado com a realização de trabalhos laboratoriais.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***The principles and basic concepts of thermodynamics and its relation to microscopic phenomena and the bases of quantum physics and its relation to the structure of matter are presented. The understanding of those concepts will be reinforced using real world applications. The students should be able to manipulate those concepts and apply them to solve problems. The students will be motivated with examples of the application of physical principles to other areas, in particular in modern high technology. The course will include laboratorial work.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1.Sist termodinâm.Trabalho e calor.Capac calorífica,calor espec e calor latente.Transições de fase.Temperatura.Transmissão de calor:convecção,condução e radiação.*  
*2.O gás perfeito.Teoría cinética dos gases.Temperatura e energ cinética.Calor especific a volume e a pressão constante.Calor específico dos sólidos.Gases reais:eq Van der Waals.*  
*3.Energia e Entropia.Os princípios da Termodinâmica.Transformações revers e irreversíveis.Máq térmicas.*  
*4.Física Estatística e Termodinâmica.Entropia. Postulados da Física Estat. Dist de velocidades de Maxwell-Boltzmann.*  
*5.Bases da Física Quântica:radiação do corpo negro e lei de Planck,efeito fotoeléctrico.Ondas de matéria e relações de incerteza de Heisenberg.*  
*6.Estrut da matéria:escalas de energia.Moléculas,átomos,núcleos e partículas.Spin e princípio de exclusão de Pauli. Energia química e nuclear.Forças e partículas fund do Universo.*  
*7.Aplic tecn:Semicondutores e electrónica moderna.Plasmas e fusão nuclear.Emis estimulada e lasers. Nanotecnologia.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Thermod system.Work and heat.Heat capacity,specific heat and latent heat.Phase transitions.Temperature.Heat transfer:convection,conduction and radiation.*  
*2. Perfect gas.Kinetic theory of gases.Temperature and kinetic energy.Specific heat. Specific heat of solids.Real gases:Van der Waals eq.*  
*3. Energy and entropy.Principles of Thermodynamics.Reversible and irrevers transformations.Heat engines.*  
*4. Statistical Physics and Thermodynamics.Entropy and disorder.The postulates of Statistical Physics.Maxwell-Boltzmann distribution of velocities.*  
*5. The bases of quantum physics:black body radiation and Planck's law,photoelectric effect.Matter waves and Heisenberg's uncertainty relations.*  
*6. Structure of matter.Molecules, atoms, nuclei and particles.Spin and Pauli's exclusion principle.Chemic and nuclear energy.Forces and elementary particles of the Universe.*  
*7. Techn applic:Semiconductors and modern electronics.Plasmas and nuclear fusion.Stimulated emission and lasers. Nanotechnology*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes*

*described in point 6.2.1.4.*

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

*A componente teórico-prática será avaliada por testes e/ou exame final contando 75% para a nota final.*

*A componente laboratorial será avaliada por relatórios entregues no fim de cada sessão, contando 25% para a nota final. Será exigida a nota mínima de 8.50 a cada componente para aprovação final.*

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

*The student evaluation by tests and/or final exam has a 75% weight on the final grade.*

*The laboratory reports will be due at the end of each laboratory session, and will have a 25% weight on the final grade.*

*To pass the course a minimum grade of 8.50/20 from both evaluation components (test and/or exam and laboratory) will be required.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Physics for Scientists and Engineers, R. A. Serway, J. W. Jewett, 2004, ISBN: 0-53-440842-7*

*Introdução à Física, J.D. Deus et al, 2000, ISBN: 972-7730-35-3*

*Fundamentals of Physics, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 2004, ISBN: 0-471-23231-9*

**Mapa IX - Fundamentos de Controlo**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Fundamentos de Controlo*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Eduardo José Ramos Morgado (57.75)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Non applicable*

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

*Introduzir os fundamentos da teoria do controlo, as metodologias para análise e síntese de sistemas de controlo linear e ilustrar a aplicabilidade ao controlo de sistemas reais. Explicitar os requisitos de controlo em termos de um balanço adequado entre estabilidade em malha fechada, seguimento de sinais de referência, redução do impacte do ruído nos sensores e perturbações externas não mensuráveis na saída e robustez face a incertezas. Projectar controladores com base no root-locus, diagramas de Bode e Nyquist. Conhecer as limitações ao desempenho atingível com qualquer sistema de controlo.*

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

*Understand the key concepts of control theory and learn the methodologies for linear control systems analysis and design; illustrate the application to real-life control problems. View control requirements as a trade-off among closed loop stability, reduction of tracking error and sensor noise effects, reduction of external and non-measurable perturbations at the output, and robustness against unmodeled unstructured uncertainty. Learn how to do controller design using Bode and Nyquist diagrams and ?root-locus? techniques. Understand the performance limitations inherent to any control system.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Introd ao estudo de sistemas de controlo por retroacção. Modelização de sist físicos. Ex de sist mecânicos, electromecânicos e da área dos veículos robóticos autónomos. Linearização. Objectivos a atingir com sistemas de controlo: Estabilidade e desempenho. Análise da estabilidade de um sist linear e invariante no tempo (SLIT). Erros em regime estacionário. Análise de sistemas de controlo utilizando a técnica do lugar geométrico das raízes ("root locus"). Sist simples de controlo PID. Introdução ao controlo digital: projecto directo e por emulação, efeito da frequência de amostragem na estabilidade e desempenho, análise e projecto baseado no "root-locus". Análise de sistemas de controlo no domínio da frequência (diag de Bode e Nyquist). Sist. de compensação por avanço e atraso de fase. Introdução ao projecto de sist de controlo univariável por moldagem do ganho de malha. Limitações ao desempenho atingível com retroacção Ex de projecto de controladores com recurso a simuladores (Matlab, Simulink)**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Introduction to feedback control: motivating examples and an historical perspective. Modelling with examples from the areas of mechanics, electro-mechanics, robotic manipulators, and robotic vehicles. Linearization. Key objectives of a control system: stability and performance, robust stability and performance in the presence of modelling uncertainty. Stability of linear time-invariant systems. Steady-state errors. Control systems analysis and design using the root-locus technique. Simple PID (proportional, integral, and derivative) control structures. An introduction to digital control: direct project and project by emulation, effects of sampling rate on stability and performance, root-locus based analysis and design. The Nyquist stability criterion. Control system analysis and design using Bode and Nyquist diagrams. Lead and lag compensation. An introduction to loop-shaping. Limits to what can be achieved with feedback. Examples of control system design using MatLab and Symulink.**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

**Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.**

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**Exame final (com peso de 75% na nota final) e avaliação dos trabalhos de laboratório (com peso de 25% na nota final).**

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

**Exame (75% of the final mark) and laboratory work (25% of the final mark).**

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

**Controlo de Sistemas Dinâmicos; uma introdução , Eduardo J. R. Morgado , 2005 , I.S.T. - reprografia  
Feedback Control of Dynamic Systems , G. Franklin, J. Powell, and A. Naeini , 2002 , Prentice-Hall  
Transparências de apoio às aulas teóricas , M. Isabel Ribeiro, António Pascoal, Eduardo Morgado , 2004, (acessíveis na página-web da disciplina)**

### Mapa IX - Formação Livre I

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Formação Livre I**

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Moisés Simões Piedade (0.0), Carlos Alberto Ferreira Fernandes (0.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Carlos Alberto Ferreira Fernandes (0.0)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Carlos Alberto Ferreira Fernandes (0.0)*

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

*No âmbito desta UC o aluno deve desenvolver um tema fora das competências nucleares do curso. São requisitos fundamentais que a estruturação do tema conduza a uma fácil compreensão do mesmo, que a apresentação seja atrativa e que sejam apresentadas pelo aluno uma opinião crítica e a bibliografia mais indicada sobre o tópico escolhido.*

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

*In the frame of this CU the student should develop a theme outside the nuclear skills of the degree course. The essential requirements are: a well-structured theme to allow an easy understanding of the topic, an attractive presentation and that the student gives a critical opinion and an adequate bibliography for the chosen subject.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Técnicas para:*

- 1. Desenvolver as capacidades de análise e de síntese na realização e apresentação de um estudo individual sobre um tópico fora da área nuclear do curso;*
- 2. Processar a informação, enfatizando o aspeto da compreensão por terceiros de forma simples, independentemente da complexidade do tema abordado.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Techniques for:*

- 1. To develop the analysis and synthesis skills when working out the presentation of an individual study about a subject outside the nuclear area of the degree course.*
- 2. To process information, stressing the easy understanding by a third party, regardless the complexity of the theme.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Apresentação do trabalho realizado em duas fases: uma a meio do semestre (avaliação intercalar), para controlo do trabalho efetuado, e uma avaliação final, com discussão do trabalho realizado. O trabalho é apresentado sumariamente em Power Point, sendo obrigatório realizar uma página internet em português e inglês, que também será avaliada.*

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

*Presentation of the work in two phases: one in the middle of the semester to control the work done, and a final evaluation with an oral discussion. The work is concisely presented in Power Point, being compulsory to develop an internet page in Portuguese and in English, which is also evaluated.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos, permitindo a planificação e realização de tarefas específicas através de discussões alargadas a todos os alunos. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliar o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodology is based on the transference of theoretical and practical concepts, allowing the development*

*and execution of specific tasks through broaden discussions with all students. This approach will allow not only accomplishing the objectives but also helping to harmonize the students' knowledge coming from various institutions and having different backgrounds and formations.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*A bibliografia será indicada pelo aluno de acordo com o tópico escolhido.*

*The bibliography will be indicated by the student, according to the chosen topic.*

### Mapa IX - Matemática Computacional

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Matemática Computacional*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Adélia da Costa Sequeira dos Ramos Silva (0.0), Maria Isabel da Conceição Santos dos Santos (84.0)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não aplicável*

#### 6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Not applicable*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Apresentar conceitos e resultados teóricos para uma introdução ao estudo de métodos numéricos. Analisar os resultados das simulações numéricas com base nas noções de erro, convergência e estabilidade.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Introduction to the theoretical study of numerical methods. Analysis of numerical simulation results based on the notions of error, convergence and stability.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Conceitos do cálculo numérico; Repres de números, arredondamento e propag de erros; Normas, erros, convergência, condicionamento e estabilidade. Resolução numérica de eq e sistemas; Eq não-lineares: Mét do ponto fixo, secante e Newton-Raphson; Sistemas lineares: Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel, SOR e do Gradiente Conjugado; Sistemas não-lineares: Mét do ponto fixo e de Newton; Análise do erro, estabilidade e convergência.*

*Aproximação de funções; Interpolação polinomial e trigonométrica. Fórmulas de Lagrange e de Newton; Transformação de Fourier Discreta (DFT e FFT); Método dos mínimos quadrados; Integração numérica: Fórmulas de Newton-Côtes e de Gauss; Derivação numérica; Análise do erro, estabilidade e convergência.*

*Resolução numérica de eq diferenciais e aplicações; Problemas de valor inicial: Métodos de passo simples (Euler, Runge-Kutta) e múltiplo (Adams); Problemas com valores na fronteira: métodos de diferenças finitas; Análise do erro, estabilidade e convergência; Ex de aplicação a prob de engenharia.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Basic concepts of numerical computation; Representation of numbers, roundoff errors and error propagation; Norms, convergence, conditioning. Numerical solutions of equations and systems; Non-linear equations. Fixed point methods; secant and Newton-Raphson methods; Linear systems: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR and Conjugate Gradient methods; Non-linear systems: fixed point and Newton methods; Error analysis, stability and convergence. Approximation of Functions; Polynomial and trigonometric interpolation; Lagrange and Newton formulae; Discrete Fourier transform (DFT e FFT); Least squares method; Numerical integration: Newton-Cotes and Gauss formulae; Numerical differentiation; Error analysis, stability and convergence. Numerical solution of differential equations and applications; Initial value problems: one step (Euler, Runge-Kutta) and multi-step (Adams) methods; Boundary value problems: finite difference methods; Error analysis, stability and convergence; Some applications to engineering problems.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**Aulas teórico-práticas onde se expõe a matéria, ilustrada através de exemplos e resolução de problemas. A avaliação combina uma componente de avaliação contínua (opcional) e avaliação escrita dividida por 2 testes.**

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

**The topics covered in this course are discussed in lectures, illustrated with problems and examples. Students are asked to elaborate a project consisting of a computer program (optional). Evaluation combines grades from the project (optional) and 2 written midterm exams.**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular. A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**An Introduction to Numerical Analysis, K. Atkinson, 1989, Wiley & Sons, 2nd. Ed  
Numerical Analysis, R. L. Burden, J. D. Faires & A. C. Reynolds, 1987, Weber & Schmidt, 2nd. Ed.,  
Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing, D. Kincaid & W. Cheney, 2002, Brooks/Cole, 3rd Ed.  
Métodos Numéricos, H. Pina, 1995, McGraw-Hill  
Numerical Mathematics, A. Quarteroni, R. Sacco & F. Saleri, 2000, Springer Verlag**

**Mapa IX - Circuitos Electrónicos Básicos**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Circuitos Electrónicos Básicos**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**António Carlos de Campos Simões Baptista (59.5)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Não aplicável**

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

**Non applicable**

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

**O objetivo principal desta unidade curricular é o de introduzir os circuitos analógicos básicos necessários no projeto de um sistema eletrónico. Os estudantes devem adquirir uma sólida formação nos seguintes assuntos:**

**? Amplificadores básicos com transístores, com e sem realimentação, caracterizados através do cálculo das suas impedâncias de entrada e saída, dos ganhos de tensão e potência e da resposta em frequência.**

**? Fontes de corrente.**

**? Andares de saída.**

**? As diferenças entre os amplificadores integrados e discretos e alguns aspetos relacionados com a filosofia de projeto associada aos circuitos integrados.**

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

**The main objective is the introduction to the basic analog circuits needed to build an electronic system. Students should acquire a firm grasp on the following subjects:**

**? Basic transistor amplifiers with and without feedback that will be characterized through the calculation of their input**

*and output impedance, voltage and power gains and frequency response.*

*? Current sources.*

*? Output stages.*

*? Integrated amplifier circuits philosophy and the differences between discrete and integrated amplifiers.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Introdução*

*2. Circuitos analógicos básicos de amplificação linear com TJB e MOS e resposta em frequência.*

*3. Fontes de corrente.*

*4. Par diferencial.*

*5. Andares de saída ? classe A, classe B, classe AB.*

*6. Teoria da realimentação.*

*7. Amplificadores integrados.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Introduction*

*2. Basic electronic circuits with BJT and MOS . Frequency response.*

*3. Current sources*

*4. Differential pair*

*5. Output stages: Class A, Class B, Class AB.*

*6. Feedback theory*

*7. Integrated Amplifiers.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Parte teórica (2 testes ou exame) com peso 60% + parte prática (5 relatórios de laboratório+ 1 projeto final) com peso 40%.*

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

*Theoretical part: 2 tests or examination (60%) + Practical: 5 laboratory works and a final project (40%)*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*"Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos, M. Medeiros Silva, 2001, (2ª edição), Fundação C. Gulbenkian*

*Circuitos com Transistores Bipolares e MOS, M. Medeiros Silva , 1999, Fundação C. Gulbenkian*

*"Microelectronic Circuits, A. S. Sedra e K. C. Smith, 2004, Oxford University Press*

*Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, P. R. Gray, P.J. Hurst, S.H. Lewis, R. G. Meyer, 2001, (4th edition), Wiley*

### Mapa IX - Comunicação Oral e Escrita

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

### **Comunicação Oral e Escrita**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*António Simão de Carvalho Fernandes*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Non applicable*

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

*Ajudar os alunos de Engenharia a escrever melhor os seus relatórios, a apresentar e defender as suas ideias e a comunicar com a sociedade.*

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

*To help engineering students to write better reports, to deliver and support their ideas and to communicate with society.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1.Rever aspectos gramaticais relevantes;*
- 2.Praticar a escrita na forma de resumos de textos;*
- 3.Praticar a apresentação oral de ideias;*
- 4.Aprender a escrever um CV;*
- 5.Aprender a escrever relatórios técnicos e teses;*
- 6.Aprender os aspectos mais importantes da comunicação não-verbal.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1-Relevant grammar;*
- 2-Writing essays;*
- 3-Oral presentations;*
- 4-How to write a CV*
- 5-Rules to write technical reports and theses;*
- 6-Significant aspects of non-verbal communication.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Através de ensaios escritos e apresentações orais.*

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

*Reports and oral presentations*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Matéria dada nas aulas e apoiada por slides disponibilizados aos alunos.*  
*Breve gramática do português contemporâneo, Celso Cunha e Lindley Cintra, Lisboa: João Sá da Costa;*  
*Novo prontuário ortográfico, José Manuel de Castro Pinto, Lisboa: Plátano Editora;*  
*Linguagem corporal, Allan e Bárbara Pease, Lisboa: Bizâncio Editora*

**Mapa IX - Mecânica e Ondas****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mecânica e Ondas*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Mircea Serban Rogalski (84.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*António Mário Pereira Ferraz (7.0), João Filipe de Barros Duarte Fonseca (35.0)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*António Mário Pereira Ferraz (7.0), João Filipe de Barros Duarte Fonseca (35.0)*

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

*Esta disciplina apresenta os conceitos e princípios básicos da mecânica clássica, dos fenómenos ondulatórios, e da relatividade restrita, reforçando a compreensão desses conceitos através de aplicações ao mundo real. Os alunos deverão ter a capacidade de manipular esses conceitos e saber aplica-los à resolução de problemas. Os estudantes serão motivados por exemplos de aplicação dos princípios da física noutras áreas do conhecimento científico e tecnológico. O ensino teórico-prático será complementado com a realização de trabalhos laboratoriais.*

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

*The principles and basic concepts of classical mechanics, wave phenomena and special relativity are presented. The understanding of those concepts will be reinforced using real world applications. The students should be able to manipulate those concepts and apply them to solve problems. The students will be motivated with examples of the application of physical principles to other areas of science and technology. The course will include laboratorial work.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Descrição do movimento no espaço e no tempo. Cinemática. Movimento relativo. Dinâmica (Mec Newtoniana): Princípio de inércia; massa e força; Acção e reacção.*
- 2. Leis de conservação e simetrias do espaço-tempo. Conservação da energia (mec), dos momentos linear e angular. Energias cinética e potencial.*
- 3. Interação mecânica entre sistemas. Forças exteriores. Centro de massa. Trabalho duma força. Sistemas conservativos e dissipativos. Movimento de sistemas de partículas.*
- 4. Movimento do corpo rígido: velocidade e aceleração angular; Rotação do corpo rígido; Torque. Momento de inércia.*
- 5. Estabilidade de sistemas. Oscilações harmónicas simples. Oscilações com atrito e forçadas.*
- 6. Ondas. Propagação de ondas. Velocidade de propagação, amplitude, frequência e fase. Equação de onda. Ondas transversais e longitudinais.*
- 7. Fluidos: Pressão hidrostática. Princípio de Arquimedes.*
- 8. A Relatividade restrita. Velocidade da luz no vácuo. Transformação de Galileu e de Lorentz. A dilatação do tempo e a contracção do espaço.  $E=mc^2$ .*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Description of motion in space and time. Kinematics. Relative motion. Dynamics (Newtonian Mechanics): Principle of inertia; Concepts of mass and force; Action and reaction.*
- 2. Conservation laws and space-time symmetries. Conservation of (mechanical) energy, linear momentum and angular momentum. Kinetic and potential energy.*
- 3. Mechanical interaction between systems. External forces. Center of mass. Work of a force. Conservative and dissipative systems. Motion of systems of particles.*
- 4. Rigid body motion. Angular velocity and acceleration. Rigid body rotation. Torque. Moment of inertia.*
- 5. Stability of systems. Simple harmonic oscillations. Damped and forced oscillations.*
- 6. Waves. Wave propagation. Propagation velocity, amplitude, frequency and phase. Wave equation. Longitudinal and transversal waves.*
- 7. Fluids: Hydrostatic pressure. Archimedes principle.*

**8. Special relativity. Speed of light in vacuum. Lorentz and Galileu transformations. Time dilation and space contraction.**  
 $E=mc^2$ .

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*A componente teórico-prática será avaliada por testes e/ou exame final contando 75% para a nota final. A componente laboratorial será avaliada por relatórios entregues no fim de cada sessão, contando 25% para a nota final. Será exigida a nota mínima de 8.50 a cada componente para aprovação final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*The student evaluation by tests and/or final exam has a 75% weight on the final grade. The laboratory reports will be due at the end of each laboratory session, and will have a 25% weight on the final grade. To pass the course a minimum grade of 8.50/20 from both evaluation components (test and/or exam and laboratory) will be required.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**  
*Physics for Scientists and Engineers, Raymond A. Serway, John W. Jewett, 2004, ISBN: 0-53-440842-7*  
*Introdução à Física, J.D. Deus et al, 2000, ISBN: 972-7730-35-3*  
*Fundamentals of Physics, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 2004, ISBN: 0-471-23231-9*  
*Physics for Scientists and Engineers, P.A. Tipler, 2003, ISBN: 0-71-674389-2*

## Mapa IX - Cálculo Diferencial e Integral I

**6.2.1.1. Unidade curricular:**  
*Cálculo Diferencial e Integral I*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
*Lúisa Ribeiro (147.0), António Fernandes (147.0), Miguel T. Abreu (0.0), Francisco C. Viegas (0.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
*Pedro Miguel Marques Francisco Lopes (126.0)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**  
*Pedro Miguel Marques Francisco Lopes (126.0)*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Formação básica em Análise Matemática. Domínio das seguintes matérias: sucessões, cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável real. Introdução às séries numéricas.*

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

**Understanding of the basics in mathematical analysis. Knowledge of sequences, differential and integral calculus real functions of one real variable. Introduction to numerical series.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Números reais (propriedades de corpo; relação de ordem e axioma do supremo). Números naturais. Método de indução. Sucessões: Limite, sucessão de Cauchy. Funções reais de variável real: limite e continuidade; diferenciabilidade - teoremas fundamentais; Regra de Cauchy e levantamento de indeterminações; Fórmula de Taylor. Primitivação. Cálculo integral em  $\mathbb{R}$ : integral de Riemann; integrabilidade de funções seccionalmente contínuas; teorema fundamental do cálculo; fórmulas de integração por partes e por substituição. Funções transcendentais elementares: logaritmo, exponencial e funções hiperbólicas. Séries numéricas: série geométrica; critérios de comparação; séries absolutamente convergentes; séries de potências**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**Real numbers (field properties; order relation and least-upper-bound (completeness) axiom). Natural numbers. Induction. Sequences: notion of convergence, Cauchy sequences. Real functions of one real variable: limit and continuity; differentiability ? fundamental theorems;  $L^?$  Hôpital's rule; Taylor's formula. Anti-derivatives. Integral calculus in  $\mathbb{R}$ : Riemann's integral; integrability of piecewise continuous functions; fundamental theorem of calculus; formulas for integration by parts and substitution. Transcendental elementary functions: logarithm, exponential and hyperbolic functions. Numerical series: geometric series; comparison criteria; absolute convergence; power series.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

**Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.**

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**Aulas teóricas de exposição da matéria complementadas com sessões de resolução de problemas nas aulas práticas, individuais ou em grupo. A avaliação combina uma componente de avaliação contínua nas aulas práticas (opcional) e avaliação escrita dividida por 2 testes.**

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

**The topics covered in this course are discussed in larger lectures, while students meet to discuss problems and examples in smaller problem sessions where they can also work in groups. Evaluation combines grades from the problems session (optional) and 2 written midterm exams.**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Cálculo, T. M. Apostol, 1994, Vol. I. Reverté  
Introdução à Análise Matemática, J. Campos Ferreira, 1995, 6ª ed. Fundação Gulbenkian  
A First Course in Real Analysis, Murrey H. Protter and Charles B. Morrey, 1993, Springer-Verlag**

**Mapa IX - Probabilidades e Estatística**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

## **Probabilidades e Estatística**

### **6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*António M Pacheco Pires (0.0), Maria do Rosário Silva (63.0), Isabel Maria Rodrigues (126.0)*

### **6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart (63.0), Alvaro Roberto Veliz Osorio (0.0), Maria da Conceição Esperança Amado (0.0)*

### **6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart (63.0), Alvaro Roberto Veliz Osorio (0.0), Maria da Conceição Esperança Amado (0.0)*

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

*Iniciação ao estudo da teoria das probabilidades e inferência estatística, tendo em vista a compreensão e aplicação dos seus principais conceitos e métodos.*

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

*To learn the basic concepts in Probability Theory and Statistical Inference and the reasoning and calculus technics that enables its application to practical situations. Other objectives: To formalize problems involving the result of random experiments. To identify the probabilistic models that apply. To calculate probabilities and moments when the model is known. To recognize the difference between a random variable and its concretization. To determine maximum likelihood estimators. To build and understand a confidence interval. Hypothesis testing and testing for goodness of fit: procedure and decision making. To know how to apply these concepts to a simple linear regression model.*

### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Conceitos básicos: Experiência Aleatória. Acontecimentos. Axiomática de Kolmogorov. Probabilidade condicionada. Independência Teorema de Bayes. Função de distribuição. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Valor esperado, variância. Distribuições discretas e contínuas usuais. Distribuições conjuntas e complementos: Distribuições conjunta, marginais e condicionadas. Independência. Correlação. Teorema do limite central. Lei dos Grandes Números. Amostragem e estimação pontual. Amostra aleatória. Estatísticas. Estimação pontual. Método da máxima verosimilhança. Distribuições amostrais da média e variância. Estimação por Intervalos Intervalos de confiança. Testes de Hipóteses. Testes de hipóteses. Testes de ajustamento de Pearson e independência em tabelas de contingência. Regressão Linear Simples: Estimação pelo método dos mínimos quadrados e respectivas propriedades. Inferência no modelo de regressão linear simples. Coeficiente de determinação e análise empírica de resíduos.*

### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Basic Concepts: Random Experiments; Sample Spaces; Events; Axioms of Probability; Conditional Probability; Independence; Bayes Theorem. Cumulative Distribution Functions; Discrete and Continuous Random Variables; Mean and Variance; Discrete Uniform, Bernoulli, Binomial, Geometric, Hyper-geometric and Poisson; Continuous Uniform, Normal, Exponential. Joint, Marginal and Conditional Probability Distributions; Independence; Covariance and Correlation; Linear Combination of Random Variables; Theorem Limit Central and the Law of Large Numbers. Sampling and Point Estimation of Parameters; Random Sampling; Statistics; Method of Maximum Likelihood; Sampling Distribution of Means; Sampling Distribution of Variances. Confidence Interval on the Parameter of a Normal Distribution; Tests on the Parameters of Normal Distributions; Testing for Goodness of Fit and Contingency Table Test. Simple Linear Regression and Correlation. Least Square Estimators; Inference in the Simple Linear Regression Model; Residual Analysis.*

### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Aulas teóricas de exposição da matéria complementadas com sessões de resolução de problemas nas aulas práticas, individuais ou em grupo.*

**A avaliação combina uma componente de avaliação contínua nas aulas práticas (opcional) e avaliação escrita dividida por 2 testes.**

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

**The topics covered in this course are discussed in larger lectures, while students meet to discuss problems and examples in smaller problem sessions where they can also work in groups. Evaluation combines grades from the problems session (optional) and 2 written midterm exams.**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientist, Sheldon M. Ross , 2004, 3<sup>a</sup> edição, Elsevier/Academic Press  
Applied Statistics and Probability for Engineers, D. Montgomery and G. C. Runger, 2003, 3<sup>a</sup> edição. Wiley & Sons**

**Mapa IX - Álgebra Linear**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Álgebra Linear**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Manuel O. Ricou (0.0), Carlos V. Rocha (0.0), João P. Boavida (84.0), Ana Isabel Santos (84.0)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Ricardo Pina Schiappa de Carvalho (168.0)**

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

**Ricardo Pina Schiappa de Carvalho (168.0)**

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

**Formação básica em Álgebra Linear. Domínio das seguintes matérias: espaços vectoriais, transformações lineares, espaços euclidianos, valores e vectores próprios.**

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

**Understanding of the basics in Linear Algebra. Knowledge of vector spaces, linear transformations, Euclidean spaces, eigenvalues and eigenvectors.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Resolução de sistemas de equações lineares. Método de eliminação de Gauss. Matrizes e vectores. Inversão de matrizes. Espaços lineares e transformações lineares. Independência linear. Bases e dimensão. Núcleo e contradomínio de uma transformação linear. Aplicações a equações diferenciais lineares. Produtos internos e normas. Bases ortogonais e ortogonalização de Gram-Schmidt. Complementos ortogonais e projecções. Equações de rectas e planos. Mínimos quadrados. Determinantes e aplicações. Valores e vectores próprios. Subespaços invariantes. Diagonalização de matrizes. Transformações hermiteanas, anti-hermiteanas e unitárias. Formas quadráticas.**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**Systems of linear equations. Gaussian elimination. Vectors and matrices. Inverse matrices. Linear spaces and linear**

*transformations. Linear independence, bases and dimension. Kernel and range of a linear transformation. Applications to linear differential equations. Inner products and norms, orthogonal bases and Gram-Schmidt orthogonalization, orthogonal complements and projection onto subspaces. Applications to equations of straight lines and planes. Least squares approximations. Determinants and their applications. Eigenvalues and eigenvectors. Invariant subspaces. Diagonalization of matrices. Hermitian, skew Hermitian, and unitary transformations. Quadratic forms.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*Aulas teóricas de exposição da matéria complementadas com sessões de resolução de problemas nas aulas práticas, individuais ou em grupo. A avaliação combina uma componente de avaliação contínua nas aulas práticas (opcional) e avaliação escrita dividida por 3 testes.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*The topics covered in this course are discussed in larger lectures, while students meet to discuss problems and examples in smaller problem sessions where they can also work in groups. Evaluation combines grades from the problems session (optional) and 3 written midterm exams.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**  
*Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada, L. Magalhães, 1992, Texto Editora*

## Mapa IX - Cálculo Diferencial e Integral II

**6.2.1.1. Unidade curricular:**  
*Cálculo Diferencial e Integral II*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
*Gabriel C. Cardoso (0.0), João P de Matos (77.0), Ana Isabel Santos (119.0), Pedro M Henriques (0.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
*Rui Miguel Rodrigues Saramago (84.0), Pedro Alexandre Marques Ramalhinho (63.0)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**  
*Rui Miguel Rodrigues Saramago (84.0), Pedro Alexandre Marques Ramalhinho (63.0)*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Domínio do cálculo diferencial e integral de funções de mais de uma variável real, incluindo os teoremas fundamentais do cálculo. Aplicações à Física.*

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

*Knowledge of differential and integral calculus of several real variable functions, including the basic theorems of calculus. Applications in Physics.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Estrutura algébrica e topológica de  $R^{n \times n}$ . Funções de  $R^n$  em  $R^m$ : limite e continuidade. Diferenciabilidade. Derivadas parciais. Derivada da função composta. Teorema de Taylor em  $R^n$  e aplicação ao estudo de extremos. Teoremas da função inversa e da função implícita. Extremos condicionados. Integrais múltiplos: Teorema de Fubini, Teorema de mudança de variáveis, aplicações ao cálculo de grandezas físicas. Integrais de linha: Integrais de campos escalares e campos vectoriais; Teorema Fundamental do Cálculo para integrais de linha, campos gradientes e potenciais escalares; Teorema de Green. Integrais de superfície: Integrais de campos escalares e fluxos de campos vectoriais; Teorema da Divergência e Teorema de Stokes.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Algebraic and topological structure of  $R^{n \times n}$ . Functions from  $R^n$  to  $R^m$ : continuity and the notion of limit. Differential calculus. Partial derivatives. Chain rule. Taylor's theorem in  $R^n$  and applications to the study of extreme values. Inverse and implicit function theorems. Extreme values of functions with constrained variables. Multiple integrals: Fubini's theorem, change of variables theorem, applications to the computation of physical quantities. Line integrals: Integrals of scalar fields and vector fields. Fundamental theorem of calculus for line integrals, conservative fields and scalar potentials. Green's theorem. Surface integrals: surface integrals of a scalar field, flux of a vector field, divergence theorem and Stokes' theorem.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Aulas teóricas de exposição da matéria complementadas com sessões de resolução de problemas nas aulas práticas, individuais ou em grupo. A avaliação combina uma componente de avaliação contínua nas aulas práticas (opcional) e avaliação escrita dividida por 2 testes.*

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

*The topics covered in this course are discussed in larger lectures, while students meet to discuss problems and examples in smaller problem sessions where they can also work in groups. Evaluation combines grades from the problems session (optional) and 2 written midterm exams.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Cálculo, T. M. Apostol, 1994, Vol. I, Vol. II. Reverté  
Integrais Múltiplos, L. T. Magalhães, 1998, 3<sup>a</sup> ed. Texto Editora  
Integrais em Variedades e Aplicações, L. T. Magalhães, 1993, Texto Editora*

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Instrumentação e Aquisição de Sinais*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Pedro Miguel Pinto Ramos*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Not applicable*

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

*Fornecer aos alunos a competência para:*

- 1. dominar os conhecimentos básicos da Metrologia;*
- 2. validar e interpretar os resultados obtidos;*
- 3. compreender o princípio de funcionamento das topologias básicas de conversores analógico-digitais e digitais analógicos;*
- 4. perceber o funcionamento de sistemas de aquisição e dominar o seu uso para estimativa de parâmetros baseada em processamento digital de sinal;*
- 5. utilizar instrumentos eletrónicos, compreendendo os correspondentes princípios de funcionamento, capacidades e limitações.*

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

*Students are expected to*

- 1. Dominate the main concepts in Metrology;*
- 2. Validate and understand the obtained results;*
- 3. Understand the principles that are subjacent to the basic topologies related to DAC and CAD;*
- 4. Understand the operation modes in acquisition systems and to estimate the parameter values based on the digital signal processing;*
- 5. Use correctly the electronic instruments, taking into account their modes of operation and limitations.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução à Metrologia.*
- 2. Módulos funcionais para instrumentação.*
- 3. Conversores analógico-digitais, digitais-analógicos.*
- 4. Sistemas de aquisição.*
- 5. Equipamento eletrónico de laboratório para medida de grandezas elétricas.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. An introduction to Metrology.*
- 2. Functional Modules for instrumentation.*
- 3. Analog-Digital Converters and Digital-Analog Converters.*
- 4. Acquisition Systems.*
- 5. Lab Electronic equipment for measurement.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*A avaliação é através de exame (60%) e laboratórios (40%). A avaliação dos laboratórios inclui trabalhos regulares e um projeto final com o desenvolvimento de um sistema misto de hardware (implementado em PCB) e software (implementado em LabVIEW).*

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

*Evaluation based on an exam(60%) and a practical component (40%). This one includes besides the lab works a final project where the students should develop a system of hardware (implemented in PCB) and software (implemented in LabVIEW)*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.***6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Instrumentação e Medidas, P.S. Girão, 1986, AEIST  
Elements of Electronic Instrumentation and Measurement , J. Carr, 1996, Prentice Hall  
Applied Electronic Instrumentation and Measurement, D. Buchla, W. Mclachlan, 1991, Merrill  
Slides da Unidade Curricular, P.M. Ramos, 2012,*

**Mapa IX - Sistemas Eléctricos e Electromecânicos****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Sistemas Eléctricos e Electromecânicos*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria José Ferreira dos Santos Lopes de Resende (52.5)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Not applicable*

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

*O exercício da engenharia exige a colaboração de engenheiros de diferentes especialidades. O objectivo desta disciplina é proporcionar, aos alunos do mestrado em Engenharia Mecânica, Naval e Aeroespacial, conhecimentos básicos na área de electrotecnia de modo a que esta colaboração seja possível. Após a frequência da disciplina o aluno deverá conhecer os conceitos básicos de circuitos e instalações eléctricas simples de corrente contínua e de corrente alternada no que diz respeito à sua concepção e protecção. Deverá conhecer os princípios da conversão electromecânica de energia, os modelos equivalentes em regime permanente dos sistemas electromecânicos mais comuns e estimar valores de forças, potências, velocidades e perdas. Deverá conhecer alguns aspectos de manobra e de protecção em algumas aplicações.*

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

*Engineering requires the collaboration of different specialities. It is common that mechanic and electric engineers have to solve situations together. The objective of this course is to teach the students of mechanical engineering the basics of electricity.*

*By the end of the course, students should know basic concepts of simple DC and AC circuits and electric installations. Also they should know the principles of electromechanical energy conversion, the equivalent circuits in steady state of the most frequent electromechanical energy converter devices and how to estimate forces, speeds, powers and losses. The student should know some aspects of control and protection in most usual applications.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Noções básicas de circuitos e instalações eléctricas.Regime permanente de circuitos de corrente contínua e corrente alternada sinusoidal.Potência ativa e reativa. Aspectos da seleção de elementos das instalações eléctricas, condutores e proteções. Introdução aos transformadores magnéticos e noções de propriedades dos materiais magnéticos usados nas máquinas eléctricas. Transformadores.Princípios de conversão electromecânica de energia. Forças e binários. Máquinas eléctricas rotativas.Máquinas AC e DC. Noção de campo girante. Máquinas síncronas. Aspectos construtivos. Princípio e circuito equivalente em regime permanente. Características e aplicações. Máquinas de indução. Aspectos construtivos.*

**Circuito equivalente em regime permanente. Características e aplicações. Máquinas de corrente contínua. Introdução. Características. Motor série universal. Noções elementares de comando e protecção de máquinas de corrente contínua, de máquinas síncronas e de máquinas de indução em algumas aplicações. ...**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Basics of circuits and electrical installations. DC and AC sinusoidal steady state regime. Three-phase circuits and electrical installations. Active and reactive power concepts. Selection of electric installations elements, conductors and protections. Magnetic circuits. Magnetic properties of materials used on electrical machines. Transformers. Practical aspects of analysis and applications of transformers. Electromechanical energy conversion principles. Force and torque. Rotating electric machines. Elementary concepts. Introduction to AC and DC machines. Rotating field concept. Synchronous machines. Constructive aspects. Principle and steady state equivalent circuit. Characteristics and applications. Induction machines. Construction. Steady state equivalent circuit and characteristics. Characteristics. Direct current machines. Introduction. Characteristics. Series universal motor. Applications, speed and torque control and protection of DC, synchronous and induction machines.**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

**Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.**

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**Uma avaliação individual através de dois testes ou por um exame (80%), a realizar de acordo com as normas gerais de avaliação, em vigor no Instituto Superior Técnico. Uma avaliação em grupo relativa aos trabalhos de laboratório (20%).**

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

**Evaluation presents two components: theory (80%) and laboratory (20%). Theory is evaluated by means of two tests or one exam.**

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

**- Textos de apoio de Sistemas Eléctricos e Electromecânicos, Gil Marques, Maria José Resende, Instituto Superior Técnico;**

**- Electric Machines and Drives; Gordon Slemon , Addison-Wesley Publishing Company, ISBN 0-201-57885-9, 1992**

**\_ Electric Machinery - 6th Edition in SI Units , A. E. Fitzgerald, C. Kingsley, S. Umans , McGraw-Hill, ISBN-0-07-112193-5, 2003**

### Mapa IX - Desenho e Modelação Geométrica

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Desenho e Modelação Geométrica**

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

**Luís Alberto Gonçalves de Sousa (63.0)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Miguel António Lopes de Matos Neves (63.0), Élio de Jesus Morais Serra (63.0)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Miguel António Lopes de Matos Neves (63.0), Élio de Jesus Morais Serra (63.0)*

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

*Desenvolver a capacidade de representação gráfica associada a sistemas e produtos industriais. O aluno no fim da disciplina deverá ser capaz de facilmente produzir e transmitir ideias, conceitos e realizar pequenos projectos utilizando o desenho à mão livre e técnicas de CAD e modelação geométrica.*

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

*Development of graphical representation skills associated with systems and industrial products. With this course the student will be able to produce and transmit ideas, concepts and carry out small design projects using sketching, CAD and geometric modeling techniques.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1) Introdução ao desenho técnico. Comunicação gráfica de ideias; Desenho técnico e desenho artístico; CAD e modelação geométrica. 2) Aspectos gerais do desenho técnico. Normas, escrita, folhas de desenho, esquadrias e legendas, tipos de linhas e traços, escalas. 3) Regras básicas de desenho à mão livre e elaboração de esboços. 4) Projecções: ortogonais. Vistas. 5) Cortes e secções. Representação e indicação. 6) Cotagem. Elementos e critérios de cotagem. 7) Perspectivas. Tipos de perspectivas e métodos de construção. 8) Projecto em CAD. Criação de modelos em CAD 3D e sua utilização nas diferentes fases do desenvolvimento do produto. 9) Desenhos de Produção. Esquema funcional. Desenho peça a peça e de conjunto. Desenhos de conjuntos explodidos. Revisão de desenhos. 10) Representação de Componentes Mecânicos e de peças roscadas. 11) Introdução ao toleranciamento dimensional e geométrico. 12) Introdução à representação de estados de superfície e soldaduras.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1) Introduction to technical drawing. Graphic language. Technical drawing versus artistic drawing. CAD and geometric modeling. 2) General aspects related with technical drawing, 3) Sketching. 4) Multiview Projections. 5) Sectional Views. 6) Dimensioning. 7) Axonometric projections and perspective. 8) Design with CAD tools. 9) Working Drawings. 10) Threads and fasteners. 11) Machine elements. 12) Introduction to geometric and dimensional tolerancing 13) Special representations: Welding, Surface textures, piping*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Avaliação contínua, com realização de vários trabalhos em desenho à mão livre e utilizando sistemas CAD. Projecto final da disciplina que corresponde ao desenvolvimento do modelo em CAD 3D de um sistema ou produto e elaboração dos respectivos desenhos técnicos para o fabrico e memória descritiva.*

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

*The methods of assessment includes graded free-hand drawings, graded 3D CAD models and drawings of parts and a design project of a product or system with 3D models, drawings, and documentation.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of*

*demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Desenho Técnico Moderno -4ª Edição, A. Silva, C. T. Ribeiro, J. Dias, L. Sousa, 2004, LIDEL Editora, ISBN: 972-757-337-1*

### Mapa IX - Algoritmos e Estrutura de Dados

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Algoritmos e Estrutura de Dados*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*José João Henriques Teixeira de Sousa (84.0)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Maria Margarida Campos da Silveira (21.0)*

#### 6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Maria Margarida Campos da Silveira (21.0)*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Dominar as técnicas de representação de dados: árvores, listas e grafos. Conceber e analisar a eficiência dos algoritmos mais usados de manipulação de dados: inserção, ordenação e procura. Desenvolver aplicações usando a linguagem de programação C.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The goal of the course is to teach the students the following competences: 1) Knowledge in the representation of the informative elements of computer programs (i.e., Data) of wider use in ECE: trees, lists, graphs, etc. 2) The capacitive to design and analyse the efficiency of commonly used data manipulation programs (i.e. Algorithms): insertion, sort and search. 3) Additional experience in the development of software using the C programming language.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Análise de Algoritmos e Complexidade: conceitos base, classificação de algoritmos, introdução à complexidade, casos melhor/pior/médio, resultados assintóticos, recorrências. Algoritmos de ordenação: Selecção, Inserção, Bolhas, Shell, Rápida e Junção. Árvores: definições, árvores binárias, algoritmos de inserção, procura e remoção. Árvores equilibradas. Acervos. Tabelas de dispersão. Grafos : definições, matrizes e listas de adjacências; algoritmos de procura e emparelhamento; caminho mais curto. Árvores abrangentes de menor custo.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*\* Algorithm analysis and complexity: basic definitions, algorithm classification, introduction to complexity, best/average /worst cases, Big-Oh notation, recurrences. \* Sorting algorithms: selection, insertion, bubble, shell, quick and merge. \* Trees: definitions, binary trees, insertion, search and delete. Balanced trees. \* Heaps. \* Hash tables. \* Graphs: definitions, matrix and adjacent lists; search, matching and shortest path algorithms.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*Avaliação contínua:*

*13 Laboratórios: 1.5 valores*

*2 Testes: 12.0 valores*

**1 Projecto: 6.5 valores**

**Será dado acesso a uma repescagem de um dos testes, permitindo aos alunos substituir a nota correspondente pela obtida no teste de repescagem. O projecto tem discussão. Não há qualquer exame.**

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

**Continuous Grading System:**

**13 Laboratory session: 1.5 points**

**2 Midterms: 12.0 points ,li> 1 Project: 6.5 points**

**(on a scale of 0-20) Students will have access to a recovery test where they can redo one of the midterms and replace its grade with the one obtained in that test. There is an oral discussion of the projects design and development. There are no exam dates**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Algorithms in C (2 volumes), Robert Sedgewick, 1998, Addison-Wesley**

**Mapa IX - Sistemas de Comunicações****6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Sistemas de Comunicações**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Maria Paula dos Santos Queluz Rodrigues (76.0905599999998)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Não aplicável**

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

**Not applicable**

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

**Analisar os sistemas de telecomunicações e os serviços neles suportados; adquirir noções de dimensionamento dos principais sistemas de telecomunicações.**

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

**To analyze telecommunication systems and their supported services; to understand how to dimension the most important telecommunications systems.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**1.Sistema de telecomunicações:Teorema da amostragem;PCM; TDM , hierarquias PDH e SDH.**

**2.Teoria da informação**

**3.Transmissão em banda de base**

**4.Transmissão modulada: modulações analógicas (AM, FM, PM), modulações digitais binárias (ASK, FSK, PSK), modulações digitais M-árias (M-PSK e M-QAM).**

**5.Avaliação de desempenho: modelos de ruído; cálculo da probabilidade de erro em sistemas de transmissão em banda de base e com modulação de portadora.**

**6.Feixes Hertzianos digitais:planos de frequência, propagação em espaço livre, influência da superfície da Terra e da atmosfera, recomendações da ITU-R, projecto de uma ligação em feixes hertzianos.**

**7.Introdução às comunicações via-satélite:repartição de potência, acesso múltiplo (FDMA, TDMA, CDMA).**

**8. Comunicações ópticas: janelas de transmissão, estrutura da fibra óptica, atenuação, distorção, tipos de fibra, fontes ópticas, estrutura do receptor óptico, projecto de uma ligação óptica.**

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Telecommunication system: Analog-to-digital conversion; PCM - uniform and non-uniform quantization; TDM, PDH and SDH hierarchies.**
- 2. Information theory**
- 3. Baseband transmission**
- 4. Modulated transmission: analog modulations (AM, FM, PM), binary digital modulations (ASK, FSK, PSK), M-ary digital modulations (M-PSK and M-QAM).**
- 5. Performance evaluation: noise models; calculation of the error probability in baseband and modulated transmission systems.**
- 6. Digital microwave radio: basic characteristics of microwave radio, frequency plans, free space propagation, influence of Earth surface and atmosphere on microwave propagation, ITU-R recommendations, project of a microwave radio link.**
- 7. Satellite communications: satellite link characteristics, link power budget, multiple access techniques (FDMA, TDMA, CDMA).**
- 8. Optical communications: elements of an optical link, transmission windows, fiber structure, attenuation, distortion, fiber types, optical sources, receiver structure, project of an optical link.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

**Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.**

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**A avaliação tem componente teórica (testes ou exames) e componente prática (laboratórios).**

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

**The evaluation has a theoretical component (through tests or exams) and a practical component (laboratories).**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Communication Systems: an introduction to signals and noise in electrical communication, A. Bruce Carlson et. Al, 2001, McGraw Hill Higher Education**  
**Digital Transmission Systems, David R. Smith, 2003, Kluwer Academic Publishers**  
**Feixes Hertzianos, Carlos Salema, 2003, IST Press**  
**Introduction to Sattellite Communication, Bruce R. Elbert, 1988, Artech House Books**  
**Sistemas de Televisão, Carlos Salema, 1995, IST**  
**Videoconferencing and videotelephony ? Technology and Standards, Richard Schaphorst, 1998, Artech House Books**

**Mapa IX - Gestão**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Gestão**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Maria Teresa Romeiras de Lemos (0.0)****6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Teresa Sofia Cipriano Gonçalves Rodrigues (0.0), Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho (0.0), Miguel Simões Torres Preto (42.0), António Miguel Areias Dias Amaral (0.0), João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira (0.0), Carlos Manuel Ferreira Monteiro (0.0), Teresa Sofia Sardinha Cardoso (0.0), Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela (0.0), Sónia Raquel de Sousa Neves Cardoso (0.0), Américo Andre Março (0.0), Hugo Miguel Fragoso de Castro Silva (0.0), Maria Margarida Martelo Catalão Lopes de Oliveira Pires Pina (0.0), António Sérgio Constantino Folgado Ribeiro (0.0), Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca (0.0), Fernando Henrique de Carvalho Cruz (189.0), Carlos Manuel Pinho Lucas de Freitas (0.0), Acácio Manuel de Oliveira Porta Nova (0.0)*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Teresa Sofia Cipriano Gonçalves Rodrigues (0.0), Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho (0.0), Miguel Simões Torres Preto (42.0), António Miguel Areias Dias Amaral (0.0), João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira (0.0), Carlos Manuel Ferreira Monteiro (0.0), Teresa Sofia Sardinha Cardoso (0.0), Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela (0.0), Sónia Raquel de Sousa Neves Cardoso (0.0), Américo Andre Março (0.0), Hugo Miguel Fragoso de Castro Silva (0.0), Maria Margarida Martelo Catalão Lopes de Oliveira Pires Pina (0.0), António Sérgio Constantino Folgado Ribeiro (0.0), Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca (0.0), Fernando Henrique de Carvalho Cruz (189.0), Carlos Manuel Pinho Lucas de Freitas (0.0), Acácio Manuel de Oliveira Porta Nova (0.0)*

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

*Gestão tem como objetivo principal introduzir os alunos a conceitos/ferramentas que permitirão:*

*•Compreender a natureza sistémica e integrada do funcionamento das organizações*

*•Avaliar a multidisciplinaridade e recursos necessários ao funcionamento das organizações*

*Os alunos ficam habilitados com a introdução às competências profissionais fundamentais como: Enquadramento Microeconómico, Gestão Estratégica, Marketing, Gestão de Recursos Humanos, Contabilidade e Avaliação de Projetos. A aplicação dos conhecimentos é válida para empresas em atividade e para projetos de empreendedorismo(start-ups resultantes da Inovação & Desenvolv Tecnológico).*

*Outro objetivo é introduzir os alunos ao funcionamento das empresas em ambiente real, e treinar o trabalho em equipa.*

*Para isso inclui-se a participação destes na simulação empresarial ISTMC Os melhores grupos são convidados a integrarem outras simulações empresariais até ao nível da competição internacional Global Management Challenge.*

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

*The main objective of this C Unit is to introduce students to a set of concepts and tools that will enable:*

*•To understand the nature of the systemic and integrated functioning of organizations*

*• To evaluate the multidisciplinary disciplines and resources necessary for the operation of organizations*

*It is intended that students become empowered with the introduction to the skills such as: Microeconomic framework, Strategic Management, Marketing, Human Resource Management, Accounting and Project Evaluation. This application is valid for firms in activity, and entrepreneurial projects (start-ups resulting from Innovation & Technology Development).*

*It aims to introduce students to the operation of businesses in the real environment, and train teamwork.. It includes their participation in a business simulation - the ISTMC, The best groups are invited to integrate other business simulations up to the level of the international competition Global Management Challenge.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Cap 1. Conceitos Fundamentais*

*Cap 2. O Ambiente económico*

*Cap 3. Análise Estratégica*

*Cap 4 Marketing*

*Cap 5 Informação Financeira- Elementos de Contabilidade*

*Cap 6 Análise Projectos de Investimento*

*Cap 7 Implementação da Estratégia*

*Cap 8 Sistemas de Informação e Controlo*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Cap 1. Fundamental Concepts*

*Cap 2. The economic environment*

*Cap 3. Strategic Analysis*

*Cap 4 Marketing*

*Cap 5 - Financial-Accounting Elements*

*Cap 6 - Analysis of Investment Projects*

*Cap 7 - Implementation Strategy*

*Cap 8 - Information Systems and Control*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

**Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.**

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**2 Testes ou 1 Exame final.**

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

**2 Tests or 1 Exam.**

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

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**The New Era of Management, Daft, Richard, 2008, Thomson/South-Western**

**Avaliação de Projectos de Investimento na Óptica Empresarial, Soares, J., Fernandes, A., Março, A., Marques, J., 2006, 2º Ed., Edições Sílabo**

**Sistema de Normalização Contabilística (SNC), Ministério Finanças, 2010,**

**Princípios de Economia, Frank, R., Bernanke, B., 2003, McGraw-Hill**

**Marketing Management, Kotler, P., Keller, K., 2006, Pearson -Prentice Hall**

**Crafting and Executing Strategy: The Quest for Comitative Advantage: Concepts and Cases, Thompson, A.Arthur,**

**Strickland III, A. J., Gamble, John, 2007, McGraw-Hill/Irwin**

**Mapa IX - Dispositivos Electrónicos**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Dispositivos Electrónicos**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Carlos Alberto Ferreira Fernandes (56.93240000000001)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Não aplicável**

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

**Not applicable**

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

**Os objetivos desta UC consistem na análise dos princípios físicos subjacentes ao funcionamento dos principais dispositivos eletrónicos e optoelectrónicos de semicondutor tendo em vista o estabelecimento das suas características. Resolvem-se circuitos eletrónicos elementares com base nesses dispositivos.**

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

**Study of relevant semiconductor physics, and electrical and optical processes in semiconductors. Understand the major semiconductor electronic devices, their operating principles, design and uses.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. **Semicondutores elementares e compostos. Geração e Recombinação. Efeito fotoeléctrico. Mecanismos de transporte.**
2. **Dispositivos Semicondutores Homogéneos. Aplicações: Termistor; foto-resistência; sonda de Hall.**
3. **Junção semicondutora p-n. Parâmetros do díodo no PSPICE. Modelo exponencial. Regime de comutação. Aspectos dinâmicos. Regime incremental alternado sinusoidal. Condutância e capacidades diferenciais. O varactor. Heterojunções. Carácter retificador e não retificador. O díodo de Schotky. O fotodíodo. A célula solar. O LED**
4. **TBJ. Equações de Ebers-Moll. Zonas de funcionamento. Parâmetros do TBJ no PSPICE. Montagens e respetivas características. (Aplicações: montagem amplificadora de EC). Modelo incremental na ZAD. O foto-transistor. O acoplador ótico.**
5. **MOSFET. Zonas de funcionamento. Parâmetros do MOSFET no PSPICE. (Aplicações: amplificador e inversor). Modelo incremental. Estruturas MOSFET especiais.**
6. ...

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. **Properties of semiconductor materials. Compound semiconductors Generation and recombination in semiconductor materials. Photoelectric effect; Macroscopic transport properties. Carrier transport in semiconductors;**
2. **Semiconductor Resistors. Applications: Photoresistor; Thermistor; Hall effect.**
3. **Semiconductor junction theory. Homojunctions and heterojunctions. Pn junction: Stationary and dynamic analysis. Conductance and differential capacitances. Schottky diode. Photodiode. Solar cells. LEDs.**
4. **BJT. Stationary and dynamic analysis. PSPICE analysis of BJT. Phototransistor.**
5. **Field effect transistors: JFET and MOSFET. Stationary and dynamic analysis. Special FET structures.**
6. **Power semiconductor devices. Thyristor physics. SCR. TRIAC. Thyristor triggering and turn-on. GTO. Special device structures: IGBT.**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

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

*A componente prática corresponde a 6 trabalhos laboratoriais*

1. *díodo: regime estacionário;*
2. *díodo: regime dinâmico;*
3. *TBJ: regime estacionário;*
4. *TBJ: regime dinâmico;*
5. *MOSFET: regime estacionário;*
6. *MOSFET: regime dinâmico.*

*As aulas práticas (P) são de 2 H (t=2; Fr=1/2) alternando com as aulas de laboratório (L) (t=2; Fr=1/2).*

*Avaliação: Parte teórica (2 testes ou exame com peso 2/3) + parte prática (relatórios de laboratório com peso 1/3). Os testes têm nota mínima 7,5/20. Cada uma das partes ponderadas, teórica e prática têm nota mínima 9,5/20.*

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

*Evaluation obtained weighting the lab work NL (1/3) and 2 tests: NT1 + NT2 (option1) / 1 exam: NEx (option2) (2/3).*

*Lab component: compulsory reports concerning 6 lab works/group. Individual grade NL not be less than 9.5/20.*

*Theoretical component: grade NT=(0.5\*NT1+0.5\*NT2) in option 1 (2 tests) and NT=NEx in option 2 (exam), with minimum value 9.5/20.*

*Grades NT1min and NT2min: 7.5/20. Possibility of 2nd exam for all the students.*

*Final grade NF= 1/3\*NL+2/3\*NT*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the*

*knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Physics of semiconductor devices, S. M. Sze; K.K.NG, 2007, Wiley*  
*Physics of semiconductor devices, M. Shur, 1990, Prentice Hall*  
*Microelectronic Circuits, A.S. Sedra/K.C. Smith, 2004, Oxford Univ. Press*

**Mapa IX - Introdução aos Circuitos e Sistemas Electrónicos**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Introdução aos Circuitos e Sistemas Electrónicos*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*José Júlio Alves Paisana (68.25)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Non applicable*

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

*Entender as especificações e o funcionamento dos circuitos e sistemas electrónicos mais importantes*

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

*Understand the specifications and the operation of the most important electronic circuits and systems.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1 - Introdução aos sistemas electrónicos: Representação de sinais, Tipos de sistemas e características principais.*  
*2 - Circuitos de corrente contínua: Corrente eléctrica; Tensão; Resistência e lei de Ohm; Potência, energia e eficiência; Fontes de tensão e de corrente; Condensadores e indutâncias; Teoremas.*  
*3 - Circuitos de corrente alternada: Reactância, Fasores e números complexos; Circuitos série e paralelo.*  
*4 - Amplificação e realimentação: Ganho, resposta em frequência, impedância de entrada e de saída; Amplificadores Operacionais – características, seguidor de tensão, amplificador inversor e não-inversor, ganho em malha aberta e em malha fechada, produto ganho-largura de banda, estabilidade.*  
*5 - Dispositivos electrónicos: Diodos, Transístores bipolares e MOSFET. Montagens básicas.*  
*6 - Electrónica digital. Famílias TTL e CMOS.*  
*7 - Fontes de alimentação: Baterias; Fontes não-reguladas e reguladas; Fontes comutadas;*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1 – Introduction to electronic systems: representation of signals; Types of systems; Main characteristics.*  
*2 – DC circuits: Electrical current; Voltage; Resistance and the Ohm law; Power, energy and efficiency; Voltage and current sources; Capacitors and inductors; Theorems.*  
*3 – AC circuits: Reactance, Phasors and complex numbers; Series and parallel circuits.*  
*4 – Amplification and feedback: gain, frequency response, input and output impedance; Operational Amplifiers – characteristics, voltage follower, inverting and non-inverting amplifier, open-loop and closed-loop gain, gain-bandwidth product, stability.*  
*5 – Electronic devices: Diodes, Bipolar and MOSFET transistors. Basic circuits.*  
*6 – Digital electronics. TTL and CMOS families.*  
*7 – Power supplies: Batteries, regulated and non-regulated power supplies; switched power supplies,*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes*

*described in point 6.2.1.4.*

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

*A avaliação tem componente teórica (testes ou exames) e componente prática (laboratórios).*

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

*The evaluation has a theoretical component (through tests or exams) and a practical component (laboratories).*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objectivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

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

*The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Electrical & Electronic Systems , Neil Storey, 2004, Prentice Hall*

*Analog Electronics: Circuits, Systems and Signal Processing, David Crecraft, Stephen Gergely, 2002, Elsevier*

*Microelectronic Circuits, 5th edition, Sedra & Smith, 2004, Saunders College Publishing*

**Mapa IX - Química**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Química*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Adelino Leitão de Moura Galvão (126.0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não aplicável*

**6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:**

*Non applicable*

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

*A disciplina pretende dotar o aluno com a capacidade de compreensão da estrutura, propriedades e transformação dos materiais em geral. Essa capacidade assenta no conhecimento de como e porquê os átomos se combinam, formando substâncias ou materiais (Ligação Química), e de como é possível deduzir as respectivas propriedades, a partir da sua composição e estrutura (Relações Estrutura-Propriedade). Assim, a Disciplina consiste no estudo da Constituição, Propriedades e Transformação da Matéria.*

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

*The Chemistry course aims at providing the student with the capability of understanding the relations between chemical structure and properties of materials. This capability will be based on the knowledge of how and why atoms combine to form substances (Chemical Bonding), and how the properties of these substances can be inferred from their composition and structure (Structure-Property Relationships). Thus, the course consists on the study of the Constitution, Properties and Transformation of Matter.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução - Electrões sujeitos a Condições Fronteira (2h). 2. Átomos Polieletrónicos (2h). 3. Modelo da Teoria das Orbitais Moleculares na aproximação da Combinação Linear de Orbitais Atómicas (TOM/CLOA) (3h). 4. Moléculas Poliatómicas (4h). 5. Forças Intermoleculares e Propriedades de Compostos Moleculares (2h). 6. Polímeros (3h). 7. Cristais Metálicos (3h). 8. Cristais Covalentes (1h). 9. Cristais Iónicos (3h). 10. Soluções Sólidas com Carácter Metálico, Covalente e Iónico (1h). 11. Propriedades de Materiais Simples e Compósitos (5h)  
11.1. Propriedades Mecânicas de Metais, Polímeros, Cerâmicos e Materiais Compósitos: 11.2. Propriedades Eléctricas e Estrutura de Bandas de Cristais Metálicos, Covalentes e Iónicos. 12. Transformação dos Materiais (7h). 12.1. Cinética*

**Química. 12.2. Termodinâmica Química e aplicação ao equilíbrio. 12.3. Transformação dos Metais: Electroquímica e Corrosão. 12.4. Transformação dos Polímeros: Degradação Térmica e Fotoquímica.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**1. Introduction - Electrons subjected to Boundary Conditions (2h). 2. Polyelectronic Atoms (2h). 3. Molecular Orbitals Theory in the Approach of Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO) (3h). 4. Polyatomic Molecules (5h). 5. Intermolecular Forces and Properties of Molecular Compounds (2h). 6. Polymers (2h). 7. Metallic Crystals (3h). 8. Covalent Crystals (1h). 9. Ionic Crystals (3h). 10. Solid Solutions with Metallic, Covalent and Ionic Character (1h). 11. Properties of Simple and Composite Materials (5h). 11.1. Mechanical Properties of Metals, Polymers, Ceramics and Composite Materials. 11.2. Electrical Properties of Metals, Polymers, Ceramics and Composite Materials. 12. Transformation of Matter (7h). 12.1. Chemical Kinetics. 12.2. Chemical Thermodynamics and equilibrium applications. 12.3. Transformation of Metals: Electrochemistry and Corrosion. Batteries. 12.4. Transformation of Polymers: Thermal and Photochemical Degradation.**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

**Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos, descritos em 6.2.1.5, programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.**

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

**Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that that all the points syllabus (point 6.2.1.5) aim to equip students with the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.**

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

**Os alunos podem optar por uma das seguintes duas vias de avaliação: Via Testes (3 Testes + 1 exame de recurso), ou Via Exames (1 exame + 1 exame de recurso).**

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

**The students can choose one of two assessment routes: a) Via Tests (3 Assessment Tests + 1 second chance final exam), or b) Via Exams (1 final exam + 1 second chance final exam).**

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

**A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.**

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

**The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

**Apontamentos Teóricos de Química, corpo docente, -, -  
Problemas de Química, corpo docente, -, -  
Guia de Laboratório de Química, corpo docente, -, -  
Química, R. Chang (Trad. JJ Moura Ramos, M.N. Berberan e Santos, A. C. Fernandes, B. Saramago, Eduardo J.N. Pereira, J. F. Mano), 1994, McGraw-Hill**

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

#### 6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

**As metodologias de ensino combinam os modelos pedagógicos tradicionais, expressos através de ensino magistral, e os de pedagogia ativa, centrados no aluno e privilegiando o trabalho autónomo e o debate. Os métodos de carácter expositivo fazem uso do clássico quadro negro, mas recorrem cada vez mais ao uso de recursos multimédia. Em algumas UCs são efetuadas visitas de estudo para complementar o ensino ministrado em ambiente académico. Noutras, o sistema de avaliação inclui a realização de trabalhos experimentais que podem envolver tarefas de projeto, de modo a que a aquisição de competências se faça com recurso a trabalho autónomo. Nestes casos, a avaliação é encarada como parte integrante dos métodos de aprendizagem e não apenas como instrumento de aferição de aquisição de conhecimentos e competências. De salientar ainda que, nas UCs com componente experimental, muitos dos trabalhos de laboratório ou projetos de avaliação, são efetuados em grupo, estimulando-se o trabalho em equipa.**

**6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.**

*The teaching methodologies combine the traditional pedagogical models, expressed through masterful teaching, and the active pedagogical models, focused on the student and privileging the autonomous work and debate. In the classroom, the methods of expository nature make use of the classical Blackboard, while the use of multimedia resources are more and more frequent. Some curricular units (CU) carry out study visits to complement the courses taught in an academic environment. The system of assessment in some CU includes performing lab works which may involve project tasks, so that the acquisition of skills is done using autonomous work. In these cases the evaluation is seen as an integral part of the learning methods and not only as a tool to check the acquisition of knowledge and skills. It is worth noting that in the curricular units with experimental component, several laboratory experiments or evaluation projects are implemented by a group of students, stimulating the team-work.*

**6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*No âmbito do QUC é pedido aos estudantes que preencham um quadro com a informação sobre a carga de trabalho das várias unidades em que estiveram inscritos. Concretamente, é-lhes apresentado um quadro pré preenchido com a informação disponível em sistema (lista de UC em que o aluno esteve inscrito, nº de horas de contato previstas em cada UC), sendo solicitado ao aluno que apresente uma estimativa média de horas de trabalho autónomo e da % aulas assistidas por semana, bem como a distribuição de trabalho autónomo pelas várias UC e o nº de dias de estudo para exame.*

*Com base nestes elementos é calculada a carga média de trabalho de uma UC, a qual é comparada com a carga de trabalho prevista (ECTS), sendo o resultado da comparação classificado em 3 categorias possíveis: Abaixo do Previsto; Acima do Previsto; De acordo com o previsto. Estes resultados são disponibilizados aos responsáveis pela gestão académica para análise e adequações futuras.*

**6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.**

*As part of the QUC system, students are required to complete a survey with information on the workload of the different units in which they were enrolled. They are provided with a pre-filled table with information available in the system (list of course units in which the student was enrolled, the number of contact hours foreseen in each course unit), and they are requested to give an average estimate of the workload and the % of classes attended per week, and the distribution of the autonomous work through the different course units and the number of study days for the exams.*

*The average workload of a course unit is calculated on the basis of these elements, which is compared with the workload expected (ECTS), and the results are given according these categories: Below Estimates; Above Estimates; In Line with Estimates. These results are made available to the persons in charge with the academic management for analysis and future adaptations.*

**6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O QUC prevê a avaliação do processo de ensino e aprendizagem em 5 dimensões: Carga de Trabalho, Organização, Avaliação, Competências e Corpo Docente, as quais refletem a relação entre a aprendizagem dos estudantes e os objetivos de aprendizagem previstos pela unidade curricular.*

*Com base nas respostas dos alunos estas dimensões são classificadas de acordo com o seu funcionamento como “Inadequado”, “A melhorar” ou “Regular”, sendo que nos 2 primeiros casos existem mecanismos de recolha de informação mais detalhados sobre as causas destes resultados. Em casos mais graves (vários resultados inadequados ou a melhorar) está previsto um processo de auditoria, do qual resulta uma síntese das causas apuradas para o problema, e um conjunto de conclusões e recomendações para o futuro.*

*Por ora este sistema apenas está disponível para formações de 1º e 2º C, nos casos de unidades curriculares com funcionamento em regime regular, mas em breve prevê-se o seu alargamento a outras UC/ciclos.*

**6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.**

*The QUC system comprises 5 categories: Workload, Organization, Evaluation, Skills and Teaching Staff which reflect upon the relationship between students and the purposes of learning expected by the course unit.*

*Based on the students' answers these categories are ranked according their functioning as “Inadequate”, “To Be Improved” or “Regular”, in which the 2 former categories are provided with more detailed information collection mechanisms on the causes of these results. In acute cases (different inadequate results or results to be improved) an auditing process is foreseen, which will give rise to a summary of the causes found for the problem, and a set of conclusions and recommendations for the future.*

*This system is only available for the 1st and 2nd cycles, for regular course units, but it will soon be extended to other course units/cycles.*

**6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.**

*Essa atitude da parte dos alunos é incentivada em diversas UCs, sempre que lhes é pedido que realizem monografias ou pequenos trabalhos que envolvam a consulta de trabalhos de índole científica. Especificamente nas UCs que envolvem o desenvolvimento de projetos, é frequente exigir aos alunos um trabalho de investigação sobre o estado da arte nos temas em estudo.*

### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

*Several curricular units encourage that attitude from the students, whenever they are called to perform monographs or small studies that require the consultation of technical and/or scientific work. Specifically in the curricular units that involve the development of projects, it is common to ask the students some research work on the subjects under study.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2009/10	2010/11	2011/12
N.º diplomados / No. of graduates	17	6	0
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	3	3	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	13	3	0

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

*Ainda no âmbito do QUC está prevista a apresentação dos resultados semestrais de cada UC não só ao coordenador de curso, como também aos presidentes de departamento responsáveis pelas várias UC, em particular os resultados da componente de avaliação da UC que engloba o sucesso escolar. Paralelamente, o coordenador de curso tem ao seu dispor no sistema de informação um conjunto de ferramentas analíticas que permitem analisar e acompanhar o sucesso escolar nas várias UC ao longo do ano letivo.*

*Por ora o QUC apenas está disponível para formações de 1º e 2º ciclo, nos casos de unidades curriculares com funcionamento em regime regular, mas em breve prevê-se o seu alargamento a outras UC/ciclos.*

##### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study cycle and related curricular units.

*As part of the QUC system, half yearly results of each course unit are must also be submitted not only to the course coordinator, but also to the heads of departments that are responsible for the course units, particularly the results of evaluation of the course unit that comprises academic success. The course coordinator also has a set of analytical tools that allow him/her to analyze and monitor the academic achievement of the different course units throughout the academic year.*

*This system is only available for the 1st and 2nd cycles, for regular course units, but it will soon be extended to other course units/cycles.*

##### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

*De acordo com o descrito em 6.3.3 o sistema QUC prevê a realização de auditorias a UC que apresentem resultados inadequados ou a melhorar em várias dimensões de análise, das quais decorrem recomendações para melhoria dos processos associados que devem ser seguidas pelos departamentos responsáveis, pelo coordenador de curso, e o pelo conselho pedagógico. Paralelamente, anualmente é publicado relatório anual de autoavaliação (R3A) que engloba um conjunto de indicadores chave sobre o sucesso escolar do curso, entre outros, e sobre o qual é pedido aos coordenadores de curso uma análise dos pontos fortes e fracos, bem como propostas de atuação futura. Periodicamente são também desenvolvidos alguns estudos sobre o abandono e sucesso escolar que permitem analisar esta dimensão. Por ora, tanto o QUC como o R3A apenas estão disponíveis para formações de 1º e 2º ciclo, mas em breve prevê-se o seu alargamento ao 3º ciclo, eventualmente com formatos ajustados à especificidade deste nível de estudos.*

##### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*According to point 6.3.3, the QUC system includes course unit audits, which result from recommendations for improvement of related processes that must be observed by the departments at issue, by the course coordinator and the pedagogical council.*

*An annual self-assessment report (R3A) is also published, which comprises a set of key indicators on the academic*

**achievement of the course, among other items, and on which course coordinators are asked to make an analysis of the strengths and weaknesses and proposals for future action.**

**Some studies are also carried out on a regular basis on dropouts and academic achievement, which allow for analyzing this dimension.**

**Both the QUC system and the R3A are only available for the 1st and 2nd cycles, but it will soon be extended to the 3rd cycle, adapted to the particular features of this level of studies.**

#### 7.1.4. Empregabilidade.

##### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

#### 7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

##### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

**7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.**

***Instituto de Telecomunicações (IT)- EXCELENTE***

***Instituto de Sistemas e Robótica - Lisboa (ISR)-EXCELENTE***

***Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores: Investigação e Desenvolvimento (INESC ID)-MUITO BOM (2004)***

***Centro de Análise e Processamento de Sinais (CAPS)-BOM***

**7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study cycle and its mark.**

***Institute for Telecommunications (IT)-EXCELLENT***

***Institute for Systems and Robotics - Lisbon (ISR)-EXCELLENT***

***Institute for Systems and Computer Engineering: Investigation and Development (INESC ID)-VERY GOOD (2004)***

***Centre for Signal Analysis and Processing (CAPS)-GOOD***

**7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.**

**194**

**7.2.3. Outras publicações relevantes.**

***Nos últimos 5 anos (desde 2008) o resultado da investigação desenvolvida pelas unidades de I&D diretamente associadas à LEE inclui as seguintes publicações***

***7 livros***

***32 Capítulos de livros***

***7 Artigos em revistas***

***208 em Comunicações em conferências***

***6 Atas***

**7.2.3. Other relevant publications.**

***In the last 5 years (since 2008) the output of the research unit activities directly associated to the LEE include the publication of***

***7 books***

***32 book chapters***

***7 papers in journals***

***208 in Communications to conferences***

***6 conference proceedings***

**7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

***Não aplicável***

**7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.***Not applicable***7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.***Não aplicável***7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.***Not applicable***7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*Para além das avaliações promovidas pela FCT, o IST está a rever a sua estratégia no que diz respeito à avaliação das atividades de ID&I, que incluiu uma reflexão sobre o posicionamento nac/intern das unidades de ID&I(UID&I). Deste modo, foi produzido em 2011 um documento provisório para diagnóstico/planeamento estratégico das UID&I, incluindo alguma partilha de experiências com instituições nacionais e internacionais (Ex: EPFL e UNL). Em 2012, este trabalho foi reforçado com a elaboração de um estudo sobre a produção científica da Escola, baseado numa análise bibliométrica comparativa das UID&I e dos departamentos, na sua dimensão financeira, de recursos humanos e de infraestruturas, com um enfoque especial na na construção de indicadores de comparação com base em parâmetros nac/intern. A partir de 2013, a metodologia será aplicada anualmente permitindo uma monitorização permanente dos objetivos estratégicos das UID&I e das atividades cient./tecn. do IST.*

**7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*Besides the evaluation processes conducted by FCT, IST has been updating its strategy regarding the evaluation of its RD&I activities, with a reflection on the national and international positioning of its RD&D units. In 2011 a methodological draft document came out, aiming to diagnose and plan its RD&I activities, together with sharing experiences with international and national institutions (i.e.. EPFL and UNL). In 2012, this work was reinforced with a study based on a bibliometric analysis, which compares the RD&D units and the departments, in terms of funding, human resources, and infrastructure, with emphasis on the construction of comparative indicators based on national and international parameters. From 2013, this methodology will be applied annually, thus making it possible to constantly monitor the strategic objectives of the RD&I units of IST and its scientific and technological activities.*

**7.3. Outros Resultados**

---

**Perguntas 7.3.1 a 7.3.3****7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.***Não aplicável***7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.***Not applicable***7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.**

*Para além das suas funções de Ensino e I&D, o IST desenvolve atividades de ligação à sociedade, contribuindo para o desenvolvimento económico e social do país em áreas relacionadas com a sua vocação no domínio da Engenharia, Ciência e Tecnologia. Procura-se estimular a capacidade empreendedora de alunos e docentes, privilegiando a ligação ao tecido empresarial. Os alunos do IST podem participar num conjunto alargado de atividades extracurriculares fomentadas pela associação de estudantes e com o apoio da escola. As infraestruturas existentes (NAPE) permitem a pratica de atividades culturais, lúdicas e desportivas, as quais assumem um papel importante na vida do IST e permitem que a vivência universitária se estenda para além do ensino. A nível cultural, de referir a importância crescente do cinema, teatro, jornalismo, fotografia e a rádio. A nível desportivo é possível a prática de um vasto conjunto de modalidades, havendo equipas universitárias em várias competições.*

**7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*In addition to its teaching and R&D functions, IST develops activities of connection to the society, contributing to the economic and social development of the country in areas related to its vocation in the fields of Engineering, Science and Technology. There is an aim to stimulate the entrepreneurial capacity of students and faculty, favoring the existence of links top enterprises. Students can participate in a wide range of extracurricular activities sponsored by student's organizations and with the support of the School. The existing infrastructures allow the exercise of cultural activities, recreational and sports, which play an important role in IST life and contribute to a university experience extending beyond the learning process, Cinema, theatre, music, painting, journalism, photography and radio have assumed*

*increasing importance. In sports, the practice of a wide range of modalities is possible, with university teams involved in various competitions.*

### 7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

*O IST assume total responsabilidade sobre a adequação de toda a informação divulgada ao exterior pelos seus serviços, relativa aos ciclos de estudo ministrados sob sua responsabilidade.*

### 7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study cycle and the education given to students.

*The IST is fully responsible for the adequacy of all the information reported externally by its services, regarding the study cycles taught under its responsibility.*

### 7.3.4. Nível de internacionalização

#### 7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	6
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	2.7

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

*Formação forte em ciências básicas e em ciências de engenharia.  
Tronco comum alargado, conferindo versatilidade nas competências adquiridas.  
Facilidade/capacidade de adaptação a um leque variado de áreas de atuação.  
Capacidade de trabalho individual e em equipa.  
Componente prática do ensino fortemente apoiada em trabalhos laboratoriais.  
Estímulo à criatividade e ao espírito de iniciativa dos alunos.*

#### 8.1.1. Strengths

*Strong background in basic sciences and engineering sciences;  
Wide spectrum character of the common part of the curricular structure conferring versatility in the acquired competences;  
Easiness/Capacity to adapt to a wide spectrum of working areas;  
Individual and team work capacity;  
The teaching practical component is strongly supported by laboratory work;  
Stimulus of the students' creativity and spirit of initiative;*

#### 8.1.2. Pontos fracos

*Contacto com aspetos práticos e realidade do sector no país inferior ao desejável, resultando numa fraca relação com o meio empresarial.*

#### 8.1.2. Weaknesses

*Smaller than desirable exposure to practical aspects and the sector reality in the country, this leads to a weak relationship with the corporate sector.*

#### 8.1.3. Oportunidades

*Possibilidades de os engenheiros eletrónicos desenvolverem trabalho em áreas emergentes: telecomunicações móveis, energias renováveis.  
Mercados globais e internacionalização, com destaque para os mercados emergentes em países de língua portuguesa.*

### 8.1.3. Opportunities

*Chance that electronics engineers may work in emergent areas; mobile telecommunications, renewable energies; Global markets and internationalization with emphasis on the emergent markets in Portuguese speaking countries.*

### 8.1.4. Constrangimentos

*Dificuldades na implementação do curso, resultante da atual crise económica e financeira.*

*Carácter fundamentalmente regional/local da captação de alunos.*

*Mercado de trabalho português pouco especializado e com ofertas muito limitadas a nível de aplicações na área de eletrónica.*

*Existência de ciclos de estudo com formações concorrentes.*

### 8.1.4. Threats

*Difficulties on the implementation of the degree resulting from the economical/financial crisis;*

*Regional/local fundamental character of the students' enrolment;*

*The Portuguese job market is not very specialized with very limited offers in the area of Electronic.*

*Existence of learning offers with competitor training.*

## 8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

---

### 8.2.1. Pontos fortes

*Sistema de Informação Fénix, que permite uma monitorização muito fina do funcionamento das disciplinas.*

*Sistema Qualidade de Unidades Curriculares (QUC), com o envolvimento dos alunos, docentes e Coordenador de Curso, com auditorias promovidas pelo Conselho Pedagógico a situações de funcionamento inadequado.*

*Reuniões de preparação e avaliação de funcionamento do semestre (coordenação do curso, professores e representantes dos alunos).*

*Estudos de avaliação de qualidade elaborados com regularidade pelo Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP), incluindo o seguimento dos alumni.*

*Regulamento de Avaliação dos Docentes do IST (RADIST), que inclui uma componente do desempenho docente.*

### 8.2.1. Strengths

*Information system Fénix, that allows a very detailed monitoring of the courses;*

*Quality assessment system for the course units (QUC), involving students, professors and the course coordinator, with audits promoted by the Pedagogical Council to situations of inappropriate functioning;*

*Meetings to prepare and evaluate the semesters (course coordinator, professors and students' representatives);*

*Quality assessment studies regularly carried out by the "Office for Studies and Planning" (GEP), including the follow up of the alumni;*

*The IST by-laws for the evaluation of professors include a component dealing with the quality of the teaching activities.*

### 8.2.2. Pontos fracos

*Dificuldade de implementar mecanismos/procedimentos efetivos que garantam a correção de situações anómalas, mesmo tendo sido corretamente diagnosticadas.*

### 8.2.2. Weaknesses

*Difficulty to implement effective mechanisms/procedures that guarantee the fixing of anomalous situations, even when correctly identified.*

### 8.2.3. Oportunidades

*Recente reorganização dos cursos LEE/LERC permite uma racionalização da distribuição dos docentes e a criação de transversalidades entre cursos, beneficiando a formação de espetro largo dos alunos.*

### 8.2.3. Opportunities

*Recent reorganization of the LEE/LERC degrees will allow a more rational distribution of the teaching effort and it enables synergies between degrees, favoring the students' wide spectrum training.*

### 8.2.4. Constrangimentos

*Atual exigência da atividade académica nem sempre permite "disponibilizar" tempo adequado para as tarefas de monitorização e implementação de estratégias corretivas.*

*Dificuldade de dar seguimento a políticas de garantia de qualidade quando os titulares dos cargos de gestão são substituídos.*

#### 8.2.4. Threats

*Current demand in academic activities not always allows adequate time for tasks involving monitoring and implementation of corrective measures.*

*Difficulty in maintaining certain quality assessment policies whenever there are changes in the people in charge of administrative positions.*

### 8.3. Recursos materiais e parcerias

---

#### 8.3.1. Pontos fortes

*Excelentes condições das instalações do IST/Taguspark para o ensino da Engenharia.*

*Laboratórios de ensino muito bem equipados.*

*Salas de aula em número adequado e equipadas com bons meios tecnológicos.*

*Rede Wireless em todo o campus.*

*Acesso dos alunos aos laboratórios fora dos horários das aulas, em algumas UCs.*

*Espaços de estudo disponíveis em permanência.*

*Sala de prototipagem rápida equipada com material necessário para desenvolvimento de placas de circuitos impressos necessárias aos projetos das diversas UCs.*

#### 8.3.1. Strengths

*Excellent facilities for the teaching of engineering in IST/Taguspark;*

*Teaching laboratories very well equipped;*

*Adequate number of classrooms well equipped with proper technological means;*

*Campus accessible Wireless Network;*

*Open access, in some Cus, to the laboratories;*

*Permanently opened study rooms;*

*Prototype room equipped with the material needed for the development of printed circuit boards required by projects of several CUs.*

#### 8.3.2. Pontos fracos

*Isolamento e dificuldades de acesso ao Campus do IST/Taguspark.*

#### 8.3.2. Weaknesses

*The campus of IST/Taguspark is very far from the IST main campus and it is not very accessible.*

#### 8.3.3. Oportunidades

*A construção de uma residência de estudantes no Taguspark poderá melhorar a atratividade do Campus e a qualidade de vida dos seus estudantes.*

#### 8.3.3. Opportunities

*Building a dormitory for students at Taguspark may make the campus more attractive and improve the students' quality of life.*

#### 8.3.4. Constrangimentos

*Redução do financiamento verificado nos últimos anos.*

*Dificuldades associadas à manutenção, reparação e aquisição de equipamentos, aquisição de componentes necessários para o ensino (laboratórios, realização de protótipos), renovação de espaços e aquisição de consumíveis.*

*Situação económica do país poderá dificultar o aprofundamento das relações com o tecido empresarial nas suas diversas vertentes.*

#### 8.3.4. Threats

*Recent years financing reduction;*

*Difficulties associated with maintenance, repair and acquisition of equipment, acquisition of components needed for the teaching (laboratories, prototype's implementation), space renovation and acquisition of consumables;*

*Country's economic situation may difficult the improvement of ties with the industrial companies in its different components.*

### 8.4 Pessoal docente e não docente

---

#### 8.4.1. Pontos fortes

*Número muito significativo de docentes, praticamente todos doutorados e maioritariamente em regime de tempo integral,*

*especialistas nacionais/internacionais nas áreas que lecionam, cobrindo os diversos domínios de atividade/especialidade do ciclo de estudos.*

*Técnicos laboratoriais com larga e comprovada experiência que asseguram o funcionamento das atividades de docência e de investigação.*

*Existência de um serviço administrativo eficiente de apoio aos alunos afetos ao ciclo de estudos.*

#### 8.4.1. Strengths

*A very considerable number of teaching staff, practically all of them holding a PhD and most of them in full time, national/international specialists in the areas they teach, covering the different cycle of studies domains of activity/expertise;*

*Experienced laboratory technical staff that ensure the development of teaching and research activities;*

*Administrative staff to give support to the students of the cycle of studies.*

#### 8.4.2. Pontos fracos

*Idade média dos docentes elevada.*

*Falta de motivação de alguns docentes de dar aulas no Campus IST-Taguspark.*

*Inexistência de componente de formação pedagógica na carreira docente universitária.*

*Peso reduzido que o esforço colocado na melhoria do desempenho pedagógico tem na progressão na carreira.*

#### 8.4.2. Weaknesses

*High teaching staff average age;*

*Lack of motivation of some teaching staff to teach classes in campus IST-Taguspark;*

*Inexistence of pedagogical training for the teaching staff;*

*Reduced weight of the effort put into the pedagogical fulfillment in the career progression.*

#### 8.4.3. Oportunidades

*Número elevado de recém-doutorados com grande qualidade intelectual e científica com potencial para assegurarem a eventual renovação do corpo docente.*

*Possibilidade de envolver em tarefas de docência os investigadores afetos a projetos de investigação.*

#### 8.4.3. Opportunities

*High number of recent doctors, with high intellectual and scientific quality and potential to assure the renovation of the teaching staff.*

*Chance to engage in the teaching activities researchers involved in research duties.*

#### 8.4.4. Constrangimentos

*Dificuldade de renovação do corpo docente e dos funcionários não-docentes.*

*Redução do número de docentes e o correspondente aumento do rácio aluno/docente.*

#### 8.4.4. Threats

*Difficulties renovating the teaching and non-teaching staff;*

*Reduction in the number of lecturers and the corresponding increase in the student/lecturer ratio.*

### 8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

#### 8.5.1. Pontos fortes

*Espaço de estudos disponíveis em permanência.*

*Acesso aos laboratórios facilitado em horários fora das aulas das UCs.*

*Existência do Núcleo de Estudantes N3E.*

*Existência de programa de Mentorado.*

*Existência de gabinete de apoio ao estudante / apoio psicológico.*

*Contacto fácil e frequente com os alunos através do sistema FENIX.*

*Existência de associações e organizações de estudantes AEIST.*

*Possibilidade de desenvolvimento de um número significativo de atividades extracurriculares (desportivas e culturais).*

*Boa organização de administração do IST, com procedimentos claros e divulgados de forma eficaz.*

*Participação ativa dos alunos na avaliação pedagógica dos docentes, das UC e dos cursos.*

*Existência de salas de estudo com horários de dúvidas assistidas por docentes.*

*Forte espírito de grupo e Interação forte aluno/docente e aluno/escola, resultante do numerus clausus do ciclo de estudos.*

#### 8.5.1. Strengths

*Rooms permanently available for study;*

*Open access to laboratories in some curricular units;*  
*Existence of the Nucleus of students N3E;*  
*Existence of the tutoring and mentoring program;*  
*Existence of the “Service for student support” /psychological support;*  
*Easy and frequent contact with the students through the FENIX system;*  
*Existence of students associations and organizations AEIST);*  
*Possibility to carry out a significant number of extra-curricular activities (sports and cultural);*  
*IST good administrative organization, with clear and efficiently disclosed procedures;*  
*Active participation of the students in the evaluation of lecturers, CUs and degree courses;*  
*Existence of study rooms with the presence of teaching staff during well defined periods;*  
*Strong spirit of group and strong interaction student/school, due to the numerus clausus of LEE.*

#### 8.5.2. Pontos fracos

*Degradação da formação de base dos alunos e da sua maturidade à entrada do ciclo de estudos.*  
*Dificuldade em compatibilizar o grau de exigência e o ritmo de transmissão de competências.*  
*Desmotivação dos alunos face à degradação das perspetivas em termos de futuras saídas profissionais.*  
*Sobrelotação dos espaços de estudo em determinadas épocas do semestre no campus do IST-TagusPark.*

#### 8.5.2. Weaknesses

*The background of the students and their maturity when entering the cycle of studies has degraded;*  
*Difficulty to make compatible the degree of demand and the pace of teaching in some of the course units;*  
*Students lack of motivation given the perspectives of future professional opportunities;*  
*Crowded study rooms during certain periods of the semester in campus Taguspark.*

#### 8.5.3. Oportunidades

*A anunciada reforma do ensino secundário com o aumento do peso de disciplinas estruturantes na área das ciências básicas, que poderá melhorar a qualidade da base de recrutamento;*  
*Exploração de novas tecnologias de informação;*  
*Melhorar a atratividade do Curso, através de ações de divulgação, melhoria da imagem e das acessibilidades ao Campus do IST/Taguspark.*

#### 8.5.3. Opportunities

*The announced reform of high school system with an increased weight of courses in basic sciences, that may improve the quality of the students who apply to the university;*  
*Exploitation of the new information technologies;*  
*Improvement of the degree attractiveness, through advertising actions, image and accessibilities to campus IST-Taguspark improvement.*

#### 8.5.4. Constrangimentos

*Previsível dificuldade de captação de bons alunos decorrente da expectável diminuição da atratividade do curso dada a conjuntura económica.*  
*Dificuldade de adaptação de alguns alunos à realidade do ensino universitário.*  
*Possibilidade da utilização da entrada na LEE como canal de acesso a outros cursos do IST.*

#### 8.5.4. Threats

*Predictable increased difficulty to select good students given the expected less attractiveness of the cycle of studies, given the present economic situation;*  
*Difficulty of adaptation of some students to the reality of the university system;*  
*Possibility that LEE may be used as an access channel to other degrees of IST (due to its low entrance grade).*

## 8.6. Processos

---

#### 8.6.1. Pontos fortes

*A definição clara de competências a atingir pelos alunos durante o Curso.*  
*Participação de alunos e docentes no processo de monitorização e avaliação do funcionamento das disciplinas.*  
*Valorização do trabalho em equipa e do trabalho autónomo.*  
*Existência de um sistema de avaliação de qualidade das unidades curriculares (QUC).*

#### 8.6.1. Strengths

*The clear definitions of competences to be acquired by the students;*  
*Participation of students and teaching staff in the monitoring and assessment of the operation of the courses;*  
*It values team work and autonomous work;*

**Existence of an evaluation process for the quality of the course units (QUC).**

**8.6.2. Pontos fracos**

*Dificuldades em garantir o cumprimento da carga de trabalho planeada no início de cada semestre.  
Falhas na coerência temática em algumas sequências de matérias.*

**8.6.2. Weaknesses**

*Difficulties in ensuring compliance with the load of work planned at the beginning of each semester;  
Failures in thematic coherence in some sequences of subjects.*

**8.6.3. Oportunidades**

*Maior facilidade de acesso a informação, o que facilita o desenvolvimento de trabalho autónomo.*

**8.6.3. Opportunities**

*Greater ease of access to information, which facilitates the development of autonomous work.*

**8.6.4. Constrangimentos**

*Atitude pouco crítica dos alunos relativamente à filtragem da informação disponível, principalmente aquela obtida através da internet.*

**8.6.4. Threats**

*Uncritical attitude of the students in relation to the filtering of the available information, mainly the one obtained in the internet.*

---

**8.7. Resultados**

**8.7.1. Pontos fortes**

*Formação de espectro largo em Eletrotecnia/Informática.  
Monitorização do sucesso escolar (GEP), disponibilizada à coordenação do curso.  
Centros de I&D nas áreas de conhecimento do curso com classificação Excelente.  
Número de artigos em revistas internacionais relevante.  
Número elevado de publicações didáticas elaboradas pelos docentes do ciclo de estudos.*

**8.7.1. Strengths**

*Wide spectrum training in Electrical/Computer Science;  
Monitoring of school success (GEP), made available to the course coordination;  
R&D Centers in the areas of knowledge of the course (classification Excellent);  
Number of articles in international journals;  
Large number of didactic publications developed by professors of the cycle of studies;  
Involvement in mobility international programs;*

**8.7.2. Pontos fracos**

*Elevado insucesso escolar em algumas UCs.  
Reduzida interação com atividades culturais.  
Falta de atratividade à entrada.  
Média baixa na conclusão na LEE.  
Fracas competências transversais de elevada importância no mercado de trabalho (Inglês)*

**8.7.2. Weaknesses**

*High academic failure in some CUs;  
Reduced interaction with cultural activities;  
Lack of attractiveness for new students;  
Low average final grade for LEE.  
Weak soft skills highly important for the job market (English).*

**8.7.3. Oportunidades**

*Mercados globais e internacionalização, com destaque para os mercados emergentes em países de língua portuguesa.  
Mobilização dos alumni na consolidação da imagem do Curso no mercado e junto dos alunos do ensino Secundário.*

### 8.7.3. Opportunities

*Global markets and internationalization with emphasis on the emerging markets in Portuguese-speaking countries; Mobilization of alumni in the reinforcement of the image of the degree within the companies and with high school students.*

### 8.7.4. Constrangimentos

*Crise económica poderá diminuir taxa de empregabilidade.  
Previsível redução do financiamento público para atividades de ensino e de investigação.*

### 8.7.4. Threats

*Economic Crisis may reduce employability rate;  
Expected reduction of public funding for research activities.*

## 9. Proposta de acções de melhoria

### 9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Debilidades

*Contacto com aspetos práticos e realidade do sector no país inferior ao desejável.*

#### 9.1.1. Weaknesses

*Smaller than desirable exposure to practical aspects and the country's sector reality;*

#### 9.1.2. Proposta de melhoria

- a) Incrementar a existência de visitas de estudo e motivar os alunos para nelas participarem.*
- b) Continuar esforço de promoção do ensino com carácter experimental.*
- c) Melhorar capacidade de expressão oral e escrita, através da inclusão de trabalhos escritos e apresentações orais.*

#### 9.1.2. Improvement proposal

- a) Increase the existence of study visits and motivate students to participate in them;*
- b) Continue efforts promoting the teaching with experimental nature;*
- c) Improve capacity of oral expression and writing, through the inclusion of written work and oral presentations.*

#### 9.1.3. Tempo de implementação da medida

- a) Possível implementar de imediato, dependente da receptividade das entidades contactadas.*
- b) e c) Possível prosseguir o esforço que já está a ser desenvolvido em algumas UCs.*

#### 9.1.3. Implementation time

- a) Possible to implement immediately, depending on the contacted entity's receptivity;*
- b), and c) Possible to continue the effort that is already being partially developed in some CUs.*

#### 9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta: Medidas a), b) e c)*

#### 9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

*High: Measures a), b) and c).*

#### 9.1.5. Indicador de implementação

- a) Número de UCs com visitas de estudo e número de visitas.*
- b) Horas dedicadas a ensino experimental e número de UCs com ensino experimental.*
- c) Sem indicador diretamente mensurável.*

#### 9.1.5. Implementation marker

- a) Number of Curricular Units with study visits and number of visits;*
- b) Hours dedicated to experimental teaching and number of curricular units with experimental teaching;*

c) *Without directly measurable indicator.*

## 9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

---

### 9.2.1. Debilidades

*Dificuldade de implementar mecanismos/procedimentos efetivos que garantam a correção de situações anómalas, mesmo tendo sido corretamente diagnosticadas.*

### 9.2.1. Weaknesses

*Difficulty to implement effective mechanisms/procedures that guarantee the fixing of anomalous situations, even when correctly identified.*

### 9.2.2. Proposta de melhoria

*Continuar o esforço de melhoria do sistema QUC.*

### 9.2.2. Improvement proposal

*Continue the effort to improve the QUC system.*

### 9.2.3. Tempo de implementação da medida

*É possível prosseguir de imediato o esforço que já está a ser desenvolvido nesse sentido pelo Conselho Pedagógico do IST.*

### 9.2.3. Improvement proposal

*It is possible to continue immediately the effort that is already being adopted by the IST Pedagogical Council.*

### 9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Média.*

### 9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

*Medium*

### 9.2.5. Indicador de implementação

*Sem indicador diretamente mensurável.*

### 9.2.5. Implementation marker

*Without directly measurable indicator.*

## 9.3 Recursos materiais e parcerias

---

### 9.3.1. Debilidades

*Isolamento e dificuldades de acesso ao Campus do IST/Taguspark.*

### 9.3.1. Weaknesses

*The campus of IST/Taguspark is very far from the IST main campus and it is not very accessible.*

### 9.3.2. Proposta de melhoria

a) *Aumentar a frequência das ligações entre o campus da Alameda e o campus do Tagus.*

b) *Continuar os esforços de sensibilizar as autoridades locais para o problema da acessibilidade por transportes públicos.*

### 9.3.2. Improvement proposal

a) *Increase the frequency of the connections between the Campus IST/Alameda and the Campus IST/Taguspark.*

b) *Making the case to the local authorities of the means of transportation accessibilities.*

### 9.3.3. Tempo de implementação da medida

a) *Dependendo das disponibilidades financeiras. Ações desejáveis, diremos mais, imperativas, uma vez que a*

*necessidade do uso de ligações condiciona o funcionamento regular das UCs com horários mais tardios. No entanto, são medidas para as quais se anteveem dificuldades de implementação dados os constrangimentos financeiros atuais.*

*b) Imediato.*

#### 9.3.3. Implementation time

*a) According to the available financial resources. Desirable actions, but with looming difficulties of implementation given the current financial constraints;*

*b) Immediately*

#### 9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta: Medidas a) e b).*

#### 9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

*High: Measures a) and b)*

#### 9.3.5. Indicador de implementação

*a) Aumento da assiduidade às aulas, interação mais forte entre os dois campi sobretudo nas atividades que requerem a presença dos intervenientes.*

*b) Frequência de transportes públicos às horas de ponta (início e final de manhãs e tardes)*

#### 9.3.5. Implementation marker

*a) Increase in the regular attendance of classes, stronger interaction between the two campi mainly in the activities that require the presence of the participants.*

*b) Means of transportation's frequency at scheduled times according to the school's timetable (early and late morning, early and late afternoon)*

### 9.4. Pessoal docente e não docente

---

#### 9.4.1. Debilidades

*Idade média dos docentes elevada.*

*Falta de motivação de alguns docentes de dar aulas no Campus IST-Taguspark.*

*Inexistência de componente de formação pedagógica na carreira docente universitária.*

*Peso reduzido que o esforço colocado na melhoria do desempenho pedagógico tem na progressão na carreira.*

#### 9.4.1. Weaknesses

*High teaching staff average age;*

*Lack of motivation of some teaching staff to teach classes in campus IST-Taguspark;*

*Inexistence of pedagogical training for the teaching staff;*

*Reduced weight of the effort put into the pedagogical fulfillment in the career progression.*

#### 9.4.2. Proposta de melhoria

*a) Sensibilização do poder político para a necessidade de se rejuvenescerem os quadros.*

*b) Incremento do reconhecimento pelo desempenho pedagógico na progressão da carreira docente.*

*c) Cursos de formação pedagógica para docentes.*

*d) Criação de medidas de incentivo a uma fixação do corpo docente ao Taguspark, facilitando:*

*i. A sua atividade docente, através de uma DSD adequada definida pelo DEEC, por exemplo, com a distribuição do serviço atribuído a apenas um dos campi do IST,*

*ii. A sua atividade de investigação, através dos centros de investigação a que estão associados.*

#### 9.4.2. Improvement proposal

*a) Awareness of political power for the need of staff renewal;*

*b) An increase of the recognition of teaching performance in the progression of teaching career;*

*c) Courses of pedagogical training for the teaching staff;*

*d) Implementation of measures regarding the stabilization of the teaching staff in Taguspark, facilitating:*

*i. the teaching activity, by a proper DSD defined by the Coordination of the Electronics Scientific Area, for example, by assigning to each professor courses belonging to only one of the campi;*

*ii. the research activity, through associated research centers.*

#### 9.4.3. Tempo de implementação da medida

*a) e b) Sem tempo de implementação específico. Medidas continuadas a longo prazo.*

- c) *Possível de imediato, dado ser a continuação de esforço atual, apenas dependente da adesão dos visados.*
- d) *Dependente dos Centros de Investigação envolvidos.*

#### 9.4.3. Implementation time

- a) *and b) Without specific time implementation. Long-term continued measures.*
- c) *Possible immediately, since it is the continuation of a current effort, only dependent on the agreement of the targeted.*
- d) *Dependent on the involved research centers.*

#### 9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Alta – Medida a) e d);*
- Média – Medidas b) e c).*

#### 9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

- High: a) and d);*
- Medium: b) and c).*

#### 9.4.5. Indicador de implementação

- a) *Número anual de novas contratações (substituições de docentes).*
- b) *Incremento do peso da componente de desempenho pedagógico no RADIST e nos editais de concursos.*
- c) *Número de docentes a frequentar cursos.*
- d) *Número de docentes que se disponibilizam para a lecionação de UCs da LEE/MEE na altura da Distribuição de Serviço Docente executada pela Comissão Executiva do DEEC; tempo de permanência dos docentes nas instalações do IST-Tagus, para além das horas de lecionação.*

#### 9.4.5. Implementation marker

- a) *Annual number of new hires (replacement of teaching staff);*
- b) *Increase of the weight of the component of educational performance in RADIST and notices of competitions;*
- c) *Number of teaching staff attending courses;*
- d) *Number of teaching staff totally available for teaching the CUs of LEE/MEE in Campus IST/taguspark; duration of stay of the teaching staff in IST/Tagus, excluding classes.*

## 9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

### 9.5.1. Debilidades

- Degradação da formação de base dos alunos e da sua maturidade à entrada do ciclo de estudos.*
- Dificuldade em compatibilizar o grau de exigência e o ritmo de transmissão de competências.*
- Desmotivação dos alunos face à degradação das perspetivas em termos de futuras saídas profissionais.*
- Sobrelotação dos espaços de estudo em determinadas épocas do semestre no campus do IST-TagusPark.*

### 9.5.1. Weaknesses

- The background of the students and their maturity when entering the cycle of studies has degraded;*
- Difficulty to make compatible the degree of demand and the pace of teaching in some of the course units;*
- Students lack of motivation given the perspectives of future professional opportunities;*
- Crowded study rooms during certain periods of the semester in campus Taguspark.*

### 9.5.2. Proposta de melhoria

- a) *Fomentar a participação de alunos em estágios e cursos de verão.*
- b) *Continuar a envolver os alunos em tarefas na comunidade académica: LTI, biblioteca, museu, organização de visitas de estudo, apoio a alunos mais novos.*
- c) *Realização de “dias abertos” para promover o regresso dos alumni à escola para troca de experiências com os futuros profissionais.*
- d) *Aumentar a capacidade de espaço de estudo disponibilizado.*

### 9.5.2. Improvement proposal

- a) *Promote the participation of students in internships and summer courses;*
- b) *Continue to involve the students in tasks in the academic community: LTI, library, museum, organization of study visits, support the younger students;*
- c) *Organization of “open days” to promote the return of alumni to the school to exchange experiences with future professionals.*
- d) *Increase the capacity of the area of study available.*

**9.5.3. Tempo de implementação da medida**

- a) *Pode ser implementado de imediato. É necessário um esforço para promover junto aos alunos iniciativas já existentes, como os cursos Athens.*
- b) *Proseguir o esforço que tem vindo a ser desenvolvido nesse sentido. O sucesso desta medida depende fortemente do financiamento existente.*
- c) *Pode ser implementado de imediato, conjugando esforços com os órgãos centrais da Escola e com o projeto Alumni.*
- d) *De 3 a 4 anos, em função das disponibilidades financeiras. Preveem-se dificuldades, dados os constrangimentos financeiros atuais.*

**9.5.3. Implementation time**

- a) *Can be implemented immediately. It must be an effort to promote the students to existing initiatives such as the Athens courses;*
- b) *Continue the effort which has been developed in this direction. The success of this measure strongly depends on the existing funding;*
- c) *Can be implemented immediately, combining efforts with the central bodies of the School and the Alumni project;*
- d) *3 to 4 years, according to the available financial resources. They are foreseen difficulties of implementation given the current financial situation.*

**9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

- Alta: Medida a);*
- Média: Medidas b), c) e d).*

**9.5.4. Priority (High, Medium, Low)**

- High: Measure a);*
- Medium: Measures b), c) and d)*

**9.5.5. Indicador de implementação**

- a) *Número de alunos participantes em estágios e cursos de verão.*
- b) *Número de alunos envolvidos em tarefas de apoio à comunidade académica.*
- c) *Número de eventos organizados com presença de antigos alunos.*
- d) *Área afeta a espaços novos de estudo.*

**9.5.5. Implementation marker**

- a) *The number of students participating in internships and summer courses;*
- b) *The number of students involved in tasks in support of the academic community;*
- c) *The number of events organized with the presence of former students.*
- d) *Area dedicated to new study spaces.*

**9.6. Processos**

---

**9.6.1. Debilidades**

- Dificuldades em garantir o cumprimento da carga de trabalho planeada no início de cada semestre.*
- Falhas na coerência temática em algumas sequências de matérias.*

**9.6.1. Weaknesses**

- Difficulties in ensuring compliance with the load of work planned at the beginning of each semester;*
- Failures in thematic coherence in some sequences of subjects.*

**9.6.2. Proposta de melhoria**

- a) *Preparar conteúdos didáticos adaptados às novas tecnologias .*
- b) *Tornar mais eficaz o sistema de auditoria interna, implementado pela Comissão Científica do Ciclo de Estudos, de modo a permitir, em articulação com os responsáveis pelos grupos de disciplinas, uma mais rápida atuação na deteção e na correção de situações de incorreta articulação entre disciplinas de uma mesma área científica.*

**9.6.2. Improvement proposal**

- a) *Prepare educational contents adapted to new technologies.*
- b) *Definition of an internal audit system developed and implemented by the Scientific Commission of the Cycle of Studies, which, in conjunction with those responsible for groups of disciplines, allows the detection and correction of situations of incorrect articulation between course units in the same scientific area.*

**9.6.3. Tempo de implementação da medida**

*a) Pode ser implementado de imediato.*

*b) A estrutura que permite a deteção e a avaliação das referidas situações já existe. Pode a medida ser, por isso, incrementada de imediato, necessitando apenas de testar as medidas que se revelem mais eficazes para ultrapassar cada problema.*

**9.6.3. Implementation time**

*a) Can be implemented immediately.*

*b) The structure that enables the detection and evaluation of these situations already exists. The effective implementation can be done immediately, being only necessary to test the measures that are more effective to overcome the problem.*

**9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Alta: medida b);*

*Média: medida a).*

**9.6.4. Priority (High, Medium, Low)**

*High: measure b);*

*Medium: measure a).*

**9.6.5. Indicador de implementação**

*a) Número de novos elementos de estudo colocados à disposição dos alunos (livros, guias laboratoriais, coletâneas de problemas, "software" didático, cursos "online" com recurso a novas tecnologias).*

*b) Documentos produzidos pela Comissão Científica do ciclo de estudos com identificação de situações a melhorar.*

**9.6.5. Implementation marker**

*a) The number of new elements of study made available to the students (books, laboratory guides, sets of problems, didactic "software", "online" courses with use of new technologies).*

*b) The production of documents by the Scientific Commission of the cycle of studies with identification of situations to improve.*

**9.7. Resultados**

---

**9.7.1. Debilidades**

*Elevado insucesso escolar em algumas UCs.*

*Reduzida interação com atividades culturais.*

*Falta de atratividade à entrada.*

*Medida baixa na conclusão LEE.*

*competências transversais de elevada importância no mercado de trabalho (Inglês)*

**9.7.1. Weaknesses**

*High academic failure in some CUs;*

*Reduced interaction with cultural activities;*

*Lack of attractiveness for new students;*

*Low average final grade for LEE.*

*Weak soft skills highly important for the job market (English).*

**9.7.2. Proposta de melhoria**

*a) Estabelecimento de um plano de precedências e organização do funcionamento de algumas UCs em regime de semestre puro.*

*b) Criação de um espaço especialmente dedicado à divulgação dos principais eventos culturais que acontecem na região da grande Lisboa, com a colaboração das Câmaras Municipais envolvidas e museus ou organizações culturais. Esta medida foi implementada há largos anos na Biblioteca do DEEC, onde se divulgam periodicamente diversos tipos de informação cedidos pela Câmara Municipal de Lisboa e pela Culturgest. Tornar a informação dos eventos oferecidos no seio das instalações no IST, divulgada no FENIX, mais eficaz. Envolver os docentes, de modo a que estes incluam nas suas tarefas pedagógicas a divulgação destes aspetos, que são fundamentais na formação do aluno e da sua inserção na sociedade.*

*c) Cursos de inglês para docentes e alunos.*

**9.7.2. Improvement proposal**

*a) The establishment of a plan of precedence and organization of the functioning of some course units in pure bi-annual regime;*

- b) Creation of a space especially dedicated to the diffusion of the main cultural events happening in the Lisbon area in collaboration with the City Hall, museums and cultural institutions. This measure has been implemented for a long time in the library of DEEC where, periodically, cultural information obtained from City Hall and Culturgest is being publicized. Making more effective the information posted in Fénix. Involving the professors in such a way that they also publicize these events among their students, due to their importance both in the cultural and social aspect.*
- c) English courses for professors and students;*

#### 9.7.3. Tempo de implementação da medida

- a) Dependendo das disponibilidades financeiras. Atualmente o regime de precedências não é aplicado na LEE, uma vez que obrigaria as UCs a funcionar em regime semestral puro, exigindo um corpo docente mais numeroso. A tendência atual é, por constrangimentos financeiros, exatamente no sentido contrário de forma a racionalizar ao máximo os recursos docentes existentes.*
- b) Pode ser de implementação imediata, dado que não depende de disponibilidades financeiras.*
- c) Possível de imediato, dependendo apenas da adesão dos visados.*

#### 9.7.3. Implementation time

- a) It depends on the availability of funds. Actually the plan of precedence is not applied in LEE, because it would require a larger number of teaching staff. The actual trend is, due to financial problems, exactly the opposite in order to optimize the existing teaching staff.*
- b) Possible immediate implementation because it does not depend on funding.*
- c) Possible immediate implementation, depending on the adherence of those concerned.*

#### 9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Alta: Medida a);*  
*Média – Medidas b) e c).*

#### 9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

- High: measure a);*  
*Medium: measures b) and c).*

#### 9.7.5. Indicador de implementação

- a) O plano curricular.*
- b) Número de instituições e documentos informativos enviados.*
- c) Número de inscritos nos cursos.*

#### 9.7.5. Implementation marker

- a) The curricular plan.*
- b) Number of institutions and informative documents being sent.*
- c) Number enrolled in the degree courses.*

## 10. Proposta de reestruturação curricular

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*Não aplicável*

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*Not applicable*

##### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

#### Mapa

##### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

**Engenharia Electrónica**

**10.1.2.1. Study Cycle:**  
*Electronics Engineering*

**10.1.2.2. Grau:**  
*Licenciado*

**10.1.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
*<sem resposta>*

**10.1.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
*<no answer>*

**10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

*<sem resposta>*

**10.2. Novo plano de estudos**

Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - Não aplicável

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Electrónica*

**10.2.1. Study Cycle:**  
*Electronics Engineering*

**10.2.2. Grau:**  
*Licenciado*

**10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**  
*Não aplicável*

**10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
*Not applicable*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*Não aplicável*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*Not applicable*

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

### 10.3. Fichas curriculares dos docentes

---

Mapa XIII - Não aplicável

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

*Não aplicável*

10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

### 10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

---

Mapa XIV - Não aplicável

10.4.1.1. Unidade curricular:

*Não aplicável*

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

*Não aplicável*

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

*Não aplicável*

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Not applicable*

10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Não aplicável*

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Not applicable*

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

*Não aplicável*

10.4.1.5. Syllabus:

*Not applicable*

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Não aplicável*

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

***Not applicable***

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

***Não aplicável***

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

***Not applicable***

**10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

***Não aplicável***

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

***Not applicable***

**10.4.1.9. Bibliografia principal:**

***Não aplicável.***

***Not applicable***