

## Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)*

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

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)*

A3. Ciclo de estudos:  
*Engenharia de Telecomunicações e Informática*

A3. Study cycle:  
*Telecommunications and Computer Engineering*

A4. Grau:  
*Licenciado*

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):  
*Despacho n.º 10820/2012, Diário da República, 2.ª série — N.º 154 — 9 de agosto de 2012*

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:  
*Ciências e Tecnologias de Informação*

A6. Main scientific area of the study cycle:  
*Science and Information Technologies*

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:  
*481*

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:  
*<sem resposta>*

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):  
*3 anos (6 semestres)*

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

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:  
*60*

A11. Condições de acesso e ingresso:  
*Provas de ingresso:  
Matemática A (19)*

A11. Entry Requirements:  
*Entry requirements:  
Mathematics A(19)*

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):

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

*<sem resposta>*

## A13. Estrutura curricular

### Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia de Telecomunicações e Informática*

A13.1. Study Cycle:

*Telecommunications and Computer Engineering*

A13.2. Grau:

*Licenciado*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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*
Matemática/Mathematics	Mat/Mat	18	0
Arquitetura de computadores e sistemas operativos/Computer Architecture and Operating Systems	ACSO/CAOS	12	0
Ciências e tecnologias de programação/Science and Information Technologies	CTP/SIT	24	0
Física e eletromagnetismo/Physics and Electromagnetism	FE/PE	18	0
Eletrónica/Electronics	Ele/Ele	18	0
Sistemas de informação/Information Systems	SI/IS	12	0
Telecomunicações/Telecommunications	Tele/Tele	36	0
Redes digitais, engenharia de serviços/Digital Networks and Services Engineering	RDES/DNSE	24	0
Inteligência artificial/Artificial Intelligence	IA/AI	12	0
Competências transversais/Transversal Skills	CT/TS	0	6
<b>(10 Items)</b>		<b>174</b>	<b>6</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - - 1.º Ano - 1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia de Telecomunicações e Informática*

A14.1. Study Cycle:

*Telecommunications and Computer Engineering*

A14.2. Grau:

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

*1.º Ano - 1º Semestre*

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

*1st year - 1st Semester*

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

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Álgebra linear, geometria analítica e análise vetorial/Linear algebra, analytic geometry and vector analysis	Mat/Mat	Semestral/Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Análise matemática I/Calculus I	Mat/Mat	Semestral/Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Fundamentos de arquitetura de computadores/Fundamentals os Computer Architecture	ACSO/CAOS	Semestral/Semester	150	55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Mecânica e eletricidade/Mechanics and electricity	FE/PE	Semestral/Semester	150	55 (T=36; TP=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Introdução à programação/Introduction to programming (5 Items)	CTP/PST	Semestral/Semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

**Mapa II - - 1º Ano - 2º Semestre**

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

*Engenharia de Telecomunicações e Informática*

**A14.1. Study Cycle:**

*Telecommunications and Computer Engineering*

**A14.2. Grau:**

*Licenciado*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

*1º Ano - 2º Semestre*

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

*1st year/ 2nd Semester*

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

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1) (2)</b>	<b>Duração / Duration</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Análise matemática II/Calculus II	Mat/Mat	Semestral/semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Ondas e ótica/Waves and optics	FE/PE	Semestral/semester	150	55 (T=36; TP=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Programação orientada para objetos/Object oriented programming	CTP/PST	Semestral/semester	150	55 (TP=18; PL=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Algoritmos e estruturas de dados/Algorithms and data structures	CTP/PST	Semestral/semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

## Mapa II - - 2º Ano - 1º Semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia de Telecomunicações e Informática*

**A14.1. Study Cycle:**  
*Telecommunications and Computer Engineering*

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

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

**A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
*<no answer>*

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

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2nd year - 1st 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)
Sistemas operativos/Operating systems	ACSO/CAOS	Semestral/semester	150	55 (TP=18; PL = 36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Teoria dos circuitos/Circuit theory	Ele/Ele	Semestral/semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Eletromagnetismo/Electromagnetism	FE/PE	Semestral/semester	150	55 (T=36; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Fundamentos de bases de dados/Database fundamentals	SI/IS	Semestral/semester	150	55 (T=18; PL=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Programação concorrente e distribuída/Concurrent and distributed programming	CTP/PST	Semestral/semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

(5 Items)

## Mapa II - - 2º Ano - 2º Semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia de Telecomunicações e Informática*

**A14.1. Study Cycle:**  
*Telecommunications and Computer Engineering*

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

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

**A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**  
*<no answer>*

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

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

**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 electrónica/Fundamentals of electronics	Ele/Ele	Semestral/semester	150	55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Teoria do sinal/Signal theory	Tele/Tele	Semestral/semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Conceção e desenvolvimento de sistemas de informação/Information system design and development	SI/IS	Semestral/semester	150	55 (T=36; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Propagação e radiação de ondas magnéticas/Propagation and radiation of electromagnetic waves	Tele/Tele	Semestral/semester	150	55 (T=36; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Redes digitais I: fundamentos/Digital networks I: fundamentals <b>(5 Items)</b>	RDES/DNSE	Semestral/semester	150	55 (T=21; TP=21; PL=12; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

**Mapa II - - 3º Ano - 1º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia de Telecomunicações e Informática***A14.1. Study Cycle:***Telecommunications and Computer Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***<sem resposta>***A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***<no answer>***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano - 1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3th year - 1st 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)
Modulação e codificação/Modulation and coding	Tele/Tele	Semestral/semester	150	55 ( T=18; TP=24; PL=12; OT= 1)	6	Obrigatória/Mandatory
Inteligência artificial/Artificial intelligence	IA/AI	Semestral/semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Redes digitais II: sistemas, aplicações e serviços/Digital networks II: systems, applications and services	RDES/DNSE	Semestral/semester	150	55 (TP=37,5; PL=16,5; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Eletrónica programada e processamento digital de sinais/Electronic circuits and systems for ict	Ele/Ele	Semestral/semester	150	55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Multiplexagem, comutação e integração de serviços/Multiplexing, switching, and service integration	RDES/DNSE	Semestral/semester	150	55 (T=18;TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - - 3º Ano - 2º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia de Telecomunicações e Informática***A14.1. Study Cycle:**

A14.2. Grau:  
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)  
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)  
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
3º Ano - 2º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:  
3th year - 2nd 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)
Sistemas de telecomunicações guiados/Guided communication systems	Tele/Tele	Semestral/semester	150	55 (T=18; TP=24; PL=12; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Redes digitais III: segurança, multimédia e gestão/Digital networks III: security, multimédia and management	RDES/DNSE	Semestral/semester	150	55 (TP=39; PL=15; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Sistemas e redes de comunicações móveis/Mobile communications	Tele/Tele	Semestral/semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Tecnologias para sistemas inteligentes/Intelligent systems technologies	IA/AI	Semestral/semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Sistemas de telecomunicações por rádio/Radio communication systems	Tele/Tele	Semestral/semester	150	55 (T=4,5; TP=49,5; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
(5 Items)						

**Mapa II - - Lista indicativa - Optativas em competências transversais**

A14.1. Ciclo de Estudos:  
*Engenharia de Telecomunicações e Informática*

A14.1. Study Cycle:  
*Telecommunications and Computer Engineering*

A14.2. Grau:  
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)  
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)  
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*Lista indicativa - Optativas em competências transversais*

A14.4. Curricular year/semester/trimester:  
*Indicative list – Transversal skills elective*

**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 de Conflitos/Conflict Management	CT/TS	Semestral/Semester	50	(TP=14)	2	Optativa/Optional
Trabalho em Equipa/	CT/TS	Semestral/Semester	50	(TP=12)	2	Optativa/Optional
Empreendedorismo I - Introdução ao Empreendedorismo e Oportunidades de Negócio	CT/TS	Semestral/Semester	50	(TP=12)	2	Optativa/Optional
Métodos e Técnicas de Estudo/Study Methods and Techniques	CT/TS	Semestral/Semester	50	(TP=12)	2	Optativa/Optional

Planeamento de Projectos Utilizando Ferramentas Informáticas (Msproject)/Project Planning with Msproject	CT/TS	Semestral/Semester	50	(TP=12)	2	Optativa/Optional
Excel Avançado/Advanced Excel	CT/TS	Semestral/Semester	50	(TP=12)	2	Optativa/Optional
<b>(6 Items)</b>						

## 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)**

*Luis Eduardo de Pinho Ducla Soares*

## 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**

**A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*<sem resposta>*

**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.**

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

### 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).**

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilidade Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
<sem resposta>				

## Pergunta A18 e A19

### A18. Observações:

*A Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Informática (LETI) foi criada pelo Despacho nº 7772/98 de 23 de Março do Presidente do ISCTE-IUL e funcionou pela primeira vez no ano lectivo de 1998/1999, como um curso de 5 anos.*

*Em 1998/1999, quando a LETI se iniciou, a formação em Telecomunicações era dada de uma forma quase completamente independente da formação em Informática. Por um lado, existiam os cursos de Engenharia Electrotécnica e de Computadores onde era dada a formação em Telecomunicações e, por outro lado, existiam os cursos de Engenharia Informática. No entanto, como a situação actual de convergência dos sectores das Telecomunicações e da Informática já era bem patente na altura, tornou-se necessária a existência de profissionais com capacidade para actuar de forma eficaz na fronteira destas duas áreas científicas. Foi neste contexto que a LETI foi criada no ISCTE-IUL, com o objectivo específico de formar engenheiros com este perfil.*

*Após terem saído os primeiros licenciados do curso, no ano lectivo de 2002/2003, a LETI foi submetida à Ordem dos Engenheiros para avaliação, tendo sido acreditada positivamente em Junho de 2007.*

*Entretanto, o plano de estudos da LETI foi adequado ao 1º ciclo de estudos do processo de Bolonha através do Despacho nº 19063/2006 do Presidente do ISCTE-IUL. Isto permitiu que logo em 2006/2007, a LETI funcionasse como um curso de 3 anos, seguido por um Mestrado de 2 anos, designado por Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática.*

*A Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Informática diferencia-se da restante oferta das outras universidades pelo facto de incluir uma forte componente de unidades curriculares da área científica de Telecomunicações, mas também uma forte componente de unidades curriculares da área científica de Informática.*

*Os outros cursos existentes no mercado optam sobretudo por ter uma forte componente em Telecomunicações ou uma forte componente em Informática, mas não nos dois. Isto faz da Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Informática um dos cursos mais vocacionados para a actual situação do mercado de trabalho em Portugal.*

### A18. Observations:

*The program in Telecommunications and Computer Engineering (LETI) was established by Order nº 7772/98 of March 23rd of the President of ISCTE-IUL and ran for the first time in the academic year of 1998/1999, as a 5 year program.*

*In 1998/1999, when the LETI started, training in Telecommunications was given in an almost completely independent fashion from training in Computing. On one hand, there were programs in Electrical and Computer Engineering, where training in Telecommunications was given, while on the other hand there were programs in Computer Science. However, since the current situation of convergence between Telecommunications and Computing was already evident at the time, it became necessary to have professionals with the capacity to act effectively on the border of these two scientific areas. It was in this context that the LETI was created at ISCTE-IUL, with the specific aim to train engineers with this profile.*

*After the first graduates of the program left in the academic year of 2002/2003, the LETI was submitted to the Portuguese Engineering Association for accreditation and has been positively accredited in June 2007.*

*Meanwhile, the study plan of the LETI was made adequate to the 1st study cycle of the Bologna process through Order nº 19063/2006 of the President of ISCTE-IUL. This made it possible right in 2006/2007, for the LETI to become a three year program, followed by a 2 year master program, called Master in Telecommunications and Computer Engineering.*

*The Bachelor Program in Telecommunications and Computer Engineering differs from the remaining programs of other universities in that it includes a strong component of curricular units in the scientific area of Telecommunications, but also a strong component of curricular units in the area of Computing.*

*The other programs on the market mainly opt for having a strong component either in Telecommunications or Computing, but not both. This makes the Bachelor Program in Telecommunications and Computer Engineering one of the more suitable programs for the current labor market situation in Portugal.*

### 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.

*Os principais objetivos são:*

- Proporcionar aos licenciados uma sólida formação de base em Telecomunicações, em Informática e na fronteira entre as duas, necessária para um desempenho de elevada qualidade num mundo de cada vez maior convergência entre os domínios das Telecomunicações e da Informática;*
- Preparar os licenciados para fazerem face a um ambiente profissional cada vez mais competitivo e dinâmico dando-lhes para além dos conhecimentos técnicos alguns soft skills (e.g., trabalho em equipa, técnicas de apresentação, etc.);*
- Proporcionar além da formação teórica uma forte formação prática, que garanta as capacidades para lidar com os desafios de engenharia nas áreas de Telecomunicações, Informática e na fronteira entre as duas;*
- Preparar os licenciados para o ingresso num curso de segundo ciclo, considerado fundamental para o profissional da engenharia;*
- Proporcionar aos licenciados um amplo leque de escolhas profissionais e uma elevada empregabilidade efetiva.*

## 1.1. Study cycle's generic objectives.

*The main objectives are to:*

- *Provide graduates with a solid background in Telecommunications, Computing and in between, crucial for a high quality performance in a world of increasing convergence between the fields of Telecommunications and Computing;*
- *Prepare graduates to cope with a highly competitive and dynamic professional environment by giving them in addition to the technical expertise some soft skills (e.g., teamwork, presentation techniques, etc.);*
- *Provide graduates with strong practical training in addition to a solid theoretical background, to give them the required abilities to deal with the engineering challenges in the fields of Telecommunications, Computing and in between;*
- *Prepare graduates for the enrollment in a second cycle program, considered fundamental for the engineering professional;*
- *Provide graduates with a wide range of professional options and a high effective employability.*

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

*Os objetivos gerais definidos estão alinhados e são coerentes com a declaração de missão do ISCTE-IUL, no que respeita à produção, transmissão e transferência de conhecimento científico de acordo com os mais altos padrões internacionais, tendo em vista contribuir para a aprendizagem ao longo da vida e proporcionar valor económico, social e cultural à sociedade.*

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

*The defined general objectives are aligned and are consistent with the mission statement of ISCTE-IUL, regarding the production, transmission and transfer of scientific knowledge according to the highest international standards, in order to contribute to lifelong learning and provide economic, social and cultural value to society.*

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

*Existe um conjunto diversificado de meios e práticas de divulgação dos objetivos aos docentes e aos estudantes, dos quais se destacam:*

- *Divulgação do curso e dos seus objetivos no portal do ISCTE-IUL, em postais online e em papel;*
- *Participação na feira de ensino Futurália;*
- *Sessões de divulgação das licenciaturas da ISTA nas escolas secundárias;*
- *Sessão de boas vindas aos alunos e de abertura do curso.*

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

*There is a diverse set of means and practices for the disclosure of the program objectives to both faculty and students, among which are:*

- *Dissemination of the program and its objectives in the ISCTE-IUL site, as well as in paper and online postcards;*
- *Participation in the Futurália education fair;*
- *Dissemination sessions of the various ISTA programs at high schools;*
- *Welcome sessions prepared for students and in the opening day of the program.*

# 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.

*O conselho científico (CC) é o órgão de coordenação central das atividades científicas e dos processos relativos à carreira docente e de investigação. Delibera sobre a distribuição do serviço docente, sujeitando-a a homologação do Reitor; pronuncia-se sobre a criação e alteração de ciclos de estudos e aprova os planos de estudos dos ciclos de estudos ministrados, bem como as disposições sobre transições curriculares. Intervém neste processo: CC do Dep, CC da Escola, Comissão Análise Curricular, CP, CC, Reitor. A criação e alteração de cursos é regulamentada por despacho reitoral com os referenciais a considerar, as competências dos diferentes órgãos e os elementos que devem constar da instrução dos processos, cuja aprovação é precedida por parecer positivo da CAC a qual assegura a conformidade dos planos de estudo dos cursos aos padrões de garantia da qualidade, às normas das entidades reguladoras e à política e estratégia para a qualidade e a sustentabilidade institucional*

### 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.

*The scientific council (CC) is the central coordinating body of scientific activities and processes relating to the teaching career and to research. This body decides on the distribution of teaching activities, and is subject to the approval of the Rector; decides on the creation and modification of study cycles and approves the curricula of the programmes offered, as well as the provisions on curricular transitions. This process includes: Dept.'s CC, School's CC, Curricular Review Committee, CC, CP, Rector. The creation and modification of programmes is governed by Rector's order, which includes the references to take into account, the responsibilities of the different bodies and the organizational procedures to be included in the trial processes, whose approval is preceded by a positive opinion of the CAC, who ensures compliance of curricula to the standards of quality assurance, to the rules of regulatory entities and to the policy and strategy for quality and institutional sustainability.*

### 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 de docentes e estudantes realiza-se através de reuniões de conselho de ano, avaliações intercalares das UCs e inquéritos finais de UC e de curso. Nas reuniões de conselho de ano participam representantes dos alunos e os coordenadores da UC, com o objetivo de definir e aprovar o calendário de avaliação e analisar o funcionamento de cada UC. A avaliação intercalar das UCs, possibilita que em tempo útil as opiniões dos alunos sejam consideradas pelos docentes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para o efeito os alunos reúnem-se para identificar os Pontos Fortes e a Melhorar de cada UC, realizando-se depois uma reunião de conselho de ano para análise dos resultados e decisão sobre medidas a implementar. No fim de cada semestre realiza-se um inquérito aos estudantes, que visa auscultar a sua opinião sobre a qualidade de cada UC/equipa docente a vários níveis. No final de cada UC a equipa docente envolvida analisa o seu funcionamento e elabora um relatório final*

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 participation of faculty and students takes place via "year council" meetings, mid-term and final surveys for CU and for the programme. The year council meetings are attended by student representatives and CU coordinators, with the goal of defining and approving the evaluation scheduling of each CU, and analysing CU operation. The mid-term evaluation of the CU, allows students' opinions to be timely considered by the faculty, in order to improve teaching and learning of the CU. Students will meet and list the "Strengths and the Improvement Proposals" for each CU. This is followed by a year council meeting to analyse the results and to decide on measures to be implemented. At the end of each semester, there will be a student survey that aims to gauge their about the quality of the CU/faculty at various levels. Upon completion of the CU, the faculty team involved will meet and produce a final report.*

## 2.2. Garantia da Qualidade

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

*A monitorização da qualidade do ensino segue uma abordagem multinível que procura articular as avaliações efetuadas para produzir relatórios anuais de autoavaliação, e propostas de melhoria e acompanhamento que contribuam para a sua melhoria contínua. Este processo contempla os seguintes níveis sucessivos de avaliação: UC, Curso, Unidade Orgânica e ISCTE-IUL. Estes relatórios orientam-se pelos termos de referência do Manual da Qualidade e incluem uma síntese dos pontos fortes e fracos e propostas de melhoria a implementar no ano seguinte, com a respetiva calendarização e efeitos esperados para ser possível efetuar a sua monitorização. O Gabinete de Estudos, Avaliação, Planeamento e Qualidade (GEAPQ) proporciona o apoio técnico e logístico previsto nas suas competências, competindo à Direção de Sistemas de Informação garantir a produção e disponibilização on-line da maior parte da informação. É produzido um relatório semestral por UC e, para cada ciclo de estudos, um relatório anual.*

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

*Monitoring the quality of education follows a multilevel approach that seeks to articulate the conducted evaluations to produce annual self-assessment reports, and proposals for improvement and monitoring that contribute to its continuous enhancement. This process includes the following successive levels of evaluation: CU, programme, Organic Unit and ISCTE-IUL. These reports are guided by the terms of reference within the Quality Manual, and include a summary of the strengths and weaknesses, as well as suggestions for improvements to be implemented in the following year, with their timing and expected effects, in order to make monitoring possible. The Office of Research, Evaluation, Planning and Quality (GEAPQ) provides technical and logistical support, as defined by its competences, and the Directorate of Information Systems ensures production and online availability for most of the information. A biannual report is produced for each CU, and an annual report for each programme.*

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

*O modelo organizacional do sistema de garantia da qualidade (SIGQ) do ISCTE-IUL inclui a Comissão de Garantia da Qualidade (CGQ), o Conselho Consultivo de Garantia da Qualidade, um Painel de stakeholders externos, a Comissão de Análise Curricular e o GEAPQ. A CGQ é presidida por um Vice-Reitor ou Pró-Reitor para a qualidade e integra um Coordenador Executivo do SIGQ responsável por gerir a implementação e monitorização do SIGQ. São também membros da CGQ os: Presidentes dos Conselhos Científico e Pedagógico, Diretores de Escolas, Representantes dos alunos, Administrador e Diretor Coordenador. A CGQ é responsável por: propor ao Reitor os objetivos estratégicos para a qualidade; estabelecer os procedimentos e planos de atividades para a concretização e monitorização do SIGQ; assegurar o ajustamento do SIGQ às normas legais e critérios das entidades reguladoras; aprovar a proposta de relatório de autoavaliação institucional; rever o Manual da Qualidade*

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

*The organizational model of the system of quality assurance (SIGQ) at ISCTE-IUL includes the Commission for Quality Assurance (CGQ), the Advisory Council for Quality Assurance, a panel of external stakeholders, the Curricular Review Committee and the GEAPQ. The CGQ is headed by a Vice Rector or Pro Rector for quality and includes an SIGQ executive coordinator, who is responsible for managing the implementation and monitoring of SIGQ. The following are also members of the CGQ: Presidents of the Scientific and Pedagogic Councils, School Principals, Students' Representatives, Administrator and Chief Coordinator. The CQC is responsible for: proposing the strategic objectives for the quality to the Rector, establishing procedures and activity plans for the implementation and monitoring of SIGQ; ensuring SIGQ adjustment to legal standards and criteria of the regulatory entities; approving the draft of the institutional self-evaluation report; review the Quality Manual.*

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

*A garantia da qualidade do ensino/aprendizagem assenta na elaboração dos relatórios sequenciais de autoavaliação já referidos. Posteriormente o presidente da CGQ e o GEAPQ elaboram um relatório síntese do ensino e o plano global de ação para a melhoria da qualidade do ensino no ISCTE-IUL. A CGQ faz uma análise sobre o grau de prossecução dos objetivos definidos para a qualidade do ensino e um parecer sobre o funcionamento do sistema interno de garantia da qualidade do ensino, bem como um plano global de melhoria. A CGQ aprecia o relatório de autoavaliação e são propostos ao Reitor a aprovação dos programas de promoção da qualidade e a alocação dos meios necessários, bem como a aprovação do relatório de autoavaliação. Para além destes procedimentos de recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos, existem outros já referidos anteriormente como a avaliação intercalar e os inquéritos semestrais de monitorização da qualidade do ensino*

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

*Quality assurance in teaching/learning is based on the elaboration of the above-mentioned sequential self-assessment reports. Then, the president of the CQC and the GEAPQ prepare a synthesis report of teaching and the global plan of action to improve the quality of teaching at ISCTE-IUL. The CGQ analyses the progress degree of the objectives set for the quality of teaching and an opinion on the functioning of the internal system of quality assurance in teaching, as well as a comprehensive plan for improvement. The CGQ examines the self-assessment report and the approval of programs to promote quality and allocation of necessary resources is proposed to the Rector, as well as the adoption of the self-assessment report. In addition to these procedures for collecting information, monitoring and periodically evaluating the programme, there are others already mentioned such as the mid-term and semi-annual surveys to monitor the quality of teaching.*

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

[http://www.iscte-iul.pt/Libraries/Sistema\\_de\\_Gest%c3%a3o\\_da\\_Qualidade/Manual\\_da\\_Qualidade\\_ISCTE-IUL.sflb.ashx](http://www.iscte-iul.pt/Libraries/Sistema_de_Gest%c3%a3o_da_Qualidade/Manual_da_Qualidade_ISCTE-IUL.sflb.ashx)

### 2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

*A monitorização da qualidade do ensino realiza-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Curso, Unidade Orgânica e ISCTE-IUL) e*

procura articular as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios anuais de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua. Na avaliação intercalar são analisados os problemas detetados e apresentadas sugestões de melhoria específicas para o mesmo período e períodos seguintes. Com base nos resultados do inquérito de monitorização pedagógica é produzida uma sistematização dos resultados. As UCs que se afastem significativamente dos objetivos e metas traçados são consideradas como não satisfatórias e referenciadas para melhoria, sendo então desencadeados procedimentos que podem incluir ações de formação em áreas de desenvolvimento pedagógico relevantes para os docentes da UC, a realização de uma auditoria pedagógica à UC para uma análise mais profunda da situação e a aplicação de soluções efetivas de melhoria.

#### 2.2.5. Discussion and use of study cycle's evaluation results to define improvement actions.

*Monitoring the quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (CU, Programme, Organic Unit and ISCTE-IUL) and seeks to articulate the conducted monitoring surveys to produce the annual self-assessment reports that contribute to its continuous improvement. In the mid-term review, detected problems are discussed and specific improvement suggestions for the current/following periods are made. Based on the results of the teaching monitoring survey, a systematization of the results is produced. The course units that are significantly deviated from the objectives and targets are considered as unsatisfactory and referenced for improvement, triggering improvement procedures that may include training in relevant pedagogical development areas for the CU faculty, or a pedagogical audit to the CU to perform a deeper analysis of the situation and implementing effective solutions for improvement.*

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

*O ciclo de estudos aqui em causa não foi sujeito a nenhuma acreditação nos últimos 5 anos. No entanto, o Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática, que corresponde ao curso de segundo ciclo que complementa este ciclo de estudos, está neste momento a passar pelo processo de acreditação EUR-ACE da European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE).*

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

*The study cycle being considered here has not been subjected to any accreditation in the last 5 years. However, the Master Program on Telecommunications and Computer Engineering, which corresponds to the second cycle program that complements this study cycle, is currently undergoing the EUR-ACE accreditation process of the European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE).*

### 3. Recursos Materiais e Parcerias

#### 3.1 Recursos materiais

##### 3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espacos 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 (m<sup>2</sup>)</b>
56 Salas de aula (2743 lugares sentados)	3212.9
56 salas de aula com 1 PC com acesso rede de dados e projector (2743 lugares sentados)	3212.9
Área total com acesso Wireless	6173.9
13 laboratórios de informática (307 lugares sentados)	702.7
2 anfiteatros com 122 lugares cada um	260
1 anfiteatro com 200 lugares	365
1 anfiteatro com 248 lugares	230
1 anfiteatro com 204 lugares	187.9
1 anfiteatro com 168 lugares	187.9
2 anfiteatros com 192 lugares cada um	333.8
1 grande auditório com 497 lugares	1189.6
3 auditórios planos com 50 lugares cada um	329.2
1 auditório plano com 70 lugares	150
Biblioteca (234 lugares sentados)	1733
Sala Estudo Geral (120 lugares sentados)	490
Sala Estudo em grupo (207 lugares sentados)	203
Salas de investigação (104 lugares sentados)	373.3
Gabinetes de Investigadores (26 lugares sentados)	186.4
Laboratórios de Investigação (174 lugares sentados)	849.5
Centros de investigação	1056.8
Espaço de exposições	372.8
Sala Polivalente (Impressões, reprografia, apoio informático e logístico)	125
Cantina	375
Restaurante e bares	758.5
8 Salas de reuniões com 96 lugares sentados	193.2
Residência Universitária (alunos e docentes deslocados)	6580
Gabinete de Apoio ao aluno	30
Parques de estacionamento	7600

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Número de computadores existentes nos laboratórios de informática	405
Número de computadores existentes na biblioteca	61
Número de computadores existentes nas salas de estudo	13
Impressoras: Sala polivalente, biblioteca e residência	11
Fotocopiadoras: Sala Polivalente, biblioteca e espaços comuns (com cartão recarregável)	17

## 3.2 Parcerias

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

A ISTA estabeleceu parcerias internacionais no âmbito do programa Erasmus com as seguintes universidades: University of Southern Denmark, Univ Politècnica de Catalunya (UPC), Universidad de Granada, Universidad Carlos III de Madrid, Università degli Studi di Firenze. Além destas, o ISCTE-IUL também estabeleceu a nível central um conjunto muito mais vasto (i.e., mais de 100 universidades) de parcerias de mobilidade internacional às quais os alunos deste ciclo de estudos também têm acesso. Como a lista é demasiado grande para se incluir aqui, optou-se por dar ênfase às seguintes universidades brasileiras pela relevância estratégica que atualmente representam: Pontifícia Univ Católica de São Paulo, Univ de São Paulo, Univ Federal de Minas Gerais, Univ Estadual de Campinas, Univ Federal de Santa Catarina, Univ Federal do Rio de Janeiro, Univ Federal do Rio Grande do Sul.

Para os alunos que concluem o curso existem estágios internacionais ao abrigo dos programas IAESTE e Leonardo da Vinci.

### 3.2.1 International partnerships within the study cycle.

ISTA has established international partnerships in the ambit of ERASMUS program with the following universities: University of Southern Denmark, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Universidad de Granada, Universidad Carlos III de Madrid, Università degli Studi di Firenze.

In addition, ISCTE-IUL has also centrally established a much broader set (i.e., more than 100 universities) of international mobility partnerships to which the students of this study cycle also have access. Since the list is too large to include here, we have chosen to emphasize the following brazilian universities for the strategic relevance they currently represent: Pontifícia Univ Católica de São Paulo, Univ de São Paulo, Univ Federal de Minas Gerais, Univ Estadual de Campinas, Univ Federal de Santa Catarina, Univ Federal do Rio de Janeiro, Univ Federal do Rio Grande do Sul.

Students who finish the study cycle, have access to international internships in the context of IAESTE and Leonardo da Vinci programs.

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

Existe colaboração interna com a Licenciatura em Engenharia Informática e com a Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas da ISTA, visto que existem algumas unidades curriculares comuns e que portanto têm de ser coordenadas, quer em termos de conteúdos, quer em termos de práticas pedagógicas.

Além disso, o ciclo de estudos tem uma colaboração direta com o Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática uma vez que existe uma continuidade na maior parte do currículo e muitos dos alunos da licenciatura optam por prosseguir os seus estudos neste mestrado.

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

There is internal cooperation with the Bachelor Program on Computer Engineering and with the Bachelor Program on Computer Science and Business Management, since some of the curricular units are common and, therefore, must be coordinated, both in terms of content and pedagogic practices.

In addition, the study cycle has a direct collaboration with the Master Program on Telecommunications and Computer Engineering since there is continuity in the curricula and some of the students that finish this study cycle decide to continue their studies in that master program.

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

A ISTA e ISCTE-IUL seguem uma política de ampliação do leque de protocolos de intercâmbio, bem como de captação de estudantes internacionais, expandindo a oferta atual a outras universidades e países, com uma aposta em países de expressão portuguesa e mercados emergentes na Ásia e em África.

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

ISTA and ISCTE-IUL both follow a policy of expanding the range of mobility programs and partnerships, as well as of attracting international students, by expanding the current offer to other universities and countries, aiming especially at Portuguese speaking countries and emerging markets in Asia and Africa.

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

Regularmente, profissionais do tecido empresarial e do setor público são convidados para eventos/seminários em que abordam temas específicos deste ciclo de estudos. Estes eventos/seminários são amplamente divulgados pelas principais instituições intervenientes na área, bem como pelos ex-alunos, com vista a fazer a ponte entre a universidade, o tecido empresarial e o setor público.

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

Regularly, professionals from the business network and the public sector are invited to events/seminars to talk about specific topics of this study cycle. These events/seminars are broadly disseminated to the main institutions in the field, as well as to the alumni, in order to bridge the gap between the university, the business network and the public sector.

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

## 4.1. Pessoal Docente

---

### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Luís Eduardo de Pinho Ducla Soares

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

*Luís Eduardo de Pinho Ducla Soares*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Américo Manuel Carapeto Correia

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

*Américo Manuel Carapeto Correia*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Catedrático 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 - Ana Maria Carvalho de Almeida

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

*Ana Maria Carvalho de Almeida*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - André Leal Santos

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

*André Leal Santos*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - António Luís Morais Costa da Silva Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*António Luís Morais Costa da Silva Lopes*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:  
*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 - Cristina Isabel Correia Diogo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Cristina Isabel Correia Diogo*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Diana Elisabeta Aldea Mendes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Diana Elisabeta Aldea Mendes*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Associado ou equivalente*

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

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Fernando Manuel Marques Batista**

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

*Fernando Manuel Marques Batista*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Filipe Alexandre Azinhais dos Santos**

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

*Filipe Alexandre Azinhais dos Santos*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Francisco António Bucho Cercas**

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

*Francisco António Bucho Cercas*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Catedrático 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 - Francisco António Taveira Branco Nunes Monteiro**

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

*Francisco António Taveira Branco Nunes Monteiro*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Helena Isabel Ferreira Soares Correia Tavares

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Helena Isabel Ferreira Soares Correia Tavares*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - João Baptista Regueira Gonçalves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*João Baptista Regueira Gonçalves*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:  
*Assistente convidado 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 - João Carlos Marques Silva

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

*João Carlos Marques Silva*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - João Lopes Costa

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

*João Lopes Costa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - João Lopes Rebola

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

*João Lopes Rebola*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - João Pedro Afonso Oliveira da Silva

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

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**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 - Joaquim António Marques dos Reis**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Joaquim António Marques dos Reis*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**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 - Jorge Manuel Lopes Leal Rodrigues da Costa**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Jorge Manuel Lopes Leal Rodrigues da Costa*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**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 - José André Rocha Sá Moura**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José André Rocha Sá Moura*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**4.1.1.4. Categoria:**

**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 - Juan Antonio Acebrón Torres**

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

**Juan Antonio Acebrón Torres**

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

**ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa**

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

**ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa**

**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 - Luís Gonçalo Lecoq Vences e Costa Cancela**

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

**Luís Gonçalo Lecoq Vences e Costa Cancela**

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

**ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa**

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

**ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa**

**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 - Luís Henrique Ramilo Mota**

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

**Luís Henrique Ramilo Mota**

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

**ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa**

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

**ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa**

**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 - Luís Miguel Martins Nunes**

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

*Luís Miguel Martins Nunes*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Luís Miguel Pina Coelho Teixeira Botelho

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

*Luís Miguel Pina Coelho Teixeira Botelho*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Luísa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda

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

*Luísa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:

*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 - Marco Alexandre dos Santos Ribeiro

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

*Marco Alexandre dos Santos Ribeiro*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:  
*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 - Maria do Rosário Domingos Laureano**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria do Rosário Domingos Laureano*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Nuno Manuel Branco Souto**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Nuno Manuel Branco Souto*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Nuno Miguel de Figueiredo Garrido**

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

*Nuno Miguel de Figueiredo Garrido*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**4.1.1.4. Categoria:**

*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 - Octavian Adrian Postolache**

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

*Octavian Adrian Postolache*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**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 - Paulo Jorge Lourenço Nunes**

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

*Paulo Jorge Lourenço Nunes*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**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 - Paulo Ricardo Pacheco Rodrigues Trezentos**

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

*Paulo Ricardo Pacheco Rodrigues Trezentos*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

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 - Pedro de Paula Nogueira Ramos

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

*Pedro de Paula Nogueira Ramos*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Ricardo Parreira de Azambuja Fonseca

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

*Ricardo Parreira de Azambuja Fonseca*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Rui Jorge Henriques Calado Lopes

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

*Rui Jorge Henriques Calado Lopes*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Rui Miguel Neto Marinheiro**

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

*Rui Miguel Neto Marinheiro*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Sancho Moura Oliveira**

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

*Sancho Moura Oliveira*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Sérgio de Almeida Matos**

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

*Sérgio de Almeida Matos*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Tomás Gomes Silva Serpa Brandão**

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

*Tomás Gomes Silva Serpa Brandão*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - Ana Margarida Soares Lopes Passos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Ana Margarida Soares Lopes Passos*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - António Caetano

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

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Catedrático 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 - Luís Manuel da Silva Pereira Fructuoso Martinez

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Luís Manuel da Silva Pereira Fructuoso Martinez*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

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 - António Gonçalves Martins**

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

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa*

**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](#)

**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
Luís Eduardo de Pinho Ducla Soares	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Américo Manuel Carapeto Correia	Doutor	Engº Electrotécnica e Computadores	100	Ficha submetida
Ana Maria Carvalho de Almeida	Doutor	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
André Leal Santos	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
António Luís Morais Costa da Silva Lopes	Doutor	Inteligência Artificial	100	Ficha submetida
Cristina Isabel Correia Diogo	Doutor	Ciências/ Matemática	100	Ficha submetida
Diana Elisabeta Aldea Mendes	Doutor	Matemática e Estatística	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Marques Batista	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Filipe Alexandre Azinhais dos Santos	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Francisco António Bucho Cercas	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Francisco António Taveira Branco Nunes Monteiro	Doutor	Engenharia	100	Ficha submetida
Helena Isabel Ferreira Soares Correia Tavares	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
João Baptista Regueira Gonçalves	Mestre	Engenharias Técnicas e Afins	100	Ficha submetida
João Carlos Marques Silva	Doutor	Engenharias Técnicas e Afins	100	Ficha submetida
João Lopes Costa	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
João Lopes Rebola	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
João Pedro Afonso Oliveira da Silva	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Joaquim António Marques dos Reis	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Lopes Leal Rodrigues da Costa	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
José André Rocha Sá Moura	Doutor	Computer Science	100	Ficha submetida
Juan Antonio Acebrón Torres	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Luís Gonçalo Lecoq Vences e Costa Cancela	Doutor	Telecomunicações	100	Ficha submetida
Luis Henrique Ramilo Mota	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Luis Miguel Martins Nunes	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Luís Miguel Pina Coelho Teixeira Botelho	Doutor	Organização e Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
Luísa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda	Mestre	Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
Marco Alexandre dos Santos Ribeiro	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque	Mestre	Informática	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Domingos Laureano	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Nuno Manuel Branco Souto	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Nuno Miguel de Figueiredo Garrido	Licenciado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Octavian Adrian Postolache	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida

Paulo Jorge Lourenço Nunes	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Paulo Ricardo Pacheco Rodrigues Trezentos	Doutor	Engenharia Informática e Computadores	100	Ficha submetida
Pedro de Paula Nogueira Ramos	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Ricardo Parreira de Azambuja Fonseca	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Rui Jorge Henriques Calado Lopes	Doutor	Ciências Informáticas	100	Ficha submetida
Rui Miguel Neto Marinheiro	Doutor	Sistemas de Informação Multimédia	100	Ficha submetida
Sancho Moura Oliveira	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Sérgio de Almeida Matos	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Tomás Gomes Silva Serpa Brandão	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Ana Margarida Soares Lopes Passos	Doutor	Psicologia Social e Organizacional	100	Ficha submetida
António Caetano	Doutor	Psicologia organizacional	100	Ficha submetida
Luís Manuel da Silva Pereira Fructuoso Martinez	Doutor	Comportamento Organizacional	100	Ficha submetida
António Gonçalves Martins	Doutor	Technological and organizational innovation; cost benefit analysis in technological projects	100	Ficha submetida
			<b>4600</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

**46**

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

**100**

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

**42**

##### 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)

**91,3**

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

**42**

##### 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)

**91,3**

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

**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)

**4,3**

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

**3**

##### 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)

**6,5**

#### 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

*Os procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente do ISCTE-IUL encontram-se definidos no despacho nº. 16623/2010, publicado em DR nº. 212 de 2 de novembro de 2010. A avaliação individual do desempenho dos docentes coexiste no ECDU com a avaliação no âmbito de concursos para recrutamento de professores e de provas de agregação, e também com a avaliação após período experimental, mas distingue-se das restantes formas de avaliação consignadas no ECDU pelo seu carácter universal e periódico. A avaliação de desempenho tem ainda em consideração, todas as vertentes constantes no Regulamento de prestação de serviços dos docentes do ISCTE-IUL. A avaliação do desempenho dos docentes realiza-se em períodos trienais, tendo por base objetivos anuais, nas*

seguintes vertentes: investigação; ensino; gestão universitária; transferência de conhecimentos. A vertente de investigação contempla o desempenho de atividades de investigação científica, criação cultural e artística ou desenvolvimento tecnológico. A vertente do ensino consiste no desempenho da atividade de docência de unidades curriculares, orientação de dissertação e projetos de mestrado, teses de doutoramento e publicações pedagógicas. A dimensão gestão universitária contempla o desempenho de cargos de órgãos da Instituição, atividades de coordenação e outras tarefas distribuídas pelos órgãos de gestão competentes. A vertente transferência de conhecimento considera o desempenho dos docentes em atividades de extensão universitária, divulgação científica e valorização económica e social do conhecimento. A periodicidade da avaliação do desempenho reporta-se ao trabalho desenvolvido nos três anos civis completos imediatamente anteriores àquele em que é efetuada, tendo em consideração os objetivos anuais. O processo de avaliação decorre nos meses de janeiro a junho do ano imediatamente seguinte ao triénio em avaliação. O resultado da avaliação do desempenho do triénio é obtido de acordo com o método e critérios definidos no Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do ISCTE-IUL, definido no despacho acima referido. A classificação global é expressa em cinco níveis: Inadequado; Suficiente; Bom; Muito Bom e Excelente. A classificação de nível Inadequado é considerada avaliação negativa do desempenho, sendo os restantes níveis considerados avaliação positiva. No processo de avaliação do desempenho dos docentes participam os seguintes intervenientes: Avaliado; Diretor do Departamento; Conselho Científico; Painel de Avaliadores; Conselho Coordenador da Avaliação do desempenho dos Docentes. O processo de avaliação do desempenho inclui as seguintes fases: Definição do objetivo geral para o triénio; autoavaliação; validação; avaliação; audiência e homologação e notificação da avaliação. A plataforma eletrónica "i-meritus" garante a atualização permanente da informação sobre as quatro vertentes da avaliação do desempenho dos docentes.

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

The procedures for assessing the performance of teaching staff at ISCTE-IUL are defined in the order no. 16623/2010, published in DR no. 212, November 2, 2010. The individual evaluation of teacher performance coexists at ECDU with the assessment in teacher recruitment and tests of aggregation, and also with the evaluation after the trial period, but is distinguished by its universal and periodical outline from other forms of assessment embodied in ECDU. The performance evaluation also takes into consideration all aspects contained in the Regulation of teacher service in ISCTE-IUL. Performance evaluation of teachers takes place in three-year periods, based on annual objectives, in the following areas: research, teaching, university management, knowledge transfer. The research aspect considers the performance of scientific research activities, artistic or cultural creation or technological development. The teaching aspect is the performance in the activity of teaching curricular units, supervising master's thesis and projects, doctoral theses and educational publications. The university management dimension includes the performance in occupying a position in bodies of the institution, coordination activities and other duties assigned by the competent bodies. The strand transfer of knowledge considers the performance of teachers in university extension activities, scientific dissemination and economic and social valuation of knowledge. The frequency of performance evaluation reports to the work developed in the three full calendar years immediately preceding that in which it is made, taking into account the annual targets. The evaluation process takes place in the months of January to June of the year immediately following the three year period under review. The result of evaluating the performance of the three years is obtained according to the method and criteria defined in the Regulation for Teacher Performance Evaluation of ISCTE-IUL, defined in the above-mentioned order. The overall rating is expressed in five levels: Inadequate; Sufficient, Good, Very Good and Excellent. The Inadequate classification level is considered negative performance evaluation, the remaining levels are considered positive. In the process of evaluating the performance of teachers participate the following intervenients: the Reviewed, the Department Director, the Scientific Council, the Panel of Examiners, the Coordinating Council for Teacher Performance Evaluation. The performance evaluation process includes the following phases: Definition of the overall objective for the triennium; self-assessment; validation; evaluation; hearing and approval and notification of assessment. The electronic platform "i-Meritus" ensures the continuous update of information on the four aspects of teacher performance evaluation.

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

<http://goo.gl/viyxf>

### 4.2. Pessoal Não Docente

#### 4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à lecionação do ciclo de estudos.

No ISCTE-IUL não existe uma afetação direta de pessoal a cada ciclo de estudos, pelo que para este curso está estimado o equivalente a 0.4 pessoas.

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

ISCTE-IUL there is no direct association of non-academic staff to each programme. For this specific programme is estimated the equivalent to 0.4 people.

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

O pessoal não docente do ISCTE-IUL distribui-se pelas seguintes qualificações:

30 funcionários com ensino básico  
84 funcionários com ensino secundário  
04 funcionários com bacharelato  
88 funcionários com licenciatura  
16 funcionários com mestrado  
03 funcionários com doutoramento

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

The non-academic staff of ISCTE-IUL is distributed by the following qualifications:

30 employees with the primary school or equivalent  
84 employees with the secondary school or equivalent  
04 employees with bachelor  
88 employees with a degree  
16 employees with a master  
03 employees with a PhD

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

O desempenho do pessoal não docente do ISCTE-IUL é medido pela aplicação do SIADAP, no que concerne aos funcionários com contrato por tempo indeterminado em funções públicas, e pela aplicação do Regulamento de avaliação do desempenho de trabalhadores não docentes com contrato individual de trabalho. Estes procedimentos visam contribuir para a melhoria do desempenho e qualidade de serviço, para a coerência e harmonia da ação dos serviços, dirigentes e demais trabalhadores e para a promoção da sua motivação

*profissional e desenvolvimento de competências. A avaliação aplica-se pois a todo o pessoal não docente, independentemente do título jurídico da relação de emprego, e de acordo com os regulamentos de avaliação aplicáveis a cada modalidade, estando os seus procedimentos consubstanciados no Regulamento do Conselho Coordenador da Avaliação do ISCTE-IUL*

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

*The performance of non-teaching staff at ISCTE-IUL is measured by applying the SIADAP, in respect of employees with contract of indefinite duration in public functions, and by implementing the Regulation of the performance evaluation of non-teaching employees with individual employment contracts. These procedures aim to help improve the performance and quality of service, the consistency and harmony of the activities carried out by the service, managers and other workers, and to promote their professional motivation and skill development. The rating applies for the entire non-teaching staff, regardless of the legal title of the employment relationship, and in accordance with the applicable evaluation regulations to each method, with its procedures embodied in Regulation of the Coordinating Council for the Evaluation of ISCTE-IUL.*

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

*Em conformidade com o Decreto-Lei nº 50/98 de 11 de março, realiza-se anualmente o levantamento das necessidades de formação do pessoal não docente, através da elaboração de um questionário de diagnóstico e da sua respetiva aplicação. O Plano de Formação Profissional do pessoal não docente é proposto ao Reitor e procura assegurar a valorização profissional e adequação às exigências funcionais (procedimento de qualidade devidamente aprovado e certificado pela norma ISO 9001). Também os funcionários cujo vínculo contratual se rege pelo Código Geral do Trabalho participam em ações de formação profissional que o referido Código impõe e a instituição promove.*

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

*In accordance with Decree-Law No. 50/98 of March 11, an annual survey of training needs for non-teaching staff is conducted, through the development of a diagnostic questionnaire and its implementation. The Professional Training Plan of the non-teaching staff is proposed to the Rector and seeks to ensure the professional development and adaptation to functional requirements (quality procedure duly approved and certified by ISO 9001). The employees whose contractual relationship is governed by the Code of Labour are also engaged in professional training programmes that the mentioned Code imposes and the institution promotes.*

## **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**

###### **5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	84.5
Feminino / Female	15.5

##### **5.1.1.2. Por Idade**

###### **5.1.1.2.1. Caracterização por idade / Characterisation by age**

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	29.2
20-23 anos / 20-23 years	49.1
24-27 anos / 24-27 years	16.2
28 e mais anos / 28 years and more	5.4

##### **5.1.1.3. Por Região de Proveniência**

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	0.7
Centro / Centre	5.1
Lisboa / Lisbon	79.8
Alentejo / Alentejo	0.7
Algarve / Algarve	1.1
Ilhas / Islands	1.1

#### 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	0
Secundário / Secondary	0
Básico 3 / Basic 3	0
Básico 2 / Basic 2	0
Básico 1 / Basic 1	0

#### 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	0
Desempregados / Unemployed	0
Reformados / Retired	0
Outros / Others	0

#### 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	108
2º ano curricular	114
3º ano curricular	55
	<b>277</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	60	60	60
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	36	46	39
N.º colocados / No. enrolled students	60	60	60
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	20	36	23
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	123	120.5	118
Nota média de entrada / Average entrance mark	130.3	131.9	125

#### 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

No ISCTE-IUL existem diversas estruturas de apoio pedagógico, como o Conselho Pedagógico (órgão de coordenação central das atividades pedagógicas), o Gabinete de Aconselhamento ao Aluno (atendimento personalizado aos estudantes), o Gabinete de Inserção Profissional (acompanhamento no processo de recrutamento, seleção e integração em estágios ou no mercado de trabalho), a Provedora do Estudante (defesa e promoção dos direitos/interesses dos estudantes) e o Gabinete de Relações Internacionais (gestão da internacionalização dos estudantes). Os alunos do 2º e 3º ciclos contam ainda com o apoio regular dos orientadores na escolha dos temas de investigação, no desenvolvimento e conclusão dos seus trabalhos finais. Anualmente são realizadas sessões de apresentação da oferta formativa do ISCTE-IUL aos alunos de 1º, 2º e 3º ciclos. Os trabalhadores-estudantes têm a opção de realizar o curso em tempo parcial.

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

There are several structures at ISCTE-IUL for pedagogical support, such as the Pedagogical Council (central coordinating body of pedagogical activities), the Students Advice Bureau (personalized service to students) and the Professional Placement Office (monitoring of the recruitment process, selection and integration in internships or in the labor market), the Student Ombudsman (defense and promotion of the rights/interests of students) and the International Relations Office (management of students internationalization). Students in 2nd and 3rd cycles also have the regular support of the academic staff in the choice of research topics, development and conclusion of their term papers. Each year are conducted presentation sessions to present the training offer of ISCTE-IUL to students attending the 1st, 2nd and 3rd cycles.. Working students have the option of taking the course part-time.

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

As Escolas do ISCTE-IUL, no início de cada ano letivo, realizam sessões de receção e informação aos novos alunos para a sua integração

*na comunidade académica. Estas sessões procuram promover a socialização entre todos os alunos e a entrega do dossier do curso aos alunos, onde constam os regulamentos internos do ISCTE-IUL. Estas sessões tentam também proporcionar aos alunos de licenciatura uma melhor visão sobre o seu futuro profissional e académico. A ISTA realiza ainda anualmente o FISTA, Forum of ISCTE-IUL School of Technol. and Architec. que tem como um dos seus objetivos reforçar a ligação entre os seus estudantes e as unidades de investigação da escola. A Associação de Estudantes representa e defende os interesses dos estudantes, respondendo às suas necessidades da vida académica através da promoção e desenvolvimento de atividades desportivas, eventos culturais e recreativos, com vista a promoção das melhores condições de desenvolvimento científico, desportivo, social e cultural*

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

*In the beginning of each academic year, the schools of ISCTE-IUL organize sessions to welcome the new students, and to integrate them in the academic community. These opening sessions seek to promote socialization among all students, and to deliver the programme file to the student, that contains the internal ISCTE-IUL. These sessions also attempt to give 1st cycle students with a better insight into their future academic and professional career. The ISTA also hosts an annual FISTA - Forum of ISCTE-IUL School of Technologies and Architecture that has as one of its goals to promote the connection between students and the research units of the school.*

*The Students Association of ISCTE-IUL represents and defends the interests of students by responding to the needs of academic life, particularly through the promotion and development of sports, cultural and recreational events, aiming to promote better standards of scientific, sports, social and cultural development.*

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

*O Serviço de Ação Social concentra-se especialmente no apoio aos alunos em situação de carência socioeconómica. Estes alunos têm acesso a duas alternativas para apoio financeiro: a atribuição de bolsa de estudo (através do DGES) e a atribuição de bolsa de ação social no âmbito dos Apoios de Emergência (ISCTE-IUL). Foram também celebrados protocolos com instituições bancárias que facilitam o acesso a financiamento aos alunos interessados. O Gabinete de Inserção Profissional assegura e promove o contacto entre alunos e empresas recrutadoras desenvolvendo um vasto conjunto de ações que visam preparar os alunos para o mundo do trabalho e promover o contacto entre alunos e empresas recrutadoras: envio de CV de finalistas às empresas; feiras de emprego; apresentações de empresas; disponibilização on-line de CV e de organização de estágios. O FISTA, Forum of School of Technol. and Architec tem também como objetivo a aproximação dos estudantes às realidades concretas das empresas nas áreas relevantes*

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

*The Office of Social Action focuses primarily on supporting students in situations of socioeconomic deprivation. These students have access to two alternatives for financial support: student scholarships (from DGES) and social action scholarship under Emergency Support (from ISCTE-IUL). ISCTE-IUL also established agreements with banking institutions to facilitate access to student loans. The Professional Placement Office ensures and promotes contact between students and recruiting companies by developing a wide range of actions aimed at preparing students for the workplace and to promote contact between students and company recruiters: sending finalists CVs to companies; job fairs; company presentations; online CV and organization of internships. The FISTA, "Forum of ISCTE-IUL School of Technologies and Architecture" also aims at bridging the gap between students and companies in the relevant fields.*

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

*As UCs cujos resultados dos inquéritos fiquem aquém dos objetivos e metas traçados no Plano de Atividades e demais critérios fixados pelos órgãos de gestão do ISCTE-IUL relativamente ao ensino e aprendizagem são referenciadas para melhoria. O diretor de departamento, em articulação com o diretor do curso responsável pela UC analisa o relatório da UC e demais informação disponível. Se necessário, contacta o(s) docente(s) em causa e o Coordenador da UC e, consante as conclusões, acordam um plano de ação de melhoria. Nos casos em que estes resultados se verificam simultaneamente em dois ou mais dos critérios estabelecidos, ou se não se tiver observado uma evolução positiva na edição seguinte da UC relativamente aos problemas referenciados, pode determinar-se a realização de uma auditoria pedagógica a essa UC com o objetivo de analisar mais profundadamente a situação e encontrar soluções efetivas de melhoria.*

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

*CU whose survey results are below the objectives and targets defined in the Plan of Activities and other criteria set by the management bodies of ISCTE-IUL for education and learning are referenced for improvement. The department director, together with the director of the programme responsible for the CU examines the CU report and other available information. If necessary, they contact the faculty involved and the CU coordinator and, depending on the findings, agree on an action plan for improvement. In cases for which these results occur simultaneously in two or more of the criteria, or if a positive development in the next edition of the CU regarding the problems referenced does not take place, they can demand a pedagogical audit to the CU, in order to further explore the situation and find effective solutions.*

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

*O Gab. de Relações Internacionais exerce as suas competências na área da internacionalização e no apoio ao desenvolvimento das atividades de cooperação e mobilidade académica. Tem por funções contribuir para a promoção intercultural dos estudos proporcionando experiências internacionais enriquecedoras a estudantes e docentes, promover a cooperação com universidades congêneres de todo o mundo, incrementar a participação em prog. internacionais, coordenar e acompanhar os projetos de âmbito internacional e potenciar a mobilidade de docentes e estudantes. Em cada depart. é nomeado um coordenador de ECTS e um coordenador ERASMUS que asseguram o reconhecimento mútuo de créditos e ainda um coordenador de estágios internacionais. No quadro dos programas de mobilidade é de salientar o excelente desempenho do ISCTE-IUL na mobilidade inbound e outbound de estudantes nos diversos cursos. A mobilidade de docentes está também a ser fortemente potenciada através da celebração de protocolos para o efeito*

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

*The International Relations Office works in the field of internationalization and in operational support to the development of activities of cooperation and academic mobility. Its functions contribute to the promotion of intercultural studies providing and enriching international experience to students and teachers; to promote and strengthen cooperation with similar universities worldwide; to increase participation in European and international programs; to coordinate and monitor the projects of international scope; and to enhance the mobility of teachers and students. In each department, an ECTS coordinator and an Erasmus coordinator are appointed to ensure mutual recognition of credits and also a coordinator for international internships. In the context of mobility programs, the excellent performance of ISCTE-IUL in the inbound and outbound mobility of students in different programmes is noteworthy. The mobility of teachers is strongly enhanced by the establishment of specific agreements*

## 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.

*Pretende-se que os alunos sejam capazes de:*

- 1) *ao nível dos conhecimentos: identificar, descrever e diferenciar os principais sistemas de telecomunicações, serviços, redes e sistemas informáticos;*
- 2) *ao nível das aptidões: aplicar os conhecimentos obtidos para implementar e manter os sistemas de telecomunicações, serviços, redes e sistemas informáticos;*
- 3) *ao nível das competências: identificar e resolver problemas nos principais sistemas de telecomunicações, serviços, redes e sistemas informáticos.*

*Estes objetivos de aprendizagem são operacionalizados através dos objetivos específicos de cada unidade curricular, devidamente especificados na respetiva FUC, e com uma correspondência direta com pelo menos um dos objetivos de aprendizagem do curso.*

*A medição do seu grau de cumprimento é realizada em cada unidade curricular através de um ou mais instrumentos de avaliação adequados ao tipo de objetivo.*

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 aim is that students will be able to:*

- 1) *at the level of knowledge: identify, describe and differentiate the main telecommunication systems, services, computer networks and systems;*
- 2) *at the level of skills: apply acquired knowledge to implement and maintain telecommunication systems, services, computer networks and systems;*
- 3) *at the level of competences: identify and solve problems in the main telecommunication systems, services, computer networks and systems.*

*These learning objectives are operationalized through the specific objectives of each curricular unit, duly specified in the respective FUC, and with a direct correspondence with at least one of the learning objectives of the program.*

*The measurement of the degree of compliance is done in each curricular unit using one or more evaluation instruments suitable for this purpose.*

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

*A estrutura curricular do curso, no que respeita à distribuição do número de créditos (ECTS) pelas diversas unidades curriculares, está conforme ao estipulado no art.º 5.º do Decreto-Lei 42/2005 de 22 de fevereiro, bem como o expresso no Decreto-Lei 74/2006, com a redação que lhe é dada pelo Decreto-Lei 107/2008 de 25 de junho, conforme está evidenciado no Despacho n.º 19 063/2006 de 19 de setembro, com as alterações introduzidas pelos seguintes despachos: Despacho n.º 15952/2009 de 13 de julho, Despacho n.º 13608/2011 de 11 de outubro e Despacho n.º 10820/2012 de 9 de agosto, que aprova o Plano de Estudos da Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Informática.*

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

*The curricular structure, in what regards the distribution of credits (ECTS) by the various curricular units is in accordance with article 5, Decree-Law 42/2005 of February 22nd, as well as Decree-Law 74/2006, in its revision in Decree-Law 107/2008 of June 25th, as in Order n.º 19 063/2006 of September 19th, with the changes introduced by the following orders: Order n.º 15952/2009 of July 13th, Order n.º 13608/2011 of October 11th and Order n.º 10820/2012 of August 9th, which approves the Study Plan for the first cycle in Telecommunications and Computer Engineering.*

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

*A periodicidade de revisão não obedece a um calendário rígido, sendo que a mesma depende de orientações internas, de sugestões de avaliações externas, da avaliação interna efetuada pelos alunos nos inquéritos realizados no final de cada período letivo, bem como das avaliações intercalares conduzidas pela Comissão Pedagógica da ISTA.*

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

*The review frequency does not follow a strict timetable, since it depends on internal guidelines, suggestions from external evaluations, the internal evaluation carried out by students in the surveys held at the end of each term, as well as mid-term assessments conducted by the ISTA Pedagogic Commission.*

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

*Ao nível deste ciclo de estudos não está formalmente contemplada esta situação, mas pode contudo haver projetos de investigação que integrem alguns estudantes. Para além disso, existem algumas unidades curriculares que incluem especificamente nos seus objectivos o desenvolvimento de algumas competências de investigação científica, como por exemplo a unidade curricular de Competências Transversais (e.g., o módulo de Escrita de Textos Técnicos e Científicos).*

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

*This situation is not formally foreseen at the level of this study cycle, but there may be research projects that include first cycle students. Besides this, there are some curricular units that specifically include in their objectives the development of some scientific research skills, such as the Transversal Competences curricular unit (e.g., the module on Technical and Scientific Writing).*

### 6.2. Organização das Unidades Curriculares

#### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Fundamentos de Arquitectura de Computadores/Fundamentals of Computer Architecture

6.2.1.1. Unidade curricular:

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

*João Pedro Afonso Oliveira da Silva - 54 horas*

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

*Juan Antonio Acebrón de Torres - 36 horas*

*Tomás Gomes Silva Serpa Brandão - 36 horas*

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

*Juan Antonio Acebrón de Torres - 36 hours*

*Tomás Gomes Silva Serpa Brandão - 36 hours*

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

*OA1: Manipular e realizar operações aritméticas sobre números inteiros representados em diferentes bases de numeração;*

*OA2: Manipular expressões lógicas usando as propriedades da álgebra de Boole;*

*OA3: Projectar um circuito lógico combinatório a partir da especificação de um problema;*

*OA4: Projectar um circuito sequencial para controlo de outros elementos num sistema digital;*

*OA5: Simular e implementar um circuito digital utilizando um conjunto de circuitos integrados e/ou dispositivos de lógica programável;*

*OA6: Categorizar tipos de dispositivos de memória e projectar sistemas de memória de maior dimensão usando módulos de menores dimensões;*

*OA7: Identificar os principais elementos numa arquitectura básica de um processador e relacioná-los entre si;*

*OA8: Explicar de que forma se processa a execução de um programa, e identificar os principais mecanismos envolvidos;*

*OA9: Escrever um pequeno módulo de programa em linguagem assembly;*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*At the end of this course, the student should be able:*

*OA1: To manipulate and to perform arithmetic operations using integer values represented in different numerical bases;*

*OA2: To manipulate logic expressions using properties of the Boolean algebra;*

*OA3: To design a combinational logic circuit that solves a given problem;*

*OA4: To design a sequential logic circuit that controls other elements on a digital system;*

*OA5: To simulate and to implement a logic circuit using a set of integrated circuits and programmable logic devices;*

*OA6: To categorize memory types and to design larger sized memory banks using smaller memory modules;*

*OA7: To identify and to relate the main elements of simple processor architectures;*

*OA8: To explain how the computer executes a program and to identify the main intervening mechanisms in that process;*

*OA9: To write a small program module using an assembly language.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1. Representação da informação*

*- Representação de números inteiros*

*- Operações aritméticas sobre inteiros*

*- Códigos alfanuméricos*

*CP2. Álgebra de Boole e funções lógicas*

*- Operações AND, OR e NOT*

*- Álgebra de Boole*

*- Funções lógicas*

*- Termos mínimos e soma de produtos*

*- Mapas de Karnaugh*

*CP3. Circuitos combinatórios*

*- Projecto de circuitos combinatórios*

*- Portas lógicas NAND, NOR e XOR*

*- Descodificadores e multiplexers*

*- Tempos de propagação*

*CP4. Circuitos sequenciais*

*- Latches e flip-flops*

*- Análise de circuitos sequenciais*

*- Diagrama e tabela de transição de estados*

*- Projecto de circuitos sequenciais*

*- Registros e contadores*

*CP5. Memórias*

*- Memórias RAM*

*- Memórias ROM*

*- Bancos de memória*

*CP6. Arquitectura de um processador*

*- Banco de registos*

*- Unidade funcional*

*- Micro-instruções*

*- Execução de programas*

*CP7. Assembly*

*- Arquitectura do processador MAC1-Pro*

*- Programação em assembly do processador MAC1-Pro*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### *CP1. Information representation*

- Integer representation using different numerical bases
- Arithmetic operations over signed and unsigned integers
- Alphanumeric codes: ASCII and Unicode

##### *CP2. Boolean algebra and logical functions*

- AND, OR and NOT operations
- Boolean algebra
- Logical functions
- Minterms and "sum-of-products" form
- Karnaugh maps

##### *CP3. Combinational circuits*

- Combinational circuits? design
- NAND, NOR and XOR gates
- Decoders and multiplexers
- Propagation delays

##### *CP4. Sequential circuits*

- Latches and flip-flops
- Sequential circuits? analysis
- State diagrams and transition tables
- Sequential circuits? design
- Registers and counters

##### *CP5. Memory*

- RAM memory
- ROM memory
- Memory banks

##### *CP6. Processor architecture*

- Register banks
- Functional unit
- Micro-instructions
- Program execution

##### *CP7. Assembly*

- Architecture of the MAC1-Pro processor
- Assembly programming using the MAC1-Pro instruction set

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

*Conteúdos programáticos (CP) - Objectivos de aprendizagem (AO)*

*CP1 - OA1*

*CP2 - OA2*

*CP3 - OA3, OA5*

*CP4 - OA4, OA5*

*CP5 - OA6*

*CP6 - OA7, OA8*

*CP7 - OA8, OA9*

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

*Program contents (CP) - Learning objectives (AO)*

*CP1 - OA1*

*CP2 - OA2*

*CP3 - OA3, OA5*

*CP4 - OA4, OA5*

*CP5 - OA6*

*CP6 - OA7, OA8*

*CP7 - OA8, OA9*

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

*Aulas teóricas (1h30/semana), aulas práticas (1h30/semana) e aulas de laboratório (1h30/semana)*

*Espera-se que o aluno participe activamente nos vários tipos de aulas e que dedique um tempo de trabalho autónomo de 3 a 5 horas semanais para consulta da bibliografia e revisão da matéria, resolução de exercícios, preparação dos laboratórios e resolução dos trabalhos para avaliação.*

*Avaliação periódica, composta por duas componentes:*

*-Frequência (70%): prova escrita realizada durante qualquer uma das épocas de avaliações. Nota mínima de 10 valores.*

*-Laboratório(30%): trabalhos em grupo, sem nota mínima, organizados em:*

*QP: Questionários feitos no lab. e preparações de circuitos para montar (10%);*

*T1: Projecto e montagem de um circuito digital (10%);*

*T2: Projecto e programação de um processador (10%).*

*A assiduidade não é usada como critério de avaliação.*

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

*Theoretical (1h30/week), exercises (1h30/week), and laboratory (1h30/week) lectures.*

*Besides participating in the classes, the student is expected to spend from 3 to 5 hours per week in autonomous activities, such as reading the text book, solving exercises and preparing the laboratory assignments.*

*Periodic assessment, consisting of two components:*

*-Exam (70%): performed during the evaluation seasons. The minimum grade is 10 out of 20.*

*-Laboratory assignments (30%): group work assignments without minimum grade, organized according to:*

*QP: Quizzes performed at the lab's session and preparations for circuit implementation (10%)*

*T1: Design and implementation of a logic circuit (10%)*

*T2: Processors? design and programming (10%)*

*Assiduity is not used as assessment criterion.*

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

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos definidos para a UC é realizado da seguinte forma:*

*- Frequência: OA1 a OA9 (todos os objectivos);*

*- Laboratórios:*

*QP: OA1 a OA9 (todos os objectivos);*

*T1: OA1 a OA5;*

*T2: OA6 a OA9.*

*O documento de Planeamento da Unidade curricular (PUC), detalhado para cada aula evidencia a relação entre os métodos pedagógicos (de acordo com a tipologia de aula) e os objectivos de aprendizagem definidos anteriormente.*

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

*The alignment between the assessment components and the learning objectives is the following:*

*- Exam: OA1 a OA9 (all objectives);*

*- Laboratory assignments:*

*QP: OA1 a OA9 (all objectives);*

*T1: OA1 a OA5;*

*T2: OA6 a OA9.*

*The documents containing the course planning (PUC) depicts the relation between each lecture and the learning objectives.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Textos, exercícios e guias de laboratório da autoria da equipa docente.*

### **Mapa IX - Mecânica e Electricidade/Mechanics and Electricity**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mecânica e Electricidade/Mechanics and Electricity*

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

*Marco Alexandre dos Santos Ribeiro - 18 horas*

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

*Ricardo Parreira de Azambuja Fonseca - 54 horas*

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

*Ricardo Parreira de Azambuja Fonseca - 54 hours*

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

*OA 1- Familiarização com o Sistema Internacional, notação científica e algarismos significativos.*

*OA 2- Descrição da cinemática a uma dimensão: MRU, MUA e queda livre.*

*OA 3- Descrição da cinemática bidimensional e do movimento de um projéctil em campo gravitacional uniforme.*

*OA 4- Compreensão do conceito de força e das leis de movimento Newtonianas.*

*OA 5- Compreensão dos conceitos de trabalho e energia cinética.*

*OA 6- Familiarização com os conceitos de conservação da energia e forças de fricção.*

*OA 7- Introdução do conceito de campo gravitacional e sua aplicação ao estudo da gravitação.*

*OA 8- Compreensão dos conceitos de força eléctrica e campo eléctrico.*

*OA 9- Compreensão do conceito de potencial eléctrico.*

*OA 10- Estudo das leis de Kirchoff: aplicações à análise de circuitos eléctricos.*

*OA 11- Familiarização com o conceito de capacidade e análise transitória de circuitos RC.*

*OA 12- Familiarização com o conceito de auto-indutância e análise transitória de circuitos RL.*

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

*OA 1- Familiarization with the International System, scientific notation and significant figures.*

*OA 2- Description of kinematics in one dimension: linear motion and free fall.*

*OA 3- Description of bidimensional kinematics and movement of a projectile in a uniform gravitational field.*

*OA 4- Understanding the concept of force and the Newton's laws of motion.*

*OA 5- Understanding work and kinetic energy.*

*OA 6- Familiarization with energy conservation and friction forces.*

*OA 7- Introduction of the concept of gravity field and its application to the study of gravitation.*

OA 8- Understanding the concepts of electric force and electric field strength.

OA 9- Understanding the concept of electric potential.

OA 10- Study of Kirchoff's laws: applications to the analysis of electrical circuits.

OA 11- Familiarization with the concept of capacitance and transient analysis of RC circuits.

OA 12- Familiarization with the concept of self-inductance and transient analysis of RL circuits.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CP 1. Modelos, Unidades e Cálculo

CP 2. Movimento unidimensional

CP 3. Movimento bi-dimensional

CP 4. Leis de Newton

CP 5. Energia

CP 6. Energia Potencial

CP 7. Gravitação e Campos de Forças

CP 8. Campo eléctrico

CP 9. Potencial eléctrico

CP 10. Corrente Eléctrica e Resistência

CP 11. Capacidade e dieléctricos

CP 12. Campo magnético e bobinas

#### 6.2.1.5. Syllabus:

CP 1. Models, Units and Calculus

CP 2. Movement in One Dimension

CP 3. Movement in Two Dimensions

CP 4. Newton's Laws

CP 5. Energy

CP 6. Potential Energy

CP 7. Gravitation and Force Fields

CP 8. Electric Field

CP 9. Electric Potential

CP 10. Electrical Current and Resistance

CP 11. Capacitance and Dielectrics

CP 12. Magnetic field and inductors

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

Os conteúdos programáticos da disciplina de Mecânica e Electricidade estão em coerência e em correspondência biunívoca com os objectivos da unidade curricular, i.e., CP  $i \leftrightarrow$  OA  $i$ , para  $i = 1, 2, \dots, 12$ . Em termos gerais, os objectivos da disciplina podem também ser divididos em três partes: I) mecânica e gravitação, II) electricidade e magnetismo e III) análise de circuitos com componentes passivos lineares, onde se fazem as seguintes observações:

1) A parte I é concretizada pelos conteúdos programáticos CP 1 a CP 7 e pretende concretizar os objectivos de aprendizagem OA1 a OA7.

2) As parte II e III são concretizadas pelos conteúdos programáticos CP 8 a CP 12 e pretendem concretizar os objectivos de aprendizagem OA 8 a OA 12.

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

The syllabus content of "Mecânica e Electricidade" are consistent and in a biunivocal correspondence with the objectives of the course, ie, CP  $i \leftrightarrow$  OA  $i$ , for  $i = 1, 2, \dots, 12$ . The objectives of the course can also be divided into three parts: I) mechanics and gravitation, II) electricity and magnetism, and III) analysis of linear circuits with passive components, where we make the following observations:

1) Part I is implemented by CP 1 to CP 7 to achieve the learning objectives OA1 to OA7.

2) Parts II and III are implemented by CP 8 to CP 12 to achieve the learning objectives OA 8 to OA 12.

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

Os conteúdos da UC são expostos através de aulas teóricas, e sempre que possível são ilustrados com exemplos práticos. Os alunos são motivados a aplicar as competências adquiridas em aulas práticas semanais, onde o aluno aprende e resolve por si próprio diversos exercícios. Sugere-se um tempo de trabalho autónomo de cerca de 3 horas semanais para consulta da bibliografia, revisão de matéria, e resolução de exercícios propostos. Existem também sessões de apoio individual, sempre que solicitadas.

A disciplina pode ser realizada de duas maneiras:

i) Prova escrita no final do semestre, numa das épocas de avaliação disponíveis

ii) Dois testes escritos, um realizado a meio do semestre, outro em simultâneo com a primeira prova escrita. A nota mínima em cada um dos testes é de 7 valores e cada teste conta para 50% da nota final.

Os estudantes com uma nota final de 10 valores ou mais passam à cadeira. Não é obrigatória a presença em qualquer aula.

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

The course contents are exposed through lectures, and whenever possible are illustrated with examples and case studies. Students are encouraged to apply the skills they acquire in weekly practical classes where the student learns and solve by themselves several exercises. We suggest an independent work time of about 3 hours per week for research of the bibliography, preparation/revision of course contents, and solving exercises. There are also individual support sessions, whenever requested.

This course can be completed in two ways:

i) Written exam at the end of the semester in one of the two available dates. The final grade is the grade on this exam.

ii) Two written tests, one at mid term, and the other at the same time as the first written exam. The minimum result in each of the tests is 7 out of 20, and each test accounts for 50% of the final grade.

Students with a grade of 10 or higher pass the course. Class attendance is not mandatory.

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

As metodologias de ensino propostas estão em coerência com os objectivos de aprendizagem da UC e representam uma aposta numa exposição cuidada das temáticas da disciplina e no uso extensivo de exercícios ao longo do semestre, fundamentais para o envolvimento dos alunos na disciplina. Por outro lado, a existência de aulas de apoio tutorial e a existência da plataforma e-learning (onde são disponibilizados os materiais de apoio da disciplina), flexibiliza a atividade dos estudantes, permitindo-lhes uma utilização mais racional do tempo disponível. Ao serem confrontados semanalmente com aulas práticas para resolução de exercícios e um teste de avaliação (facultativo) a meio do semestre, os alunos podem testar os seus conhecimentos de forma colaborativa (apenas aplicável às aulas práticas) ou individual, e ter assim uma medida do seu progresso ao longo do semestre. O exame final (que é equivalente à realização de dois testes), englobando as temáticas de toda a UC, permite uma assimilação adequada e eficaz das competências associadas aos objetivos.

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

The proposed teaching methodologies are consistent with the learning objectives and represent a bet on a careful exposition of relevant topics and an extensive use of exercises throughout the semester, fundamental to the involvement of students in the course. Moreover, the existence of tutorial classes and the existence of the e-learning platform (where the course materials are available), eases the activity of students, allowing them to use their time in a more efficient way. When confronted with weekly practical classes and a test in the middle of the semester (optional), students can test their knowledge in a collaborative manner (only applicable to practical classes) or individual, and thus have a measurement of their progress throughout the semester. The final exam (which is equivalent to performing two tests), encompassing the contents of the entire course, allows a proper and effective assimilation of skills associated with course goals.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Introdução às Bases de Engenharia I/II, Disponíveis na Danka, código 273.*
- *Exercícios de Física, Disponíveis na Danka, código 154.*
- *Physics for Scientists and Engineers, 6th Edition, Autores: R. A. Serway & J. W. Jewett, Edição Thomson/Brooks Cole, disponível na livraria do ISCTE. (Inglês)*

#### Mapa IX - Álgebra Linear, Geometria Analítica e Análise Vectorial

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Álgebra Linear, Geometria Analítica e Análise Vectorial*

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

*Helena Isabel Ferreira Soares Correia Tavares - 0 horas*

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

*Cristina Isabel Correia Diogo - 108 horas*

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

*Cristina Isabel Correia Diogo - 108 hours*

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

- OA1. Dominar a linguagem vetorial e matricial.
- OA2. Resolver e classificar sistemas de equações lineares.
- OA3. Interpretar espaços vetoriais abstratos como subespaços de  $R^n$ .
- OA4. Calcular, interpretar e aplicar determinantes de matrizes quadradas.
- OA5. Identificar, construir e analisar transformações lineares.
- OA6. Calcular e interpretar valores e vectores próprios. Diagonalizar matrizes. Determinar potências inteiras e fracionárias de matrizes diagonalizáveis. Classificar formas quadráticas.
- OA7. Aplicar a álgebra linear a problemas concretos de teoria dos códigos, computação gráfica, grafos, etc.

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

- LG1. Perform computations using vector and matrix algebra.
- LG2. Solve and classify systems of linear equations.
- LG3. Interpret abstract vector spaces as subspaces of  $R^n$ .
- LG4. Compute, interpret and apply determinants.
- LG5. Identify, construct and analyze linear transforms.
- LG6. Compute eigenvalues and eigenvectors. Diagonalize a matrix. Compute integer and fractional powers of diagonalizable matrices. Classify quadratic forms.
- LG7. Apply linear algebra to real problems such as coding theory, computer graphics, graphs, etc.

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Vectores
- 1.1 O espaço vetorial  $R^n$ .
- 1.2 Dependência linear. Bases e dimensão.
2. Sistemas de equações lineares
- 2.1 Matriz de um sistema  $[A|b]$ .
- 2.2 Método de eliminação de Gauss. Classificação.
3. Matrizes
- 3.1 O espaço vetorial  $M_{n \times k}$ . Produto, transposição e inversão de matrizes.

3.2 Sistemas de equações lineares na forma  $Ax=b$ .

3.3 Aplicação: Grafos e redes.

4. Espaços vetoriais

4.1 Definição. Imagem e núcleo. Teorema da dimensão.

4.2 Dependência linear, bases e dimensão.

4.3 Aplicação: Teoria de Códigos.

5. Determinantes

5.1 Definição. Áreas e volumes.

5.2 Cálculo da matriz inversa.

6. Funções lineares

6.1 Definição. Matriz de uma função linear.

6.2 Mudança de base.

6.3 Aplicação: Computação gráfica.

7. Valores e vetores próprios

7.1 Definição. Subespaços próprios.

7.2 Diagonalização. Cálculo de  $A^n$ .

7.3 Formas quadráticas.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Vectors

1.1 The vector space  $R^n$ .

1.2 Independence. Bases and dimension.

2. Systems of linear equations

2.1 Matrix  $[A|b]$  associated with a system of linear equations.

2.3 Gaussian elimination. Classification.

3. Matrices

3.1 The vector space  $M_{n \times k}$ . Product, transpose and inverse of matrices.

3.2 Systems of linear equations: matrix form  $Ax=b$ .

3.3 Application: graphs and nets.

4. Vector spaces

4.1 Definition. Image and kernel. The dimension theorem..

4.2 Independence. Bases and dimension.

4.3 Application: Coding Theory.

5. Determinants

5.1 Definition. Areas and volumes.

5.2 Computing the inverse.

6. Linear maps

6.1 Definition. Matrix of a linear map.

6.2 Base change.

6.3 Application: Computer graphics.

7. Eigenvalues and eigenvectors

7.1 Definition. Eigenspaces.

7.2 Diagonalization. Computing  $A^n$ .

7.3 Quadratic forms.

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

A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se descreve:

OA1 - Itens 1 e 3 do Programa

OA2 - Item 2 do Programa

OA3 - Item 4 do Programa

OA4 - Item 5 do Programa

OA5 - Item 6 do Programa

OA6 - Item 7 do Programa

OA7 - Itens 3.3, 4.3 e 6.3 do Programa

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

"Demonstration of consistency" derives from the interconnection of the syllabus and the learning goals (LG) and is explained as follows:

LG1 - Itens 1 e 3 in the Syllabus

LG2 - Item 2 in the Syllabus

LG3 - Item 4 in the Syllabus

LG4 - Item 5 in the Syllabus

LG5 - Item 6 in the Syllabus

LG6 - Item 7 in the Syllabus

LG7 - Itens 3.3, 4.3 and 6.3 in the Syllabus

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

ME1. Expositivo: apresentação dos conceitos teóricos.

ME2. Participativo: Os conceitos teóricos são acompanhados de exemplos/exercícios concretos de aplicação e, sempre que possível, de aplicações a problemas de engenharia, ou outros do "mundo real".

ME3. Trabalho autónomo: o estudo individual deve ser complementado com a bibliografia indicada e a resolução de exercícios/problemas fornecidos pelo docente, tal como indicado no Planeamento das Aulas.

Há 2 tipos de avaliação: avaliação periódica (AP) ou por exame (AE).

AP: realização de 3 Testes durante o período letivo. Os dois primeiros Testes têm um peso de 30% e o terceiro de 40%. A nota mínima de cada Teste é de 8 valores.

AE: realização de um único Exame (100%), em alternativa à AP, em caso de insucesso na AP ou para melhoria de nota.

A nota mínima de aprovação na UC é de 10 valores e, se a classificação final for superior a 16 valores, o aluno será sujeito a uma prova oral.

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

*LM1. Expositional: presentation of the theoretical concepts.*

*LM2. Participative: each theoretical concept will be illustrated with examples and exercises and, whenever possible, applications to engineering and "real life" problems.*

*LM3. Autonomous work: individual study should be complemented with the bibliography below and by solving exercises and problems given by the lecturer, according to the Class Planning.*

*There will be 2 grading schemes.*

*1st: Two midterm tests (30% each) and a third test (40%) in the last week of lectures. Each test has a minimum grade of 7 out of 20.*

*2nd: A unique final exam (100%) during the first examination period.*

*Students who choose the 1st scheme and fails or wants to improve the grading may still follow the 2nd scheme.*

*The minimum grade for this course is 10 (out of 20). To obtain a grade higher than 16, the student is required to take an oral exam.*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objetivos de aprendizagem. As principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respectivos objetivos são as seguintes:*

*ME1. - de OA1 a OA6*

*ME2. - de OA1 a OA7*

*ME3. - de OA1 a OA7*

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

*The learning-teaching methodologies are aimed to develop students's main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals. The main links between the learning-teaching methodologies and the respective goals are as follows:*

*ME1. - from OA1 to OA6*

*ME2. - from OA1 to OA7*

*ME3. - from OA1 to OA7*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Nakos, G., Joyner, D., *Linear Algebra With Applications*, Brooks/Cole Publishing Company, 1998.*

*Strang, G., *Introduction to Linear Algebra*, Wellesley-Cambridge Press, 2009.*

*Elementos de apoio fornecidos pelos docentes.*

#### Mapa IX - Introdução à Programação/Introduction to Programming

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Introdução à Programação/Introduction to Programming*

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

*André Leal Santos - 18 horas*

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

*Ana Maria Carvalho de Almeida - 36 horas*

*Nuno Miguel de Figueiredo Garrido - 36 horas*

*João Baptista Regueira Gonçalves - 36 horas*

*Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque - 36 horas*

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

*Ana Maria Carvalho de Almeida - 36 hours*

*Nuno Miguel de Figueiredo Garrido - 36 hours*

*João Baptista Regueira Gonçalves - 36 hours*

*Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque - 36 hours*

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

*Após a conclusão desta unidade curricular o aluno deverá ficar apto a:*

*OA1. Desenvolver funções/procedimentos que implementem algoritmos simples.*

*OA2. Desenvolver código para manipular estruturas vetoriais e objetos.*

*OA3. Desenvolver classes de objetos simples (não envolvendo herança e polimorfismo), abordando a noção de encapsulamento.*

*OA4. Escrever e compreender código Java.*

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

*After obtaining approval in the course, students should be able to:*

*OA1. Develop functions/procedures that implement simple algorithms.*

*OA2. Develop code that manipulates arrays and objects.*

*OA3. Develop simple object classes (no recourse to inheritance and polymorphism), taking into account the notion of encapsulation.*

*OA4. Write and understand Java code.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1. Funções e parâmetros*

*CP2. Variáveis e estruturas de controlo*

*CP3. Invocação e recursividade*

*CP4. Vetores*

*CP5. Procedimentos e referências*

*CP6. Matrizes*

*CP7. Objetos simples*

*CP8. Classes de objetos*

*CP9. Objetos compostos*

*CP10. Classes de objetos compostos*

*CP11. Encapsulamento*

*CP12. Enumerados de objetos*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*CP1. Functions and parameters*

*CP2. Variables and control structures*

*CP3. Invocation and recursion*

*CP4. Arrays*

*CP5. Procedures and references*

*CP6. Matrices*

*CP7. Simple objects*

*CP8. Object classes*

*CP9. Composite objects*

*CP10. Composite object classes*

*CP11. Encapsulation*

*CP12. Object enumerations*

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

*A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (OA) é a seguinte:*

*O objetivo de aprendizagem OA1 está relacionado com os conteúdos programáticos CP1-7 e CP9, dado que os conceitos são aplicados essencialmente por meio do desenvolvimentos de funções e procedimentos.*

*O objetivo de aprendizagem OA2 é abordado nos conteúdos programáticos CP4, CP6, CP7, CP9, cujos exercícios associados envolvem a manipulação de estruturas vetoriais e objetos.*

*O objetivo de aprendizagem OA3 concretiza-se nos conteúdos programáticos CP8 e CP10-12, os quais consistem numa iniciação à programação orientada para objetos.*

*O objetivo de aprendizagem OA4 é transversal à totalidade dos conteúdos programáticos (CP1-12), dado que apenas consegue ser atingido através da prática da programação em Java tendo em conta as diferentes primitivas disponíveis na linguagem.*

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

*The relation between the syllabus and the learning goals is the following:*

*Learning goal OA1 is related with syllabus items CP1-7 and CP9, given that the concepts are applied essentially by means of developing functions and procedures.*

*Learning goal OA2 is addressed in syllabus items CP4, CP6, CP7, CP9, whose associated exercises involve manipulating arrays and objects.*

*Learning goal OA3 is addressed in the syllabus items CP8 and CP10-12. These consist of an introduction to object-oriented programming.*

*Learning goal OA4 crosscuts every item of the syllabus (CP1-12), given that it can only be achieved through programming practice in Java taking into account the different language constructs.*

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

*Esta unidade curricular está estruturada numa combinação de aulas teóricas e aulas práticas.*

*As aulas teóricas têm um cariz demonstrativo, no sentido em que em todas as aulas, uma parte significativa das mesmas é dedicada a resolver exercícios passo-a-passo, demonstrando a aplicação de conceitos.*

*As aulas práticas destinam-se à realização de exercícios ao longo do semestre, os quais acompanham os conceitos abordados nas aulas teóricas.*

##### **Avaliação:**

*A aprovação na disciplina exige a aprovação na componente prática, a qual dá acesso à frequência.*

##### **Componente prática:**

*40% Teste intercalar + 60% Projeto individual [nota mínima de 9 valores]*

##### **Nota final:**

*50% Componente prática + 50% Nota da frequência*

*[nota mínima de 9 valores na frequência]*

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

*The course is structured in lectures and practical classes.*

*The lectures have a demonstrative character, in the sense that every class comprises a significant part for solving exercises step-by-step, demonstrating how the concepts can be applied.*

*The practical classes have the purpose of addressing exercises during the semester, progressing along with the concepts introduced in the lectures.*

##### **Evaluation:**

*Obtaining approval in the course requires the fulfillment of a practical component, which gives access to the exam.*

**Practical component:**

40% Mid-term test + 60% Individual project

[minimum of 9 points required]

**Final grade:**

50% Practical component + 50% Exam

[minimum of 9 points required in the exam]

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

*A metodologia de ensino pretende atingir os objectivos de aprendizagem através da combinação de aulas teóricas e aulas práticas.*

*Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos de programação, os quais estão relacionados com os objetivos de aprendizagem OA1-3.*

*Nas aulas práticas são exercitados os conceitos expostos nas aulas teóricas, de modo a que os alunos atinjam o objetivo de saber escrever a compreender código Java (OA4).*

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

*The learning goals are addressed throughout the course through the combination of lectures and practical classes.*

*The lectures introduce the programming concepts, which are related with the learning goals OA1-3.*

*In the practical classes the concepts that were exposed in the lectures are applied by means of exercises, in order that students achieve the goal of being able to write and understand Java code (OA4).*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

-Y. Daniel Liang, "Introduction to Java Programming", 5th Ed. Prentice-Hall, 2005. ISBN: 0-13-185721 - 5.

-João Pedro Neto, Programação, Algoritmos e Estruturas de Dados, Escolar Ed., 2004.

**Mapa IX - Análise Matemática I/Calculus I**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise Matemática I/Calculus I*

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

*Maria do Rosário Domingos Laureano - 108 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*A aprendizagem na UC deve conduzir a que o aluno:*

*OA1. Entenda os tópicos de Cálculo como um coerente corpo de conhecimentos e como ferramentas essenciais em engenharia.*

*OA2. Desenvolva capacidades na resolução de problemas e entenda o benefício da linguagem matemática na formulação matemática a partir de descrições verbais.*

*OA3. Aprofunde o Cálculo Diferencial em R.*

*OA4. Compreenda o conceito de série e as vantagens de determinar o domínio de convergência em séries de potências.*

*OA5. Relacione as diversas formas de representar uma função (gráfica, analítica e numérica).*

*OA6. Compreenda o integral simples como limite de somas de Riemann.*

*OA7. Compreenda a relação entre a derivada e o integral conforme o Teorema Fundamental do Cálculo.*

*OA8. Aplique o integral no cálculo de áreas planas e de comprimentos de linha.*

*OA9. Saiba obter a solução geral bem como as particulares de EDO (problemas de fronteira e de valores iniciais).*

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

*The learning should lead the student to be able:*

*LG1. To view the Calculus as a coherent body of knowledge and as a fundamental tool in engineering.*

*LG2. To develop problem-solving skills, in special understanding how the mathematical language is used at mathematical formulation from verbal formulation.*

*LG3. To dominate the Differential Calculus*

*LG4. To understand the concept of series as well as the advantages of determining the convergence domain.*

*LG5. To work with functions represented in several ways(graphical, numerical and analytical) and to understand the connections among them.*

*LG6. To understand the definite integral (single variable) as a limit of Riemann sums.*

*LG7. To understand the relationship between derivatives and definite integrals as expressed in the Fundamental Theorem of Calculus.*

*LG8. To apply definite integrals in calculating flat areas and arc lengths .*

*LG9. To obtain general solution and particular solutions of ODE (boundary or initial value problems).*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*CP1. CÁLCULO DIFERENCIAL em R. SÉRIES*

*1. Derivadas e desenvolvimento de Taylor,*

*2. Critérios de convergência de séries,*

3. Séries de potências e domínio de convergência.

CP2.PRIMITIVAS

1. Regras de primitivação, primitivas de funções racionais,

2. Primitivação p/ partes e p/ substituição.

CP3.INTEGRAL SIMPLES

1. Integral de Riemann e classes de funções integráveis,

2. Interpretação geométrica e propriedades,

3. Teorema Fundamental do Cálculo, derivação do integral e fórmula de Barrow,

4. Métodos de integração por partes e por substituição,

5. Integrais impróprios e de limite infinito,

6. Aplicação ao cálculo de áreas planas e de comprimentos de linha.

CP4.EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS(EDO)

1. Existência e unicidade de soluções, constantes de integração e seu significado,

2. EDO de 1<sup>a</sup> ordem (variáveis separáveis, exacta, c/ factor integrante e linear),

3. EDO linear de 2<sup>a</sup> ordem de coeficientes constantes,

4. Aplicação da transformada de Laplace na resolução de EDO

#### 6.2.1.5. Syllabus:

PC1.SINGLE VARIABLE DIFFERENTIAL CALCULUS. SERIES

1. Derivatives and Taylor's development,

2. Convergence criteria,

3. Power series and convergence domain.

PC2.ANTIDERIVATIVES

1. Integration rules; integration of rational functions,

2. Integration by parts and by substitution.

PC3.SINGLE VARIABLE DEFINITE INTEGRALS

1. Riemann sums and integrable functions,

2. Geometrical interpretation and properties,

3. Fundamental Theorem of Calculus and Barrow Formula,

4. Integration by parts and by substitution,

5. Improper integrals (unbounded functions and unbounded intervals of integration),

6. Application to flat areas and arc lengths.

PC4.ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS(ODE)

1. Existence and uniqueness of solutions, constants of integration and its meaning,

2. 1<sup>st</sup> order ODE (separable variables, exact, with integrating factors and linear),

3. Linear 2<sup>nd</sup> order ODE with constant coefficients,

4. Application of Laplace transforms in ODE resolution

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

Os conteúdos programáticos (CP) permitem atingir cada um dos objectivos de aprendizagem (OA) como segue:

OA1 - CP1/CP2/CP3/CP4

OA2 - CP1/CP2/CP3/CP4

OA3 - CP1/CP4

OA4 - CP1

OA5 - CP2

OA6 - CP1/CP3

OA7 - CP1/CP3

OA8 - CP1/CP3

OA9 - CP1/CP2/CP4

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

The program contents(PC) allow to achieve each of the learning goal (LG) as follows:

LG1 - PC1/PC2/PC3/PC4

LG2 - PC1/PC2/PC3/PC4

LG3 - PC1/PC4

LG4 - PC1

LG5 - PC2

LG6 - PC1/PC3

LG7 - PC1/PC3

LG9 - PC1/PC3

LG9 - PC1/PC2/PC4

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

As aulas são de carácter teórico-prático de acordo com as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA1. Expositivas, com a apresentação dos conteúdos teóricos de referência

MEA2. Participativas, com a resolução de exercícios práticos

MEA3. Auto-estudo, segundo o trabalho autónomo do aluno que consta do Planeamento de Aulas

Aprovação com classificação não inferior a 10 valores numa das modalidades:

- minitestes (20%) e testes (80%)

- minitestes (20%) e exame na Época Normal (80%)

- exame (100%).

Os testes têm nota mínima de 8 valores. Um aluno admitido ao 2<sup>o</sup> teste pode, na Época Normal, optar por esta ou por exame final (sem prejuízo dos mini-testes). Qualquer aluno pode realizar a Época de Recurso, para melhoria ou para obter aprovação.

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

The lectures are of theoretical and practical nature according the following learning methodologies (LM):

LM1. Expositional, in order the presentation of theoretical contents.

**LM2. Participative, through the resolution of application exercises.**

**LM3. Self-study, according the autonomous work by the student included in the Class Planning**

**The students performance assessment will be done through mini-tests (20%) proposed and two tests (80%) or final exam (80% or 100%). A global outcome of 10 (in range from 0 to 20) or more is needed to succeed. A minimum classification of 8 in each test is requested. Any student admitted to the second test may choose the final exam scheme without losing the results obtained with mini-tests done during the classes.**

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) visam atingir os objectivos de aprendizagem (OA) conforme indicado de seguida:*

**MEA1 - OA1/OA2/OA4/OA6/OA7/OA8/OA9/OA10**

**MEA2 - OA2/OA3/OA4/OA5/OA6/OA7/OA8/OA9/OA10**

**MEA3 - OA1/OA2/OA3/OA4/OA5/OA6/OA7/OA8/OA9/OA10**

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

*The learning methodologies (LM) aim to achieve the learning goals (LG) as indicated below:*

**LM1 - LG1/LG2/LG4/LG6/LG7/LG8/LG9/LG10**

**LM2 - LG2/LG3/LG4/LG5/LG6/LG7/LG8/LG9/LG10**

**LM3 - LG1/LG2/LG3/LG4/LG5/LG6/LG7/LG8/LG9/LG10**

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**1 - Ferreira, M.A. e Amaral, I.; "Primitivas e Integrais"; Edições Sílabo, Colecção Matemática nº 3; Lisboa (1996)**

**2 - Ferreira, M.A. e Amaral, I.; "Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais"; Edições Sílabo, Colecção Matemática nº 1; Lisboa (1994)**

**3 - Cadernos fornecidos pela equipa docente**

### **Mapa IX - Algoritmos e Estruturas de Dados/Algorithms and Data Structures**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Algoritmos e Estruturas de Dados/Algorithms and Data Structures*

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

**Filipe Alexandre Azinhais dos Santos - 108 horas**

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

**n.a.**

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

**n.a.**

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

*Concluída a disciplina o aluno deverá ser capaz de:*

**1. Descrever, explicar e aplicar conceitos e técnicas de programação para obtenção de programas correctos;**

**2. Descrever, explicar e aplicar conceitos e técnicas de programação para obtenção de programas bem estruturados;**

**3. Analisar a complexidade de algoritmos;**

**4. Identificar, reescrever e examinar formas comuns de organização de dados e algoritmos associados (com e sem gestão dinâmica de memória, com algoritmos iterativos ou recursivos);**

**5. Decidir, especificar e produzir novas formas de organização de dados e algoritmos associados adequadas aos problemas computacionais a resolver.**

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

*After the course the student will be able to:*

**1. Describe, explain and apply concepts and programming techniques to obtain correct programs;**

**2. Describe, explain and apply concepts and programming techniques to obtain well-structured programs;**

**3. Analyze the complexity of algorithms;**

**4. Identify, rewrite and review common ways of organizing data and associated algorithms (with and without dynamic memory management, with iterative or recursive algorithms);**

**5. Decide, specify and produce new forms of organization of data and associated algorithms suited to solve computational problems.**

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**I Análise da correção de programas**

**1.Introdução à lógica proposicional e de predicados; 2.Cálculo de Hoare e especificação formal de comandos; 3.Prova da correcção de comandos. Metodologia de Dijkstra.**

**II Especificação e implementação de tipos de dados abstratos (TDA)**

**1.Especificação equacional de TDA; 2.Exemplos de especificação de TDA; 3.Desenvolvimento de comandos abstratos; 4.Implementações estáticas e dinâmicas de TDA; 5.Utilização de TDA no âmbito da programação em larga escala.**

**III Estudo de algumas formas de organização dos dados particularmente úteis e respectivos algoritmos associados (versões iterativas e recursivas)**

**1.Árvores, árvores n-áreas, árvores binárias, árvores de pesquisa, árvores de pesquisa equilibradas, árvores de Bayer; 2.Grafos;**

**3.Organização dos dados por dispersão; 4.Algoritmos de ordenação (elementares e avançados); 5.Técnicas de avaliação de algoritmos e introdução à problemática da complexidade.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*I Program correctness analysis.*

*1. Introduction to propositional and predicate logic; 2. Hoare Calculus and program formal specification. Pre, post conditions and invariants; 3. Program correctness proofs. Dijkstra's methodology.*

*II Abstract data types specification and implementation*

*1. Abstract data types specification; 2. Specification examples: natural and rational numbers, stacks, queues, lists, sets, etc; 3. Development of abstract commands; 4. Static and dynamic implementations of abstract data types; 5. Abstract data types and large scale programming.*

*III Study of some useful forms of data organization and their respective algorithms (iterative and recursive versions)*

*1.n-ary Trees, binary Trees, search Trees, balanced search Trees, Bayer Trees; 2. Graphs; 3. Hash Tables; 4. Sorting algorithms: direct insertion, direct selection, Bubblesort, Quicksort, Heapsort, etc; 5. Algorithm evaluation techniques and an introduction to complexity.*

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

*Objectivos de aprendizagem - Conteúdos programáticos*

*1 - I, II, III;*

*2 - II.1, II.2, II.3;*

*3 - III.5;*

*4 - II.4, II.5, III.1, III.2, III.5;*

*5 - II, III.*

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

*Learning Objectives - Program Contents*

*1 - I, II, III;*

*2 - II.1, II.2, II.3;*

*3 - III.5;*

*4 - II.4, II.5, III.1, III.2, III.5;*

*5 - II, III*

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

*Aulas teórico-práticas*

*I Avaliação periódica: três frequências (3x33,(3%)) ou três freqüências e trabalho individual de pesquisa(4x25%).*

*ou*

*II Exame final.*

*A presença nas aulas não é obrigatória para nenhum dos elementos de avaliação.*

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

*Theoretical and practical lessons*

*I Periodic evaluation: three individual evaluations (3x33,(3%)) or three individual evaluation and a individual research project (4x25%).*

*or*

*II Final Examination.*

*Students may be evaluated in the course without attending the classes.*

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

*As aulas teórico-práticas têm como objectivo desenvolver a capacidade de interpretação e aplicação das técnicas de programação para obtenção de programas correctos, bem estruturados e eficientes, i.e. os objectivos de aprendizagem propostos. Começa-se por descrever as ideias, conceitos e técnicas e segue-se a discussão de um conjunto de exemplos e exercícios.*

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

*The theoretical and practical lessons aim to develop the ability to interpret and apply programming techniques to obtain correct, well-structured and efficient programs, i.e. the learning objectives proposed. The lessons begin by describing ideas, concepts and techniques followed by a set of examples and exercises.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*F. Santos, Algoritmos e Estruturas de Dados ? Folhas de Apoio, ISCTE-IUL, 2009.*

*M. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java (2<sup>a</sup> edição), Addison-Wesley, 2007.*

#### Mapa IX - Programação Orientada para Objectos/Object Oriented Programming

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Programação Orientada para Objectos/Object Oriented Programming*

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

*Luís Miguel Martins Nunes - 0 horas*

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

*Luis Henrique Ramilo Mota - 72 horas*

*Sancho Moura Oliveira - 18 horas*

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

*Luis Henrique Ramilo Mota - 72 hours*

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

*No final do período letivo o aluno deverá ser capaz de:*

*OA1. Usar uma linguagem de programação para implementar, testar e depurar pequenas aplicações, numa linguagem orientada para objetos.*

*OA2. Definir e usar os conceitos de abstração, encapsulamento, herança e polimorfismo.*

*OA3. Escolher e usar as estruturas de dados fundamentais de uma biblioteca (pilhas, filas, árvores, tabelas de dispersão)*

*OA4. Usar mecanismos de controlo de erros*

*OA5. Explicar a utilidade de alguns padrões simples de desenho de software e demonstrar a sua utilização*

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

*At the end of the period the student should be able to:*

*OA1. Use an object oriented programming language to implement test and debug small applications.*

*OA2. Define and use the concepts of encapsulation, abstraction, inheritance and polymorphism*

*OA3. Select and use the basic data-structures in a standard library*

*OA4. Use error-control mechanisms*

*OA5. Explain the utility of design patterns and demonstrate some simple examples of their usage*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*CP1. Modularização física*

*CP2. Herança e Polimorfismo*

*CP3. Âmbitos e proteção de dados e métodos*

*CP4. Coleções e classes genéricas*

*CP5. Biblioteca standard do Java (principais estruturas de dados)*

*CP6. Exceções e tratamento de erros*

*CP7. Leitura e escrita de ficheiros*

*CP8. Introdução ao planeamento de projetos teste e documentação*

*CP9. Introdução aos padrões de desenho*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*CP1. Physical modules (packages)*

*CP2. Inheritance, polymorphism and interfaces*

*CP3. Scopes and information hiding*

*CP4. Collections. Genericity.*

*CP5. Introduction to the main data-structures (Java Collections Framework), its use and construction.*

*CP6. Errors and exception handling*

*CP7. File I/O*

*CP8. Introduction to planning, testing and documenting software projects*

*CP9. Introduction to design patterns*

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

*A relação entre os Conteúdos Programáticos e os Objetivos de Aprendizagem é a seguinte:*

*CP1 - OA1*

*CP2 - OA1, OA2*

*CP3 - OA1, OA2*

*CP4 - OA1*

*CP5 - OA3*

*CP6 - OA4*

*CP7 - OA1*

*CP8 - OA1*

*CP9 - OA5*

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

*The relation between Program Items (CP) and Learning Goals (OA) is the following:*

*CP1 - OA1*

*CP2 - OA1, OA2*

*CP3 - OA1, OA2*

*CP4 - OA1*

*CP5 - OA3*

*CP6 - OA4*

*CP7 - OA1*

*CP8 - OA1*

*CP9 - OA5*

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

*Aulas em sala de computadores (teórico-práticas 18h e práticas 36h) com breves exposições teóricas seguidas de exercícios. O trabalho final é acompanhado em algumas aulas práticas e em horário de dúvidas.*

*Esperam-se aproximadamente 5h / semana de trabalho autónomo.*

**Avaliação:**

*A nota final será o resultado do teste de 1<sup>a</sup> ou 2<sup>a</sup> época. Para ter acesso ao teste de 1<sup>a</sup> ou 2<sup>a</sup> época deverá cumprir os requisitos mínimos do trabalho final.*

*A assiduidade não é usada como critério de avaliação ou reprovação.*

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

*Classes in computer-rooms (mixed 18h and 36h practicum) with brief lectures followed by exercises. The final assignment is followed in some classes and in the teachers' office hours.*

*Expected approximately 5h of autonomous work per week for this course.*

**Evaluation:**

*The final grade will be the result of the 1st or 2nd season test. To access this the final assignment must fulfill the minimum requirements. Class attendance is not considered for grading or course approval.*

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

*Esta disciplina ministra conhecimentos em que a prática guiada é fundamental. Daí que o intercalar de exposição com prática (sensivelmente em módulos de 1:30 teórica e 3:00 prática) é, no nosso ponto de vista, a metodologia mais adequada. É também pela mesma razão que o trabalho prático é fundamental para a avaliação desta UC.*

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem definidos para a UC é realizado da seguinte forma:*

*Trabalho prático: OA1, 2, 3, 4 e 5*

*Teste teórico individual: OA2, 3, 4 e 5*

*O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os resultados de aprendizagem definidos anteriormente.*

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

*This course is mainly practical. There is usually a 1:00 lecture, followed by 3:00 of exercises. We strongly believe that this is the most adequate way to achieve the learning goals. This is also why the final assignment is considered crucial for a positive evaluation.*

*The match between each evaluation and the learning goals is*

*Final assignment: OA1, 2, 3, 4 e 5*

*Individual test: OA2, 3, 4 e 5*

*The Curricular Unit Plan (PUC), shows the detailed match, for each lesson, between the teaching methodology and the learning goals.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Y. Daniel Liang, "Introduction to Java Programming" 7th Ed. Prentice-Hall, 2010.*

*Slides available at the course web-page. (in portuguese)*

*F. Mário Martins, "Java 5 e Programação por Objectos", FCA - Editora de Informática, 2006. ISBN: 978-972-722-548-4 (portuguese)*

*Ken Arnold, James Gosling e David Holmes, "The JavaTM Programming Language", 3ª edição, Addison-Wesley, 2000.  
ISBN: 0-201-70433-1*

*Bruce Eckel, "Thinking in Java", 3ª edição, Prentice Hall, 2002. ISBN: 0-13-100287-2*

*Gamma, Helm, Johnson & Vlissides (1994). Design Patterns. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.*

*Java resources at <http://java.sun.com>;  
(tutorials and Java Application Programming Interface)*

**Mapa IX - Ondas e Ótica/Waves and Optics**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ondas e Ótica/Waves and Optics*

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

*Ricardo Parreira de Azambuja Fonseca - 72 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*Após a conclusão desta unidade curricular o aluno deverá ficar apto a:*

*OA1. Compreender os conceitos de movimento periódico, oscilações, oscilações forçadas e ondas.*

*OA2. Analisar o comportamento da luz e outras ondas propagando-se em diversos materiais.*

*OA3. Analisar a formação de imagem em sistemas ópticos simples.*

*OA4. Compreender e analisar situações que envolvem a interferência entre múltiplas ondas.*

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

*After having completed this course unit, the student should be able to:*

*LG1. Understand the concepts of periodic motion, oscillations, forced oscillations and waves.*

*LG2. Analyse the behaviour of light and other waves propagating in different materials.*

*LG3. Analyse image formation in simple optical systems.*

*LG4. Understand and analyse situations involving interference between multiple waves.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- CP1. Movimento Circular Uniforme
- CP2. Forças Variáveis e Molas
- CP3. Movimento Periódico e Oscilações
- CP4. Ondas
- CP5. Ondas Sonoras
- CP6. Sobreposição e Ondas estacionárias
- CP7. Introdução à óptica
- CP8. Formação de Imagem
- CP9. Óptica Ondulatória
- CP10. Padrões de Difração e Polarização

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- CP1. Uniform Circular Motion
- CP2. Variable forces and springs
- CP3. Oscillations
- CP4. Waves
- CP5. Sound Waves
- CP6. Superposition and Stationary Waves
- CP7. Fundamentals of Optics
- CP8. Image Formation
- CP9. Wave Optics
- CP10. Diffraction Patterns and Polarization

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

A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (OA) realiza-se da seguinte forma:

- OA1: CP1, CP2, CP3, CP4
- OA2: CP4, CP5, CP7
- OA3: CP7, CP8
- OA4: CP6, CP9, CP10

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

The interconnection between the syllabus and the learning goals (LG) is performed as follows:

- LG1: CP1, CP2, CP3, CP4
- LG2: CP4, CP5, CP7
- LG3: CP7, CP8
- LG4: CP6, CP9, CP10

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

2 aulas teóricas e 1 aula prática por semana. Os conceitos e aplicações fundamentais são introduzidos nas aulas teóricas, sendo seguidos por aulas práticas em que o aluno aprende e resolve por si próprio diversas aplicações da matéria em estudo. Os alunos podem opcionalmente realizar 6 horas por semestre de aulas laboratoriais para obter um contacto experimental com os conceitos abordados.

A cadeira pode ser realizada de duas maneiras:

- i) Prova escrita no final do semestre, numa das épocas de avaliação disponíveis
- ii) Dois testes escritos, um realizado a meio do semestre, outro em simultâneo com a primeira prova escrita. A nota mínima em cada um dos testes é de 7 valores e cada teste conta para 50% da nota final.

Os alunos poderão ainda opcionalmente fazer os laboratórios da cadeira. Esta nota contará como 20% da nota final apenas nos casos em que melhorar a nota final.

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

2 theoretical and 1 practical lectures per week. The fundamental concepts and applications are introduced in the theoretical lectures, being followed by practical lectures where the student will learn and solve for himself several applications of the covered subjects. The students may optionally attend 6 hours of laboratory classes, giving them a direct experimental contact with the taught subjects.

The course may be completed in two ways:

- i) A written exam at the end of the semester, in one of the two available dates.
- ii) Two written tests, one halfway through the semester, and the other simultaneously with the first final exam. The minimum result in each of the tests is 7 out of 20, and each test accounts for 50% of the final grade.

The students may optionally attend the laboratory classes. This grade will count as 20% of the final grade only when it improves the final grade.

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

A metodologia de ensino visa atingir os objectivos de aprendizagem através duma combinação de aulas teóricas, aulas práticas e aulas laboratoriais, e ainda trabalho autónomo por parte dos alunos:

1. Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos fundamentais, terminologia e metodologia necessária à compreensão e análise dos diversos objectivos de aprendizagem.

2. Nas aulas práticas são analisadas aplicações dos tópicos discutidos nas aulas teóricas, sendo apresentadas resoluções detalhadas de alguns casos, e solicitando ao aluno a resolução individual de outros, acompanhado pelo docente.

3. As aulas laboratoriais visam proporcionar um contacto experimental com os conceitos abordados, proporcionando aos alunos uma manipulação individual de equipamento de laboratório e de demonstração, e incentivando a exploração de sistemas reais com base nas metodologias de análise ensinadas.

4. O trabalho autónomo dos alunos estará centrado na preparação e revisão dos tópicos abordados, focando-se na consulta bibliográfica, resolução de exercícios propostos e preparação de trabalho experimental.

Esta metodologia é transversal a todos os objectivos de aprendizagem e funciona em conjugação com programa da cadeira que é construído de forma a transmitir os tópicos lectivos de forma incremental, em que cada novo conceito é construído sobre as fundações dos capítulos anteriores. Isto permite ao aluno um processo de aprendizagem gradual e incentiva um acompanhamento contínuo da cadeira.

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

The learning methodology aims to achieve the learning goals through a combination of theoretical classes, practical classes and laboratory classes, as well as autonomous work by the students:

1. In theoretical classes the fundamental concepts, terminology and required methodology for understanding and analysing the multiple learning goals are introduced.

2. In practical classes the topics discussed in theoretical classes are analysed, by presenting detailed solutions of some examples, and inviting students to work out their own solutions for other problems, under teacher supervision.

3. The laboratory classes aim to provide direct experimental contact with the concepts and topics being approached, giving students the opportunity of gaining a ?hands-on? experience with laboratory and demonstration equipment, and allowing for the exploration of real systems using the concepts and methodologies being taught.

4. The autonomous work by the students will be focused on the preparation and revision of the course subjects, reading the bibliography, solving the proposed exercises, and preparing the laboratory experiments.

This methodology is common to all learning goals and works in coordination with the course syllabus, which was designed to teach all course topics incrementally, by building each new concept on top of previous ones. This allows the student to reach the learning goals gradually, and fosters a continuous learning process.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Physics for Scientists and Engineers, 6th Edition, Autores: R. A. Serway & J. W. Jewett, Edição Thomson/Brooks Cole, (Inglês)*

### Mapa IX - Análise Matemática II/Calculus II

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Análise Matemática II/Calculus II*

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

*Diana Elisabeta Aldea Mendes - 54 horas*

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

*João Lopes Costa - 54 horas*

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

*João Lopes Costa - 54 hours*

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

*A aprendizagem na UC deve conduzir a que o aluno:*

*OA1. Entenda os tópicos de cálculo como um corpo de conhecimentos e como ferramentas essenciais em engenharia*

*OA2. Desenvolva capacidades na resolução de problemas*

*OA3. Entenda as diferenças entre o cálculo diferencial uni/multivariado*

*OA4. Compreenda os conceitos de continuidade, derivadas parciais e diferenciabilidade*

*OA5. Compreenda o conceito de integral duplo/tríplo e a ordem de integração*

*OA6. Ganhar habilidade no cálculo de integrais múltiplos*

*OA7. Conheça as superfícies e compreenda o cálculo de volumes*

*OA8. Compreenda a parametrização de curvas e superfícies*

*OA9. Ganha habilidade no cálculo de integrais de linha e superfície*

*OA10. Compreenda a ligação entre os integrais de linha/superfície e duplos/tríplos*

*OA11. Compreenda o conceito de variável complexa*

*OA12. Compreenda a diferenciabilidade e analiticidade de uma função de variável complexa*

*OA13. Compreenda a integração de uma função de variável complexa*

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

*The learning should lead the student to be able to:*

*LG1. Understand the topics of Calculus as a coherent body of knowledge and as essential tools in engineering*

*LG2. Develop skills in problem solving*

*LG3. Understand the differences between uni/multivariable calculus*

*LG4. Understand the concepts of continuity, partial derivatives and differentiability*

*LG5. Understand the concept of double/triple integrals and the order of integration*

*LG6. Gain skills in the calculation of multiple integrals*

**LG7. Be able to represent surfaces and understand the calculation of volumes**

**LG8. Understand the parameterization of curves and surfaces**

**LG9. Gain ability in the calculation of line/surface integrals**

**LG10. Understand the link between line/surface integrals and double/ triple integrals**

**LG11. Understand the concept of complex variable**

**LG12. Understand the differentiability and analyticity of a function of complex variable**

**LG13. Understand the integration of a function of complex variable**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**CP1-Cálculo diferencial multivariável**

1a) **Limites e continuidade**

1b) **Derivadas parciais e diferenciabilidade, derivada dirigida, derivação da função composta**

1c) **Derivadas e diferenciais de ordem superior, Jacobiano e Hessiano**

1d) **Operadores diferenciais**

**CP2-Integrais múltiplos**

2a) **Integral duplo/triplo, interpretação geométrica e propriedades**

2b) **Domínio regular e cálculo de integrais duplos/triplos**

2c) **Mudanças de variáveis**

2d) **Cálculo de volumes**

**CP3-Integrais de linha e de superfície**

3a) **Curvas regulares/seccionalmente regulares**

3b) **Parametrizações, orientação, vetor tangente**

3c) **Integral de linha. Teorema de Green**

3d) **Integral de superfície. Teorema de Stokes**

**CP4-Análise complexa**

4a) **Funções complexas duma variável complexa. Limites e continuidade**

4b) **Funções analíticas. Derivação. Condições de Cauchy-Riemann**

4c) **Funções elementares**

4d) **Integração complexa. Integrais curvilíneos. Teorema de Cauchy-Goursat. Fórmula integral de Cauchy.**

4e) **Resíduos e pólos. Teorema dos resíduos**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**PC1-Multivariable differential calculus**

1a) **Limits and continuity**

1b) **Partial derivatives, first order differentiability, directional derivatives, chain rule**

1c) **Higher order partial derivatives, Jacobian and Hessian**

1d) **Differential operators**

**PC2-Multiple integrals**

2a) **Double/triple integral, geometrical interpretation and properties**

2b) **General regions and calculation of double/triple integrals**

2c) **Changes of coordinates**

2d) **Volumes**

**PC3-Line/surface integrals**

3a) **Regular/piecewise regular curves**

3b) **Parametrization and orientation of regular curves. Tangent vector**

3c) **Line integral. Green theorem**

3d) **Surface integral. Stokes theorem**

**PC4-Complex analysis**

4a) **Complex functions of a complex variable. Limits and continuity**

4b) **Analytic functions. Differentiation. Cauchy-Riemann equations**

4c) **Elementary functions**

4d) **Integrals of complex functions. Cauchy-Goursat theorem. Cauchy integral formula.**

4e) **Residues and poles. Residues theorem**

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

*Os conteúdos programáticos (CP) permitem atingir cada um dos objectivos de aprendizagem (OA) como segue:*

**OA1 - CP1/CP2/CP3/CP4**

**OA2 - CP1/CP2/CP3/CP4**

**OA3 - CP1/CP4**

**OA4 - CP1/CP4**

**OA5 - CP2/CP3**

**OA6 - CP2/CP3**

**OA7 - CP2/CP3**

**OA8 - CP3/CP4**

**OA9 - CP3/CP4**

**OA10 - CP2/CP3**

**OA11 - CP4/CP1**

**OA12 - CP4/CP1**

**OA13 - CP2/CP3/CP4**

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

*The program contents(PC) allow to achieve each of the learning goal (LG) as follows:*

**LG1 - PC1/PC2/PC3/PC4**

**LG2 - PC1/PC2/PC3/PC4**

**LG3 - PC1/PC4**

**LG4 - PC1/PC4**

**LG5 - PC2/PC3**

**LG6 - PC2/PC3**

LG7 - PC2/PC3  
LG8 - PC3/PC4  
LG9 - PC3/PC4  
LG10 - PC2/PC3  
LG11 - PC4/PC1  
LG12 - PC4/PC1  
LG13 - PC2/PC3/PC4

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

As aulas são de carácter teórico-prático de acordo com as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA1. Expositivas, com a apresentação dos conteúdos teóricos de referência

MEA2. Participativas, com a resolução de exercícios práticos

MEA3. Auto-estudo, segundo o trabalho autónomo do aluno que consta do Planeamento de Aulas

Aprovação com classificação não inferior a 10 valores numa das modalidades:

- minitestes (20%) e testes (80%)
- minitestes (20%) e exame na Época Normal (80%)
- exame (100%).

Os testes têm nota mínima de 8 valores. Um aluno admitido ao 2º teste pode, na Época Normal, optar por esta ou por exame final (sem prejuízo dos mini-testes). Qualquer aluno pode realizar a Época de Recurso, para melhoria ou para obter aprovação.

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

The lectures are of theoretical and practical nature according the following learning methodologies (LM):

LM1. Expositional, in order the presentation of theoretical contents.

LM2. Participative, through the resolution of application exercises.

LM3. Self-study, according the autonomous work by the student included in the Class Planning

The students performance assessment will be done through mini-tests (20%) proposed and two tests (80%) or final exam (80% or 100%). A global outcome of 10 (in range from 0 to 20) or more is needed to succeed. A minimum classification of 8 in each test is requested. Any student admitted to the second test may choose the final exam scheme without losing the results obtained with mini-tests done during the classes.

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

As metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) visam atingir os objectivos de aprendizagem (OA) conforme indicado de seguida:

MEA1 - OA1/OA2/OA4/OA6/OA7/OA8/OA9/OA10/OA11/OA12/OA13

MEA2 - OA2/OA3/OA4/OA5/OA6/OA7/OA8/OA9/OA10/OA12/OA13

MEA3 - OA1/OA2/OA3/OA4/OA5/OA6/OA7/OA8/OA9/OA10/OA12/OA13

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

The learning methodologies (LM) aim to achieve the learning goals (LG) as indicated below:

LM1 - LG1/LG2/LG4/LG6/LG7/LG8/LG9/LG10/LG11/LG12/LG13

LM2 - LG2/LG3/LG4/LG5/LG6/LG7/LG8/LG9/LG10/LG11/LG12/LG13

LM3 - LG1/LG2/LG3/LG4/LG5/LG6/LG7/LG8/LG9/LG10/LG11/LG12/LG13

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1 - Ferreira, M.A. e Amaral, I.; "Cálculo Diferencial em R-n"; Edições Sílabo, Colecção Matemática; Lisboa (1994)
- 2 - Ferreira, M.A. e Amaral, I.; "Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais"; Edições Sílabo, Colecção Matemática nº 1; Lisboa (1994)
- 3 - Brown, J. W. e Churchill, R.V.; "Complex Variables and Applications"; McGraw-Hill; New York (2004)
- 4 - Apontamentos fornecidos pelos docentes

### Mapa IX - Sistemas Operativos/Operating Systems

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas Operativos/Operating Systems

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

Fernando Manuel Marques Batista - 18 horas

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

Paulo Ricardo Pacheco Rodrigues Trezentos - 36 horas

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

Paulo Ricardo Pacheco Rodrigues Trezentos - 36 hours

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

OA1: Distinguir tipos, funções e características de sistemas operativos (SO)

OA2: Descrever aspectos de gestão de processos e algoritmos relacionados

OA3: Descrever os vários mecanismos de comunicação e sincronização entre processos

OA4: Descrever formas de gestão de memória em sistemas multi-programados e comparar os algoritmos associados. Explicar os métodos de gestão de memória virtual

OA5: Descrever os princípios e as formas de acesso e utilização aos dispositivos de entrada/saída

OA6: Explicar os aspectos de implementação de sistemas de ficheiros mais comuns

OA7: Identificar os mecanismos de segurança de um SO e descrever diversos tipos de ataque e formas de defesa

**OA8: Usar a linha de comandos para trabalhar num servidor linux remoto; programar em shell; utilizar comandos de manipulação de texto e administração**

**OA9: Programar ao nível do sistema, usando as funcionalidades dos SO, tendo em conta os modelos de programação sequencial e concorrente**

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

**OA1: Distinguish Operating System (OS) types, functions and characteristics**

**OA2: Describe aspects of process management and related algorithms**

**OA3: Describe mechanisms related with inter-process communication and synchronization**

**OA4: Describe memory management models in multiprogramming systems and compare related algorithms. Explain virtual memory management methods**

**OA5: Describe the I/O principles**

**OA6: Explain the most common file system implementation issues**

**OA7: Identify OS security mechanisms and describe types of security attacks, and protection methods**

**OA8: Use the command line to work on a remote linux server; program shell script; use processing text and administration related commands**

**OA9: Program at the system level, using the OS functionalities and considering both sequential and concurrent programming**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**CP1: Introdução aos Sistemas Operativos**

**Processos**

**CP2: - Concorrência e gestão de processos.**

**CP3: - Escalonamento de processos**

**CP4: - Sincronização entre processos. Semáforos**

**CP5: - Comunicação entre processos**

**Gestão de Memória**

**CP6: - Modelos e algoritmos de gestão de memória**

**CP7: - Memória Virtual**

**CP8: Entradas e Saídas**

**CP9: Sistema de Ficheiros**

**CP10: Administração e Segurança**

**Utilização do Linux**

**CP11: - Comandos shell e programação em shell**

**CP12: - Mecanismos de comunicação e sincronização**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**CP1: Introduction to Operating Systems**

**Processes**

**CP2: - Processes and threads**

**CP3: - Process scheduling**

**CP4: - Process synchronization. Semaphors**

**CP5: - Interprocess communication**

**Memory Management**

**CP6: - Memory management models and algorithms**

**CP7: - Virtual Memory**

**CP8: Input / Output**

**CP9: File Systems**

**CP10: Administration and security issues**

**Case study: Linux**

**CP11: - shell commands and shell programming**

**CP12: - Communication and synchronization mechanisms**

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

**CP1: OA1**

**CP2: OA2, OA8**

**CP3: OA2**

**CP4: OA3, OA9**

**CP5: OA3, OA9**

**CP6: OA4**

**CP7: OA4, OA9**

**CP8: OA5**

**CP9: OA6, OA8**

**CP10: OA7, OA8**

**CP11: OA6, OA7, OA8**

**CP12: OA3, OA9**

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

**CP1: OA1**

**CP2: OA2, OA8**

**CP3: OA2**

**CP4: OA3, OA9**

**CP5: OA3, OA9**

**CP6: OA4**

**CP7: OA4, OA9**

**CP8: OA5**

**CP9: OA6, OA8**

**CP10: OA7, OA8**

**CP11: OA6, OA7, OA8**

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

*O processo de ensino / aprendizagem é orientado pelos seguintes princípios:*

- *Enfase na compreensão dos conceitos base sobre os sistemas operativos e no relacionamento deste conceitos com a experiência e matérias de outras UCs*
- *Forte relacionamento entre a componente teórica e a expressão prática dos mesmos conceitos*
- *Trabalho prático de desenvolvimento como meio de consolidação dos conhecimentos e competências*

*A disciplina pode ser feita em 1<sup>a</sup> ou 2<sup>a</sup> época.*

*A 1<sup>a</sup> época tem duas componentes, cada uma com nota mínima de 7.5 valores:*

*a) Teórico/prática (60%): prova escrita realizada durante o período de avaliações.*

*b) Laboratorial (40%): 3 trabalhos laboratoriais realizados em grupo, durante o período de aulas.*

*Na 2<sup>a</sup> época, a nota será a melhor entre:*

*a) nota da prova escrita;*

*b) prova escrita \* 60% + componente Laboratorial \* 40%*

*A assiduidade não é requisito essencial para aprovação*

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

*The working method includes the following guidelines:*

- *emphasis on the understanding of the key OS concepts and on relating these concepts with student practice and work*
- *strong liaison between theory and practice / laboratory work*
- *practice and laboratory work as the driver to consolidation of student skills and knowledge*

*The student is approved in one of two possible ways: "1st epoch" or "final exam".*

*1st epoch: written exam \* 60% + lab assessments \* 40% (minimum 7.5 grade on each component)*

*Final exam: max ( final exam, final exam \* 60% + lab assessments \* 40% )*

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

*A metodologia adoptada não só dará um conhecimento amplo sobre os diversos aspectos de funcionamento dos diversos sistemas operativos, como permitirá fortalecer o conhecimento do aluno em aspectos mais relevantes, devido à forte componente laboratorial.*

*A forte componente laboratorial baseia-se na utilização do sistema operativo linux, um sistema operativo unix-like, de código aberto e amplamente divulgado, o que permite dar um ênfase ao trabalho remoto com base na linha de comandos e na utilização directa das chamadas do sistema usando a linguagem C.*

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

*The methodology will give, not only a broad knowledge concerning various aspects of multiple operating systems, but also will strengthen the student's knowledge on the most important issues, due to a strong laboratorial component.*

*The laboratory classes make use of Linux, an open source unix-like operating system that widely disseminated. For that reason, a special emphasis is given to remote command line usage. By introducing the C programming language, the student will also be able to directly test a large number of operating systems concepts within their programs.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Andrew S. Tanenbaum, "Modern Operating Systems - 2nd Edition", Prentice-Hall International Editions, 2001, ISBN-10: 0136006639*
- *José Alves Marques, Paulo Ferreira, Carlos Ribeiro, Luís Veiga, Rodrigo Rodrigues, "Sistemas Operativos", FCA, ISBN 978-972-722-575-0*
- *Paulo Trezentos e António Cardoso, Fundamental do Linux - 3<sup>a</sup> Edição Actualizada, Editora FCA, 2009, ISBN 978-972-722-514-9*

### Mapa IX - Teoria dos Circuitos/Circuit Theory

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Teoria dos Circuitos/Circuit Theory*

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

*Nuno Manuel Branco Souto - 54 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*Ministrar aos alunos técnicas básicas de análise de circuitos eléctricos, mais concretamente técnicas para análise de:*

*OA1: Circuitos resistivos*

*OA2: Circuitos reactivos*

*OA3: Circuitos com AmpOps*

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

*Introduce basic techniques for electric circuits analysis , namely techniques for analysis of:*

*OA1: Resistive Circuits*

*OA1: Reactive Circuits*

*OA1: OpAmp Circuits*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**CP1: Redes resistivas**

**CP1.1: Redes de parâmetros concentrados**

**CP1.2: Variáveis das redes eléctricas**

**CP1.3: Elementos resistivos**

**CP1.4: Leis de Kirchhoff**

**CP1.5: Teoremas (teorema da sobreposição, teorema de Thévenin-Norton)**

**CP2: Redes reactivas**

**CP2.1: Elementos reactivos (condensador, bobine, ligação em série e em paralelo, transformador, continuidade de energia armazenada)**

**CP2.2: Redes de 1<sup>ª</sup> ordem (regime forçado e regime livre, circuito RC, circuito RL)**

**CP2.3 Redes de 2<sup>ª</sup> ordem**

**CP2.4 Regime forçado sinusoidal (grandezas sinusoidais, representação complexa, regime forçado sinusoidal, exemplos, potência, potência reactiva, compensação do factor de potência)**

**CP2.5: Funções de rede (transformada de Laplace, redes lineares, funções de rede, resposta em frequência, diagramas de Bode)**

**CP3: Amplificador operacional**

**CP3.1: Características ideais**

**CP3.2: Funcionamento linear**

**CP3.3: Funcionamento não-linear (comparador)**

**CP3.4: Características não-ideais**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**CP1: Resistive Networks**

**CP1.1: Introduction to electrical networks**

**CP1.2: Electric Circuits Variables**

**CP1.3: Resistive Elements**

**CP1.4: Kirchhoff's Laws**

**CP1.5: Circuit Theorems (Superposition, theorem of Thévenin-Norton, Maximum-power transfer)**

**CP2: Reactive Networks**

**CP2.1: Reactive Elements (Capacitor, Inductor, series and parallel connections, transformer)**

**CP2.2: First order circuits**

**CP2.3: Second order circuits (parallel and series RLC)**

**CP2.4: Sinusoidal Steady-state analysis (Impedance, complex representation, examples, AC power analysis, power factor compensation)**

**CP2.5: Network Functions (Laplace transform, frequency response, Bode diagrams)**

**CP3: Operational Amplifier**

**CP3.1: Ideal OpAmp**

**CP3.2: Basic OpAmp circuits (Noninverting amplifier, inverting amplifier, summing amplifier, integrator)**

**CP3.3: Nonlinear OpAmp Circuits (comparators)**

**CP3.4: Non ideal OpAmp characteristics**

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

**OA1: CP1**

**OA2: CP2**

**OA3: CP3**

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

**OA1: CP1**

**OA2: CP2**

**OA3: CP3**

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

*O estudo individual, tendo por base a bibliografia recomendada, será orientado e apoiado pela realização de aulas teórico-práticas. Nas aulas será exibido regularmente um simulador de circuitos eléctricos onde será possível testar e observar o funcionamento de vários circuitos analisados. Os alunos terão oportunidade de efectuar simulações de circuitos estudados nas aulas bom como montá-los e testá-los experimentalmente.*

*A avaliação é composta por 2 componentes:*

*- 3 Trabalhos de laboratório com pesos de 5%+10%+15%. A presença nas sessões é obrigatória caso contrário o aluno terá 0V no trabalho.*

*- Exame escrito com nota mínima de 7,5V e peso de 70%.*

*Os alunos têm de ter uma nota mínima final de 9,5V para ficarem aprovados.*

*Não é obrigatória a presença nas aulas teórico-práticas mas a participação nas aulas durante todo o semestre pode contribuir com um peso até 20% na nota final, ficando o exame com 50%.*

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

*The individual study, based on the recommended bibliography, will be guided and supported through theory-practice lessons. In the lessons, an electric circuit simulator will be used regularly to test several circuits and compare the results with those obtained through analysis in the classes. The students will also have the opportunity to simulate several circuits studied in the classrooms as well as implement them and test them experimentally.*

*The evaluation is composed of 2 components:*

*- 3 laboratory assignments with a weight of 30% (5%+10%+15%) in the final grade. Attendance is mandatory, otherwise the student will get a grade of 0 in the respective assignment.*

*- 1 written exam (minimum grade - 7,5V) with a weight of 70%.*

*To be approved, students need a minimum final grade of 9.5V.*

*Presence in the classes is not mandatory.*

*Classroom participation during the semester can contribute with a weight up to 20% in the final grade.*

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

*OA1: Aulas teóricas, práticas e primeiro trabalho de laboratório.*

*OA2: Aulas teóricas, práticas e segundo trabalho de laboratório.*

*OA3: Aulas teóricas, práticas e terceiro trabalho de laboratório.*

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

*OA1: Theory-practice lessons and first laboratory assignment.*

*OA2: Theory-practice lessons and second laboratory assignment.*

*OA3: Theory-practice lessons and third laboratory assignment.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Manuel de Medeiros Silva, Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos, 2<sup>a</sup> Ed., Fundação Calouste Gulbenkian, 2001*

*ou*

*Hayt, Kemmerly, Durbin, "Engineering Circuit Analysis", 7th Edition, McGraw Hill*

Mapa IX - Programação Concorrente e Distribuída/Concurrent and Parallel Programming

6.2.1.1. Unidade curricular:

*Programação Concorrente e Distribuída/Concurrent and Parallel Programming*

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

*Sancho Moura Oliveira - 18 horas*

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

*Luis Miguel Martins Nunes - 36 horas*

*António Luís Moraes Costa da Silva Lopes - 36 horas*

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

*Luis Miguel Martins Nunes - 36 hours*

*António Luís Moraes Costa da Silva Lopes - 36 hours*

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

*Após a conclusão desta unidade curricular o aluno deverá ficar apto a:*

*OA1. Saber programar usando o paradigma da programação por eventos.*

*OA2. Adquirir competências de programação gráfica em Java - Swing.*

*OA3. Apreender a noção de processo ligeiro.*

*OA4. Compreender os problemas de sincronização de processos ligeiros no acesso a recursos partilhados.*

*OA5 Compreender os mecanismos de coordenação de processos bem como os seus principais problemas como Deadlock, Livelock e Starvation.*

*OA6. Conhecer os principais padrões de coordenação de processos ligeiros.*

*OA7. Conhecer as arquitecturas clássicas do paradigma de programação distribuída e algoritmos concorrentes e distribuídos.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*After having completed this course unit, the student should be able to:*

*OA1. Know how to program using the paradigm of event programming.*

*OA2. Graphical user interfaces programming. GUI's in Java - Swing.*

*OA3. Understand the problems involved in accessing shared resources.*

*OA4. Understand how to coordinate lightweight processes and understand the main problems associated with coordination like deadlocks, livelocks and starvation.*

*OA5. Know the main programming patterns for the coordination of lightweight processes.*

*OA6. Comprehend the classic architectures and some algorithms from the distributed programming paradigm.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1. Introdução.*

*CP2. Programação gráfica por eventos em SWING.*

*CP3. Noção de Processo Ligeiro. Ciclo de vida de um processo ligeiro.*

*CP4. Sincronização, cadeados.*

*CP5. Coordenação de processos ligeiros.*

*CP6. Bloqueio explícito. Starvation e deadlock.*

*CP7. Estudo de alguns dos problemas clássicos da programação concorrente.*

*CP8. Pools de processos ligeiros.*

*CP9. Programação em rede*

*CP10. Arquiteturas distribuídas.*

*CP11. Distribuição de dados e código, serialização e applets.*

6.2.1.5. Syllabus:

*CP1. Introduction.*

## CP2. Java Swing

CP3. Introduction to threads. Life cycle of the threads.

CP4. Synchronization, locks.

CP5. Process coordination.

CP6. Deadlocks, starvation and livelocks.

CP7. Classical problems of concurrency.

CP8. High-level concurrency objects

CP9. Network programming

CP10. Distributed Programming Architectures

CP11. Data and code distribution, serialization and applets.

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

A relação entre os Conteúdos Programáticos e os Objetivos de Aprendizagem é a seguinte:

OA1 e OA2 -> CP2

OA3 -> CP3

OA4 -> CP4

OA5 -> CP5, CP6

OA6 -> CP7, CP8

OA7 -> CP9, CP10, CP11

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

The relation between Program Items (CP) and Learning Goals (OA) is the following:

OA1 e OA2 -> CP2

OA3 -> CP3

OA4 -> CP4

OA5 -> CP5, CP6

OA6 -> CP7, CP8

OA7 -> CP9, CP10, CP11

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

As aulas estão organizadas em teórico e de exercícios. As aulas teórico caracterizam-se por blocos de exposição encadeados com exemplos e exercícios. Para incentivar a aprendizagem contínua serão realizados testes de curta duração (microtestes) focados na matéria recentemente leccionada. Nas aulas de exercícios, os alunos devem resolver um conjunto de problemas. Adicionalmente espera-se dos alunos ~6 horas de trabalho semanal para completar os exercícios das aulas e realizar o projeto final.

A assiduidade não é usada como critério de reprovação.

Periódica:

- 5 Minitestes (4 todos - média dos testes tem de ser superior a 2 valores)

- Frequência (8 valores, mínimo 3)

- Projeto individual ou em grupo de dois alunos defendido numa oral individual (8 valores, mínimo 3).

Exame:

Exame final (20 valores, mínimo 10). Para ter acesso ao exame deverá cumprir os requisitos mínimos do projeto.

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

The course is organized in two types of classes: theoretical and practical. In theoretical classes theory is interleaved with examples and exercises. To encourage students to keep up to date short tests (called microtests) focused on recent topics will be performed. In practical classes students should solve a set of problems. In addition to the work performed during classes, students are expected to have ~6 hours of weekly autonomous work to complete exercises and implement the final project.

Class attendance is not considered for grading.

Periodic evaluation:

5 Mini tests (4 points for all, minimum of the average of the 5 tests is 2 points)

Frequência (8 points, minimum 3)

Project done individually or in pairs and evaluated in an individual oral (8 points, minimum 3)

Exam:

Final test (0-20 points, minimum 10 points). Project approval is mandatory to get access to the exam.

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

Esta disciplina ministra conhecimentos em que a prática guiada é fundamental. Daí que o intercalar de exposição com prática (sensivelmente em módulos de 1:30 teórica e 3:00 prática) é, no nosso ponto de vista, a metodologia mais adequada. É também pela mesma razão que o trabalho prático é fundamental para a avaliação desta UC.

O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem definidos para a UC é realizado da seguinte forma:

Mini-tests: OA1, 2, 3, 4 e 5.

Trabalho prático: OA1, 2, 3, 4, 5 e 7.

Teste teórico individual: OA2, 3, 4, 5, 6 e 7

O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os resultados de aprendizagem definidos anteriormente.

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

This course is mainly practical. There is usually a 1:30 lecture, followed by 3:00 of exercises. We strongly believe that this is the most

adequate way to achieve the learning goals. This is also why the final assignment is considered crucial for a positive evaluation.

**The match between each evaluation and the learning goals is**

**Mini-tests: OA1, 2, 3, 4 and 5.**

**Final assignment: OA1, 2, 3, 4, 5 and 7.**

**Individual test: OA2, 3, 4, 5, 6 and 7**

**The Curricular Unit Plan (PUC), shows the detailed match, for each lesson, between the teaching methodology and the learning goals.**

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**JAVA Threads, Third Edition, Scott Oaks & Henry Wong, 2004 O'Reilly.**

**Principles of Concurrent and Distributed Programming, M. Ben-Ari, 2006 Addison Wesley**

**Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming, Gregory R. Andrews, 1999 Addison Wesley**

**Introduction to Java Programming, Y. Daniel Liang, 2009 Pearson.**

#### **Mapa IX - Fundamentos de Bases de Dados/Database Fundamentals**

##### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Fundamentos de Bases de Dados/Database Fundamentals**

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

**Pedro de Paula Nogueira Ramos - 54 horas**

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

**Luisa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda - 36 horas**

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

**Luisa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda - 36 hours**

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

**O principal objectivo é dotar os alunos de conhecimentos sólidos sobre matérias nucleares na área das bases de dados ditas convencionais (sistemas de bases de dados suportados por modelos relacionais), nomeadamente: desenho de esquemas relacionais e interrogações suportadas pela linguagem S.Q.L.. Também se pretende que os alunos implementem um pequeno sistema de informação. Objectivos:**

**1 Desenvolver mecanismos de Abstracção;**

**2 Desenvolver estruturação de informação;**

**3 Desenvolver capacidade de utilizar eficazmente ferramentas de geração de código.**

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

**The main goal is to supply solid knowledge about the core concepts of relational database systems, e.g., database design, SQL and concurrency. Students must also develop a small application.**

**Outcomes:**

**Develop abstraction mechanisms;**

**Develop Information Modeling abilities;**

**Develop the ability to use tools for code generation.**

##### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**I - Desenho de esquemas relacionais**

**I.1 Linguagem UML, Diagrama de Classes;**

**I.2 Modelo relacional;**

**I.2.1 Relações e chaves primárias**

**I.2.2 Chaves estrangeiras e regras de integridade**

**I.2.3 Optimizações e índices**

**I.2.5 Transacções e concorrência**

**I.3 Transposição de um modelo conceptual para um modelo relacional;**

**II Linguagem S.Q.L**

**II. 1 Querys Simples;**

**II.2 Funções de Agregação;**

**II.3 SubQuerys;**

**II.4 Triggers e Stored Procedures;**

##### **6.2.1.5. Syllabus:**

**1) The program starts with structural information capture using the UML Class Diagram.**

**2) The relational generation based on the UML class diagram is extended with relational optimization. Intensive use of the Relational Model (Index, Stored Procedures, Triggers, Prepare Statements) and SQL is the main focus of the course.**

**3) Finally, concurrency problems (transactions, locks, 2PL) are ad-dressed with the support of practical examples.**

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

**Os mecanismos de abstracção são exaustivamente exercitados com a linguagem UML. Trata-se de uma linguagem com um elevado grau de abstracção.**

**Utiliza-se o diagrama de classes e do modelo relacional como forma de estruturação de informação.**

**A utilização de ferramentas CASE (PowerDesigner) treina os alunos no processo de geração de código.**

*A capacidade de síntese é exercitada através dos relatórios exigidos (trabalho). São colocadas restrições aos relatórios que forçam a capacidade de síntese dos alunos.*

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

*The abstraction mechanisms are thoroughly trained with the UML language. UML has a high level of abstraction and with its well defined semantics and syntax, imposes a sound approach.*

*UML Class diagram and relational model are used to structure information.*

*The synthesis ability is exercised through required reports. Restrictions are placed on reports to force the synthesis ability of students.*

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

*Aulas essencialmente teórico práticas, em que a matéria é leccionada através de resolução de exercícios.*

*Existirão três momentos de avaliação : um mini teste (30% ), um mini teste de SQL (30% ) e trabalho de grupo (40% da nota final).*

*Apenas ficam dispensados de exame final os alunos que obtiverem a nota final de dez valores (não tenham uma nota inferior a nove e meio na média dos dois teste, tenham uma nota superior a 5 em cada teste) e tenham aproveitamento em pelo menos 5 laboratórios.*

*Aulas essencialmente teórico práticas, em que a matéria é leccionada através de resolução de exercícios.*

*Existirão três momentos de avaliação : um teste (30% ), um teste de SQL (30% ) e trabalho de grupo (40% da nota final).*

*Apenas ficam dispensados de exame final os alunos que obtiverem a nota final de dez valores e não tenham uma nota inferior a nove e meio na media dos dois testes, tenham uma nota superior a 5 em cada teste e tenham aproveitamento em pelo menos 5 laboratórios.*

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

*aprendizagem (Inglês): The courses will be mainly supported by practical exercises and laboratorial sessions.*

*There will be three moments of evaluation: a first test (30%), a second test SQL (30%) and group work (40% of the final grade).*

*Just be excluded from the final examination students who obtain a final mark of ten values and do not have a grade lower than nine and a half on average of two mini test, have a grade greater than 5 on each test and have a positive evaluation at least in 5 laboratories.*

*The courses will be mainly supported by practical exercises and laboratorial sessions.*

*There will be three moments of evaluation: a first test (30%), a second test SQL (30%) and group work (40% of the final grade).*

*Just be excluded from the final examination students who obtain a final mark of ten values and do not have a grade lower than nine and a half on average of two mini test, have a grade greater than 5 on each test and have a positive evaluation at least in 5 laboratories.*

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

*A transmissão de matéria através da discussão de exercícios com os alunos durante a aula, permite que o docente confronte os alunos com cenários alternativos. Esse tipo de abordagem potencia o treino de mecanismos de abstração.*

*O recurso a de aulas de laboratório permite um treino exaustivo na utilização das ferramentas computacionais*

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

*Classes are based on real examples analysis. The teacher can confront students with alternative scenarios. That approach enhances the training of abstraction mechanisms.*

*Laboratory classes allow the use of computational tools.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Ramos, P, Desenhar Bases de Dados com UML, Conceitos e Exercícios Resolvidos, Editora Sílabo, 2ª Edição, 2007*

*Perreira, J, Tecnologia de Base de Dados" FCA Editora de Informática, 1998*

*Damas, L, SQL - Structured Query Language " FCA Editora de Informática, 2005 (II);*

*Date, C.J. "An introduction to Database Systems" Addison-Wesley Publishing Company, sexta edição, 1995 (I.2, I.3, I.4, II);*

*Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I "The Unified Modeling Language User Guide" Addison-Wesley Publishing Company, 1999 (I.1);*

*Nunes, O'Neill, Fundamentos de UML, FCA, 2002*

*Nunes, O'Neil, Ramos, Exercícios de UML, FCA, 2011*

#### **Mapa IX - Electromagnetismo/Electromagnetism**

##### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Electromagnetismo/Electromagnetism*

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

*Sérgio de Almeida Matos - 45 horas*

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

*Jorge Manuel Lopes Leal Rodrigues da Costa - 63 horas*

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

*Jorge Manuel Lopes Leal Rodrigues da Costa - 63 hours*

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

*Com esta unidade curricular o aluno deverá estar apto a:*

*1. Compreender e aplicar conceitos fundamentais da eletrostática.*

*2. Compreender e aplicar conceitos fundamentais da magnetostática e caracterizar fontes de campo magnético.*

*3. Compreender e aplicar conceitos fundamentais de campos eletromagnéticos variáveis no tempo.*

4. Caraterizar circuitos magnéticos ideais.

5. Compreender as equações de Maxwell e o conceito de onda eletromagnética.

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

With this curricular unit the student should be able to:

1. Comprehend and apply fundamental concepts of electrostatic.
2. Comprehend and apply fundamental concepts of magnetostatic and characterize magnetic field sources.
3. Comprehend and apply fundamental concepts of time varying electromagnetic fields.
4. Characterize ideal magnetic circuits.
5. Comprehend Maxwell's equations and the concept of electromagnetic wave.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Campo elétrico (lei Coulomb, densidade de carga, movimento num campo elétrico uniforme)
2. Lei de Gauss
3. Potencial elétrico (energia eletrostática, diferença de potencial)
4. Resolução de problemas na eletrostática (equações de Poisson e Laplace, teorema das imagens)
5. Condensadores e dielétricos (deslocamento elétrico)
6. Correntes estacionárias e resistências (densidade de corrente, condutividade, lei de Ohm, lei de Kirchhoff, efeito de Joule)
7. Campo magnético (força e campo de indução magnética, movimento de partículas, momento do binário num anel de corrente, efeito de Hall)
8. Fontes de campo magnético (lei de Biot Savart, força entre fios de corrente, lei de Ampère, fluxo magnético)
9. Corrente de deslocamento
10. Lei de Faraday (força eletromotriz, lei de Lenz, geradores)
11. Bobinas (permeabilidade magnética, Indutâncias, Energia magnética)
12. Transformadores (condições fronteira, transformadores ideais)
13. Introdução às ondas eletromagnéticas.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Electric field(Coulomb's law, field generated by load densities, Movement in an electric uniform field)
2. Gauss's law
3. Electric potential(electrostatic energy,difference of potential)
4. Solving problems of electrostatic (Poisson's and Laplace's equations, method of images)
5. Capacitors and dielectrics(electric displacement field)
6. Stationary currents and resistances (density of electric current, conductivity,Ohm's law,Kirchhoff's law,Joule's effect)
7. Magnetic field(magnetic force and flux density field, particle movement, moment of the binary in a electrical ring, Hall's effect)
8. Magnetic field source (Biot-Savart's law,force between wires with electrical currents,Ampere's law,magnetic flux)
9. Displacement current
10. Faraday's Law(electromotive force,Lenz's law,generators, Maxwell's equations)
11. Coils (magnetic permeability,inductances,magnetic energy)
12. Transformers (boundary conditions,ideal transformers)
13. Introduction to electromagnetic waves.

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

A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (OA) realiza-se da seguinte forma:

1. Campo elétrico: OA1
2. Lei de Gauss: OA1
3. Potencial elétrico: OA1
4. Resolução de problemas na eletrostática: OA1
5. Condensadores e dielétricos: OA1
6. Correntes estacionárias e resistências: OA1
7. Campo magnético: OA2
8. Fontes de campo magnético: OA2
9. Corrente de deslocamento: OA3
10. Lei de Faraday: OA3
11. Bobinas: OA4
12. Transformadores: OA4
13. Introdução às ondas eletromagnéticas: OA5

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

The interconnection between the syllabus and the learning goals (LG) is performed as follows:

1. Electric field: LG1
2. Gauss's law: LG1
3. Electric potential: LG1
4. Solving electrostatic problems: LG1
5. Capacitors and dielectrics: LG1
6. Stationary currents and resistances: LG1
7. Magnetic field: LG2
8. Magnetic field source: LG2
9. Displacement current: LG3
10. Faraday's Law: LG3
11. Coils: LG4
12. Transformers: LG4
13. Introduction to electromagnetic waves: LG5.

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

Esta disciplina funciona com aulas teóricas, onde a matéria teórica é apresentada e seguida de resolução de exemplos/problemas para consolidar os conhecimentos adquiridos. Paralelamente existem aulas de laboratório onde os alunos têm de realizar algumas experiências

relacionadas com os conhecimentos lecionados nas aulas teóricas.

No ano letivo de 2012/2013 a unidade curricular de Electromagnetismo irá manter o seu processo de avaliação face ao ano anterior. Este processo é constituído por três componentes: LABORATORIAL (40%) que consiste na realização de 6 ensaios; ESCRITA (60%) que consiste na realização de 6 minitestes ou de um exame; ASSIDUIDADE (necessária para obter aprovação à unidade curricular) que consiste na obrigatoriedade do aluno assistir a pelo menos 75% das aulas teóricas lecionadas durante o semestre.

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

*This course consists of tutorial classes, in which the various topics are explained, followed by the resolution of examples/problems in order to consolidate the acquired knowledge. There are also laboratories where the student must perform some experiences related to the concepts taught during the tutorial classes.*

*is composed by three components: LABORATORY (40%) that consist of six laboratory experiences; WRITTEN (60%) that consist of six quiz tests or of an exam. ATTENDANCE (mandatory for approval in the course) that consists in the mandatory presence of a student in at least 75% of theoretical lessons taught during the semester.*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitem cumprir com cada um dos objetivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respetivos objetivos de aprendizagem (OA):*

*1. Aulas Expositivas: Transversal a todos os OA.*

*2. Aulas Ativas: OA1, OA2, OA3, OA4*

*3. Trabalho Autónomo: Transversal a todos os OA.*

*O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objetivos de aprendizagem.*

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objetivos de aprendizagem é realizado da seguinte forma:*

*- Ensaios de Laboratório: OA1, OA2, OA3, OA4.*

*- Minitestes e exame: Transversal a todos os OA.*

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

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective learning goals (LG):*

*1. Expositional Classes: Transversal to all the LG.*

*2. Active Classes: LG1, LG2, LG3, LG4*

*3. Autonomous Work: Transversal to all the LG.*

*The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals.*

*The alignment of each assessment instrument, and the learning objectives is performed as follows:*

*- Laboratory experiences: LG1, LG2, LG3, LG4.*

*- Quiz test and exam: Transversal to all the LG.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Physics and Science for Engineers with Modern Physics , Raymond A. Serway, John W. Jewett, 8th Edition, Thomson Learning.*

*Electromagnetics, Joseph A. Edminister, 2nd Edition, Schaum's Outlines Series - McGRAW-HILL.*

*Engineering Electromagnetics, Kenneth R. Demarest, Prentice-Hall.*

### Mapa IX - Fundamentos de Electrónica/ Electronics Fundamentals

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Fundamentos de Electrónica/ Electronics Fundamentals*

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

*Octavian Adrian Postolache - 54 horas*

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

*Nuno Manuel Branco Souto - 36 horas*

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

*Nuno Manuel Branco Souto - 36 hours*

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

*Os objectivos principais da disciplina são relacionados com o desenvolvimento em alunos de seguintes capacidades:*

- Conhecer a evolução da electrónica analógica e digital desde seu início até o presente incluindo*
- Conhecer os dispositivos básicos de electrónica analógica tendo também capacidades na interpretação do funcionamento dos dispositivos electrónicos estudados como também os principais tipos de aplicações que implicam a utilização destes dispositivos,*
- Realizar circuitos com função específica utilizando dispositivos electrónicos de tipo analógico ou de tipo digital,*
- Projectar circuitos e calcular soluções para exercícios ligados a utilização de dispositivos electrónicos básicos em circuitos com diferentes funcionalidades,*
- Saber realizar as medidas das características e de bom funcionamento de dispositivos e circuitos electrónicos simples.*

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

*The main objectives of the course are related to the development of students with the following capacities:*

- Understand the evolution of analog and digital electronics including theoretical and practical aspects,*
- Know the basic analogue electronics devices reaching capacities also in the interpretation of the functioning of the studied electronic*

devices as well as the main types of applications that involve the use of these devices,

- Designing circuits and calculates solutions to exercises related to basic electronic devices in circuits with different functionalities,
- Implement circuits for specific function using analog and digital electronic devices,
- Know to perform the measurements of characteristics of electronic devices and simple circuits.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- **Semicondutores: propriedades físicas;**
- **Junção PN: o Díodo, características, circuitos com diódos;**
- **Transistores: o transístor de junção bipolar (TJB), características; circuitos com TJBs; o transístor de efeito de campo (FET): características; circuitos com FETs, transístor MOS.**
- **Revisão dos amplificadores operacionais (AMPOPs): características e montagens, aplicações.**
- **Osciladores: anel, relaxação, cristal. Oscilador controlado por tensão (VCO). Divisores de frequência. Malhas de captura de fase (PLLs). Sintetizadores de frequência.**
- **Filtros Analógicos: Definições, classificação e especificação dos filtros. Filtros analógicos passivos e activos: projecto, implementação, análise.**
- **Electrónica digital: Portas lógicas tecnologias TTL e CMOS. Implementação de funções logicas. Circuitos sequenciais: latch, flip-flop. Elementos da análise de circuitos digitais**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- **PN Junction: the diode, characteristics and circuits with diodes;**
- **Transistors: bipolar junction transistor (BJT) characteristics and circuits; the field effect transistor (FET) characteristics and circuits; MOS transistors characteristics and circuits;**
- **Review of operational amplifiers (AMPOPs): characteristics and schemes and applications.**
- **Oscillators: ring, relaxation, crystal. Voltage controlled oscillator (VCO). Frequency dividers. Phase locked loops (PLLs). Frequency synthesizers.**
- **Analog Filters: Definitions, classification and specification of filters. Passive and active analog filters: design, implementation, analysis.**
- **Digital Electronics: Logic gates TTL and CMOS technologies. Implementation of logic functions. Sequential Circuits: latch, flip-flop. Element analysis of digital circuits.**

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

- **Compreender, projectar, implementar e analisar circuitos com dispositivos electrónicos básicos de tipo díodo e transístor.**
- **Compreender o funcionamento dos osciladores baseado nas aulas teórico práticas e de laboratório,**
- **Compreender o funcionamento de filtros activos realizando o projecto e implementação durante as aulas teóricas e práticas e de laboratório,**
- **Realizar simulações e validações práticas do funcionamento dos dispositivos e circuitos electrónicos analógicos e digital.**

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

- **Understand, design, implement and analyze circuits with basic electronic devices like diode and transistor.**
- **Understand the operation of oscillators based on practical lessons and laboratories - Understand the operation of filters performing assets and the project implementation during the theoretical and practical classes and laboratory**
- **Performs simulations of circuit and devices using appropriate software and validations in laboratory of devices and analog and digital electronic circuits.**

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

O estudo individual, tendo por base a bibliografia recomendada, será orientado e apoiado pela realização de aulas teórico-práticas e aulas de laboratório. Será utilizado o simulador de circuitos eléctricos para testar e observar o funcionamento de vários circuitos. Nas aulas de laboratório os alunos terão oportunidade de efectuar simulações de circuitos estudados nas aulas bom como montá-los e testá-los experimentalmente.

Época Normal: 35% - Laboratório, 65% Exame escrito,

Segunda Época: 35% nota laboratório e 65% exame escrito,

Frequência laboratório 100%, Frequência aulas teóricas e teórico práticas 50%

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

The individual study, based on the recommended bibliography, will be guided and supported through theory-practice lessons and laboratory sessions. An electric circuit simulator will be used to test several circuits. In laboratory sessions the students will have the opportunity to simulate several circuits studied in the classrooms as well as implement them and test them experimentally.

Regular: 35% - Laboratory, 65% Written Exam

Extra: 35% laboratory, 65% written exam,

Laboratory frequency 100%, Theoretical and Theoretical practical 50%.

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

Considerando a presente UC de grande importância para formação dos alunos na área de electrónica analógica e digital como também a necessidade de desenvolver ao nível de alunos aptitudes práticas e de resolução de problemas no domínio de análise de circuitos foi considerada a realização de um número de cinco trabalhos de laboratórios com carácter obrigatório sendo nessas aulas aplicadas os conhecimentos obtidas durante as aulas teóricas e teórica-práticas.

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

Considering the present curricular unit as an important one for training students in the field of analog and digital electronics and also the need to develop to the level of students practice aptitudes and troubleshooting, was considered the realization of a number of five practical works in laboratory as mandatory in these classes being applied knowledge obtained during lectures and theoretical-practical classes

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

Octavian Postolache - Fundamentos de Electrónica - Diapositivos, ISCTE/2013;

Octavian Postolache - Fundamentos de Electrónica - Guia de Laboratório,

## Mapa IX - Teoria do Sinal/Signal Theory

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Teoria do Sinal/Signal Theory*

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

*Luis Eduardo de Pinho Ducla Soares - 18 Horas*

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

*Francisco António Taveira Branco Nunes Monteiro - 72 horas*

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

*Francisco António Taveira Branco Nunes Monteiro - 72 hours*

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

*Com esta unidade curricular o aluno deverá ficar apto a:*

- OA1. Descrever os vários módulos de um sistema de comunicação, bem como as suas principais limitações;*
- OA2. Determinar os espectros de sinais contínuos periódicos e aperiódicos a partir das suas expressões no domínio do tempo;*
- OA3. Calcular a convolução entre dois sinais contínuos de forma gráfica e analítica;*
- OA4. Caracterizar um sistema linear e invariante no tempo através da sua resposta impulsiva e/ou função de transferência;*
- OA5. Caracterizar um sinal em termos da sua energia/potência e da sua densidade espectral de energia/potência;*
- OA6. Dimensionar um filtro igualador com baixadas que permita eliminar distorção linear de amplitude e fase;*
- OA7. Manipular variáveis aleatórias discretas e contínuas, incluindo a transformação de uma variável aleatória noutra diferente;*
- OA8. Caracterizar e manipular sinais aleatórios, incluindo o ruído, bem como aplicar operações de filtragem.*

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

*With this curricular unit the student should be able to:*

- LG1. Describe the various modules in a communication system, as well as their main limitations;*
- LG2. Determine the spectrum of periodic and aperiodic continuous signals from their expressions in the time domain;*
- LG3. Compute graphically and analytically the convolution between two continuous signals;*
- LG4. Characterize a linear and time-invariant system through its impulsive response and/or its transfer function;*
- LG5. Characterize a signal in terms of its energy/power and its energy/power spectral density;*
- LG6. Design an tap-filter equalizer for eliminating linear amplitude and phase distortion;*
- LG7. Manipulate discrete and continuous random variables, including the transformation of one random variable into a different one;*
- LG8. Characterize and manipulate random signals, including noise, as well as to apply filtering operations.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Os principais temas a abordar são:*

- 1. Introdução aos sistemas de comunicação - elementos de um sistema de comunicação, principais limitações, espectro electromagnético, modulação, codificação de fonte e de canal.*
- 2. Sinais determinísticos em tempo contínuo - sinais elementares em tempo contínuo, representação no tempo e na frequência, espectros de riscas e contínuos, convolução, impulso unitário.*
- 3. Transmissão de sinais e filtragem - sistemas lineares e invariantes no tempo, distorção linear, filtros, correlação e densidade espectral de potência/energia.*
- 4. Probabilidades e variáveis aleatórias ? probabilidades, variáveis aleatórias discretas e contínuas, funções de probabilidade, transformações de variáveis aleatórias, distribuições de probabilidade mais usadas.*
- 5. Sinais aleatórios e ruído - processos e sinais aleatórios, potência de sinal e médias temporais, densidade espectral de potência, sinais aleatórios filtrados, ruído branco, transmissão de sinal com ruído.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*The main topics to be addressed are:*

- 1. Introduction to communication systems - elements of a communication system, main limitations, electromagnetic spectrum, modulation, source and channel coding.*
- 2. Deterministic signals in continuous time - basic continuous time signals, time and frequency representation, line and continuous spectra, convolution, unit impulse.*
- 3. Signal transmission and filtering - linear time-invariant systems, linear distortion, filters, correlation and power/energy spectral density.*
- 4. Probability and random variables ? probability, discrete and continuous random variables, probability functions, transformation of random variables, most used probability distributions.*
- 5. Random signals and noise - random signals and processes, signal power and temporal average, power spectral density, filtered random signals, white noise, signal transmission with noise.*

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

*A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (AO) realiza-se da seguinte forma:*

- 1. Introdução aos sistemas de comunicação: OA1*
- 2. Representação de sinais determinísticos em tempo contínuo: OA2, OA3*
- 3. Transmissão de sinais e filtragem: OA4, OA5, OA6*
- 4. Probabilidades e variáveis aleatórias: OA7*
- 5. Sinais aleatórios e ruído: OA8*

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

*The interconnection between the syllabus and the learning goals (LG) is performed as follows:*

1. Introduction to communication systems: OA1
2. Representation of deterministic signals in continuous time: OA2, OA3
3. Signal transmission and filtering: OA4, OA5, OA6
4. Probability and random variable: OA7
5. Random signals and noise: OA8

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

*Esta disciplina inclui aulas teóricas, onde a matéria teórica é apresentada, e aulas teórico-práticas, usadas para consolidar os conhecimentos adquiridos através do estudo de exemplos/exercícios práticos.*

*Existem dois esquemas de avaliação:*

- **Avaliação periódica:** A avaliação é constituída por: i) duas séries de problemas e ii) um exame. A nota das séries de problemas (média das duas notas obtidas) tem um peso de 30% na nota final e a do exame tem um peso de 70%.
- **Avaliação por exame:** A avaliação é feita por um exame final com um peso de 100% na nota final.

*Caso o aluno tenha feito os dois tipos de avaliação, a nota final será a melhor das duas. A nota mínima do exame é de 9.5 valores*

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

*This course consists of lectures, where the various topics are explained, and problem-solving classes, which are used to consolidate the acquired knowledge by exploring some practical examples/exercises.*

*There are two evaluation methods:*

- **Exam and assignments:** The evaluation consists of: i) two assignments and ii) an exam. The grade of the assignments (average of the two grades obtained) has a weight of 30% in the final grade and the exam a 70% weight.
- **Exam only:** The evaluation is done with a single final exam with a weight of 100% in the final grade.

*If the student has done both evaluation schemes, the final grade will be the higher of the two. The exam has a minimum grade of 9.5.*

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

*As metodologias de ensino visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitem atingir cada um dos objectivos de aprendizagem. As principais interligações entre as metodologias de ensino e os respectivos objectivos de aprendizagem (OA) são as seguintes:*

- **Aulas teóricas:** OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8;
- **Aulas teórico-práticas:** OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8.

*O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino e os objectivos de aprendizagem.*

*O relação entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem é a seguinte:*

- **Séries de problemas:** OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8;
- **Exame final:** OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8.

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

*The teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences in order to achieve each of the learning goals. The main interlinks between the teaching methodologies and the respective learning goals (LG) are the following:*

- **Lectures:** LG1, LG2, LG3, LG4, LG5, LG6, LG7, LG8;
- **Problem-solving sessions:** LG1, LG2, LG3, LG4, LG5, LG6, LG7, LG8.

*The Curricular Unit Planning (PUC) document, detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods and learning goals.*

*The relationship between each assessment instrument and the learning objectives is the following:*

- **Assignments:** LG1, LG2, LG3, LG4, LG5, LG6, LG7, LG8;
- **Final exam:** LG1, LG2, LG3, LG4, LG5, LG6, LG7, LG8.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*A. B. Carlson, P. B. Crilly, Communication Systems, 5<sup>a</sup> Ed., McGraw-Hill, 2009.*

*John A. Gubner, Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers, Cambridge University Press, 2006.*

*Francisco Velez Grilo, António Casimiro, João Correia Lopes, Joaquim Azevedo, Teoria do Sinal e Suas Aplicações, Escolar Editora, 2010.*

#### Mapa IX - Redes Digitais I - Fundamentos/Digital Networks I - Fundamentals

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Redes Digitais I - Fundamentos/Digital Networks I - Fundamentals*

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

*Rui Jorge Henriques Calado Lopes - 0 horas*

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

*Luis Gonçalo Lecoq Vences e Costa Cancela - 66 horas*

*Paulo Jorge Lourenço Nunes - 45 horas*

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

*Luis Gonçalo Lecoq Vences e Costa Cancela - 66 hours*

*Paulo Jorge Lourenço Nunes - 45 hours*

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

*Completando esta unidade curricular a/o aluna/o deverá:*

*OA1: identificar e distinguir os diferentes modelos de referência para as redes digitais*

**OA2: identificar e descrever as principais funcionalidades de cada um dos níveis dos modelos de referência OSI e TCP/IP**

**OA3: resolver problemas e casos de estudo para cada um dos três primeiros níveis do modelo de referência OSI**

**OA4: ser capaz de realizar experiências, recolher e analisar dados das mesmas que permitam observar o comportamento e desempenho de diferentes tecnologias**

**OA5: ser capaz de avaliar o desempenho de diferentes tecnologias usando técnicas analíticas e de simulação.**

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

*At the end of this course the students should:*

**OA1: identify and distinguish various layered reference models**

**OA2: identify and describe the main functionalities of each layer of the OSI and TCP/IP reference models**

**OA3: be able to solve problems and study cases for each of the first three layers of the OSI reference model**

**OA4: be able to conduct experiments, record and analyze their results and assess the behavior and performance of different technologies**

**OA5: be able to assess the performance of different technologies using analytic and simulation tools.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**CP1. Introdução às redes de computadores**

**a. Classificação de redes e suas tecnologias**

**b. Serviços, protocolos e modelos de referência (OSI e TCP/IP)**

**CP2. Nível físico**

**a. Caracterização e influência do meio físico**

**b. Multiplexagem e comutação**

**CP3. Nível ligação de dados**

**a. Funcionalidades fundamentais do nível ligação de dados**

**b. Protocolos e sua análise**

**c. Protocolo HDLC e PPP**

**CP4. Subnível de acesso ao meio (MAC)**

**a. Motivação (alocação estática versus dinâmica)**

**b. Protocolos de controlo de erro e fluxo e sua análise**

**c. A família de protocolos IEEE 802**

**d. Interligação de redes locais**

**CP5. Nível rede**

**a. Encaminhamento e expedição**

**b. Encaminhamento estático e dinâmico, inundaçao**

**c. Algoritmos de encaminhamento**

**CP6. Nível rede na Internet (IP)**

**a. O protocolo IPv4 (pacotes, encaminhamento, fragmentação)**

**b. Endereçamento no protocolo IPv4**

**c. Protocolos chave na Internet: ICMP, ARP e DHCP.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**CP1. Introduction to computer networks**

**a. Classification of networks and their technologies**

**b. Services, protocols and reference models (OSI and TCP/IP)**

**CP2. Physical layer**

**a. Physical medium characteristics and impairments**

**b. Multiplexing and switching**

**CP3. Data link layer**

**a. Data link layer core functionalities**

**b. Error and flow control protocols and their performance**

**c. HDLC and PPP protocols**

**CP4. Medium access control sub-layer**

**a. Motivations (static vs. dynamic resource allocation)**

**b. Fundamental protocols and their performance**

**c. The IEEE 802 protocols**

**d. Local networks interconnection**

**CP5. Network layer**

**a. Routing and forwarding**

**b. Flooding, static and adaptive routing**

**c. Routing algorithms**

**CP6. Network Layer in the Internet (IP)**

**a. The IPv4 protocol (packet format, routing, fragmentation)**

**b. IPv4 addressing**

**c. Internet chief protocols: ICMP, ARP, DHCP.**

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

*Os objectivos de aprendizagem (OA) relacionam-se com os conteúdos programáticos (CP) da seguinte forma:*

*O OA1 apoia-se de uma forma introdutória no CP1, é concretizado CP2 a CP6 para cada um dos primeiros níveis do modelo de referência OSI (OSI-RM).*

*O OA2 é tido em conta de CP2 a CP5 na medida em que os conteúdos programáticos se centram na descrição das funcionalidades e normas fundamentais associadas a cada um dos três primeiros níveis do OSI-RM.*

*O OA3 é considerado de CP2 a CP5 dado que são apresentados casos e problemas quantitativos e qualitativos, que ilustram as funcionalidades e desempenho das tecnologias estudadas.*

*O OA4 é tido em conta para os CP3, CP4 e CP5 na atividade laboratorial desenvolvida pelos alunos a qual se foca sobre alguns principais protocolos dos primeiros níveis do OSI-RM.*

*O OA5 é considerado de CP3 a CP5 na medida as principais tecnologias que lhe estão associadas são estudadas recorrendo a ferramentas analíticas e de simulação.*

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

**The learning outcomes (OA) set for the course relate to its syllabus (CP) as:**

**OA1 is considered at an introductory level in CP1 and explicitly from CP2 to CP6 for the first layers of the OSI-RM.**

**OA2 is considered from CP2 to CP5 given that the syllabus focuses on the description of the core functionalities and relevant standards found in the first layers of the OSI-RM.**

**OA3 is considered from CP2 to CP5 given that sets of problems and study cases, quantitative and qualitative, are presented and discussed.**

**These illustrate the main functionalities and performance parameters of the first layers of the OSI-RM.**

**OA4 is taken into account in CP3 to CP5 in the laboratory sessions activities, focused on the main protocols of the first layers of the OSI-RM.**

**OA5 is considered in CP3 to CP5 given that the core technologies associated to the first layers of the OSI-RM are explored using analytical and simulation tools.**

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

**Teóricas (T): exposição de conceitos e tecnologias. Os alunos utilizam autonomamente a bibliografia recomendada.**

**Teórico práticas (TP): discussão e resolução de casos/problemas. Os alunos discutem e propõem soluções para estes casos/problemas.**

**Práticas Laboratoriais (PL): exploração de ferramentas associadas à UC; procedimentos e resultados são registados em relatórios.**

**Alunos estudam autonomamente as tecnologias associadas à UC recorrendo a ferramentas analíticas e simulação.**

**Apenas podem ser avaliados os alunos em 1a inscrição cuja assiduidade seja igual ou superior a 60% das aulas leccionadas**

**\* Conjunto de sessões laboratoriais e trabalhos práticos (50%, min. 8,0) + Prova Escrita (50%, min. 8,0)**

**ou**

**\* Prova Escrita (100%)**

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

**Lectures (T): presentation of concepts and technologies. Students use autonomously the bibliographic references.**

**Practical workshops (TP): discussion and resolution of study cases and problems. Students discuss and propose solutions for the suggested study cases and problems.**

**Laboratory sessions (PL): tools related to the course are used; procedures and results are documented in reports.**

**Students autonomously study the technologies related to the course using analytic and simulation tools.**

**For 1st enrollment students, to attend at least 60% of the lectures is a mandatory requirement for obtaining a mark in this course.**

**\* Set of laboratory sessions and practical assignments (50%, min. 8,0) + Written Exam (50%, min. 8,0)**

**or**

**\* Written Exam (100%)**

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

**Os objectivos de aprendizagem (OA) relacionam-se com os processos de ensino-aprendizagem da seguinte forma:**

**O OA1 é considerado nas aulas teóricas onde é usada uma metodologia expositiva, nas aulas teórico-práticas onde é utilizada uma metodologia participativa envolvendo os alunos na proposta e discussão de soluções e no trabalho autónomo de leitura e reflexão por parte dos alunos.**

**Os OA2 e OA3 são considerados nas aulas teóricas através da apresentação de normas e ferramentas relevantes. A contribuição para os objectivos OA2 e OA3 das práticas laboratoriais e trabalho autónomo resulta da utilização de normas e ferramentas de uso comum.**

**A contribuição para o OA4 advém maioritariamente das práticas laboratoriais onde os alunos exploram normas e ferramentas relevantes e do projecto final em que de forma autónoma os alunos aplicam essas normas e ferramentas e as documentam.**

**Os diferentes instrumentos de avaliação aplicam-se na sua grande parte da seguinte forma:**

**- Práticas Laboratoriais: OA2, OA3**

**- Projecto final: OA2, OA3, OA4**

**- Frequência - Exame: OA1, OA2, OA3**

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

**The learning outcomes (OA) are related to the teaching/learning methods in the following way:**

**OA1 is taken into account in lectures where an expositive methodology is used, in the practical workshops where a participative methodology is used involving students in the proposal and discussion of solutions and on their reading and critical assessment during autonomous work.**

**OA2 and OA3 are considered in lectures by presenting relevant standards and tools. The contribution to outcomes goals OA2 and OA3 in the laboratory sessions and autonomous work results from using common and well established standards and tools.**

**The contribution to OA4 results mainly from the laboratory sessions where students explore relevant standards and tools and from the final project where students autonomously apply these standards and tools and document them.**

**The different assessment and evaluation instruments are applied in its most part in the following way:**

**- Laboratory sessions: OA2, OA3**

**- Set of practical projects: OA2, OA3, OA4**

**- Written exam: OA1, OA2, OA3**

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**\* Computer Networks; Andrew S. Tanenbaum; Prentice Hall, 2010 (5th edition)**

**\* Data Networks; Dimitri P. Bertsekas and Robert Gallager; Prentice Hall, 1992 (2nd Edition)**

### **Mapa IX - Propagação e Radiação de Ondas Electromagnéticas/Propagation and Radiation of Electromagnetic Waves**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Propagação e Radiação de Ondas Electromagnéticas/Propagation and Radiation of Electromagnetic Waves**

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

**Jorge Manuel Lopes Leal Rodrigues da Costa - 72 horas**

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

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

Sérgio de Almeida Matos - 36 hours

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

Com esta unidade curricular o aluno deverá estar apto a:

1. Caracterizar a propagação de ondas eletromagnéticas em linhas de transmissão utilizando métodos analíticos e gráficos.
2. Caracterizar a propagação de ondas eletromagnéticas em espaço livre e em meios com perdas.
3. Caracterizar o campo eletromagnético em interfaces, guias de onda e cavidades ressonantes.
4. Caracterizar antenas convencionais e agregados de antenas.
5. Caracterizar sistemas de transmissão e receção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this curricular unit the student should be able to:

1. Characterize electromagnetic wave propagation in transmission lines using analytical and graphical methods.
2. Characterize electromagnetic wave propagation in free space and in lossy media.
3. Characterize the electromagnetic field in interfaces, waveguides and resonant cavities.
4. Characterize conventional antennas and antenna arrays.
5. Characterize reception and transmission systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Linhas de transmissão.
2. Sinais sinusoidais numa linha de transmissão.
3. Carta de Smith.
4. Adaptação de impedâncias (transformador de  $\lambda/4$ , adaptação com stub simples ou stub duplo).
5. Propagação em espaço livre.
6. Propagação em meios com perdas (dielétrico de baixas perdas e bons condutores).
7. Incidência em planos (incidência normal e oblíqua em condutores perfeitos e dielétricos).
8. Guias de ondas (velocidade de fase e de grupo, guias retangulares metálicos, tipo de modos e frequência de corte, adaptação de impedâncias).
9. Guias de ondas circulares e cavidades ressonantes.
10. Radiação (parâmetros das antenas e dípolos).
11. Agregados de antenas (agregados lineares uniformes e não uniformes).
12. Sistemas de transmissão e receção (equação do radar e fórmula de Friis).
13. Outros tipos de antenas (Yagi-Uda, agregado log periódico de dipolos, parabólicas, antenas impressas).

6.2.1.5. Syllabus:

1. Transmission lines.
2. Sinusoidal signals in a transmission line.
3. Smith's chart.
4. Impedance adaptation (quarter wavelength transformers, adaptation with simple stub or double stubs).
5. Propagation in free space.
6. Propagation in medium with losses (dielectrics with low losses and good conductors).
7. Incidence in flat surfaces (normal and oblique incidence with a perfect conductor and dielectric).
8. Waveguides (group and phase velocity, rectangular waveguides, propagation modes and cut-off frequency, adaptation of impedances).
9. Circular waveguides and resonant cavities.
10. Radiation (antennas parameters, dipoles).
11. Antenna arrays (linear uniform and non uniform arrays).
12. Reception and transmission systems (radar equation, Friis's law).
13. Other kinds of antennas (Yagi-Uda, log-periodic dipole array, parabolic antennas, patch antennas).

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

A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (OA) realiza-se da seguinte forma:

1. Linhas de transmissão: OA1
2. Sinais sinusoidais numa linha de transmissão: OA1
3. Carta de Smith: OA1
4. Adaptação de impedâncias: OA1
5. Propagação em espaço livre: OA2
6. Propagação em meios com perdas: OA2
7. Incidência em planos: OA3
8. Guias de ondas: OA3
9. Guias de ondas circulares e cavidades ressonantes: OA3
10. Radiação: OA4
11. Agregados de antenas: OA4
12. Sistemas de transmissão e receção: OA5
13. Outros tipos de antenas: OA4

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

The interconnection between the syllabus and the learning goals (LG) is performed as follows:

1. Transmission lines: LG1
2. Sinusoidal signals in a transmission line: LG1
3. Smith's chart: LG1
4. Impedance adaptation: LG1
5. Propagation in free space: LG2
6. Propagation in medium with losses: LG2

7. Incidence in flat surfaces: LG3
8. Waveguides: LG3
9. Circular waveguides and resonant cavities: LG3
10. Radiation: LG4
11. Antenna arrays: LG4
12. Reception and transmission systems: LG5
13. Other kinds of antennas: LG4

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

*Esta disciplina funciona com aulas teóricas, onde a matéria teórica é apresentada e seguida de resolução de exemplos/problemas para consolidar os conhecimentos adquiridos. Paralelamente existem aulas de laboratório onde os alunos têm de realizar algumas experiências relacionadas com os conhecimentos lecionados nas aulas teóricas.*

*No ano letivo de 2012/2013 esta unidade curricular irá alterar o seu processo de avaliação face ao ano anterior. Este processo é constituído por três componentes: LABORATORIAL (40%) que consiste na realização de 6 ensaios; ESCRITA (60%) que consiste na realização de 6 minitestes ou de um exame; ASSIDUIDADE (necessária para obter aprovação à unidade curricular) que consiste na obrigatoriedade do aluno assistir a pelo menos 75% das aulas teóricas lecionadas durante o semestre.*

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

*This course consists of tutorial classes, in which the various topics are explained, followed by the resolution of examples/problems in order to consolidate the acquired knowledge. There are also laboratories where the student must perform some experiences related to the concepts taught during the tutorial classes.*

*In the academic year 2012/2013 this course will change the assessment procedure in relation to the previous year: This process is composed by three components: LABORATORY (40%) that consist of six laboratory experiences; WRITTEN (60%) that consist of six quiz tests or of an exam. ATTENDANCE (mandatory for approval in the course) that consists in the mandatory presence of a student in at least 75% of theoretical lessons taught during the semester.*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitem cumprir com cada um dos objetivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respetivos objetivos de aprendizagem (OA):*

**1. Aulas Expositivas: Transversal a todos os OA.**

**2. Aulas Ativas: OA1 a OA4.**

**3. Trabalho Autónomo: Transversal a todos os OA.**

*O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objetivos de aprendizagem.*

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objetivos de aprendizagem é realizado da seguinte forma:*

**- Ensaios de Laboratório: OA1 a OA4.**

**- Minitestes e exame: Transversal a todos os OA.**

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

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective learning goals (LG):*

**1. Expositional Classes: Transversal to all the LG.**

**2. Active Classes: LG1 to LG4.**

**3. Autonomous Work: Transversal to all the LG.**

*The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals.*

*The alignment of each assessment instrument, and the learning objectives is performed as follows:*

**- Laboratory experiences: LG1 to LG4.**

**- Quiz test and exam: Transversal to all the LG.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Engineering Electromagnetics, Kenneth R. Demarest, Prentice-Hall.*

*Electromagnetics, Joseph A. Edminister, 2nd Edition, Schaum's Outlines Series - McGRAW-HILL.*

*Field and Wave Electromagnetics, David K. Cheng, 2nd Edition, Addison-Wesley.*

#### Mapa IX - Concepção e Desenvolvimento de Sistemas de Informação/Information System Design and Development

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Concepção e Desenvolvimento de Sistemas de Informação/Information System Design and Development*

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

**Pedro de Paula Nogueira Ramos - 18 horas**

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

**António Luís Moraes Costa da Silva Lopes - 54 horas**

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

**António Luís Moraes Costa da Silva Lopes - 54 hours**

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

*Após terem frequentado a disciplina os participantes estão aptos a conceber uma arquitectura global e rigorosa de um sistema de*

informação adequado às características específicas de uma organização. Na disciplina será utilizada a linguagem UML (Unified Modeling Language) para a análise e desenho de sistemas. Adota-se uma perspectiva conceptual (semântica), formal, e orientada para serviços / objectos.

**Objectivos:**

Desenvolver mecanismos de Abstração

Desenvolver capacidade de Síntese

Desenvolver capacidade de descrever com rigor fenómenos com elevado grau de subjectividade.

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

*By the end of the course, students are able to conceive global and solid information system architecture applied to specific organization requirements. UML (Unified Modelling Language) is largely used. A conceptual, formal and object oriented perspective is adopted.*

**Outcomes:**

Develop abstraction mechanisms.

Develop Synthesis capacity.

Develop ability to accurately describe phenomena with a high degree of subjectivity.

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1 Introdução à UML no contexto do MDA e RUP

2 Análise de Requisitos (Diagramas de Use Cases)

3 Modelação orientada por objectos (Diagramas de Classes)

4 Modelação de processos (Diagramas de Sequência, Colaboração, Estados e Actividades)

5 Desenho da arquitectura do sistema de informação (Diagramas de Componentes e Distribuição)

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The program covers most of the UML language, structural and dynamic diagrams.*

1 Introduction to UML in the context of MDA and RUP

2 Requirements Analysis (Use Case Diagram)

3 Object Oriented Modelling (Class and State Diagram)

4 Process Design (Activity Diagram)

5 System Design (Sequence Diagram and Component Diagram).

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

*Os mecanismos de abstracção são exaustivamente exercitados com a linguagem UML. Trata-se de uma linguagem com um elevado grau de abstracção.*

*A UML, com a sua semântica e sintaxe bem definidas, também impõe uma abordagem necessariamente rigorosa.*

*A capacidade de síntese é exercitada através dos relatórios exigidos (trabalho). São colocadas restrições aos relatórios que forçam a capacidade de síntese dos alunos.*

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

*The abstraction mechanisms are thoroughly trained with the UML language. UML has a high level of abstraction and with its well defined semantics and syntax, imposes a sound approach.*

*The synthesis capacity is exercised through the required reports (work). Restrictions are placed on reports that stress the synthesis capacity of students.*

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

*Aulas teórico-práticas. A material é exposta com base em exercícios que são resolvidos nas aulas.*

*A UC é composta por 2 módulos de matéria. Todos os alunos serão avaliados sobre um dos módulos através de um teste escrito (60% da nota final), e sobre o outro módulo (40% da nota final) através de trabalho de grupo. São aprovados os alunos que obtêm uma nota global superior a 9,5 valores e não obtêm nota inferior a 9,5 valores no módulo avaliado por teste.*

*Aulas teórico-práticas. A material é exposta com base em exercícios que são resolvidos nas aulas.*

*A UC é composta por 2 módulos de matéria. Todos os alunos serão avaliados sobre um dos módulos através de um teste escrito (60% da nota final), e sobre o outro módulo (40% da nota final) através de trabalho de grupo. São aprovados os alunos que obtêm uma nota global superior a 9,5 valores e não obtêm nota inferior a 9,5 valores no módulo avaliado por teste.*

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

*The lessons are both theoretical and practical. The exposed material is based on exercises that are solved in class.*

*(i) One Written examinations (60%) and one Group Works (40%). Must have a global average of 9,5 and a partial average of 9,5 in the written examination.*

*or*

*(ii) One written Examination (100%)*

*The lessons are both theoretical and practical. The exposed material is based on exercises that are solved in class.*

*(i) One Written examinations (60%) and one Group Works (40%). Must have a global average of 9,5 and a partial average of 9,5 in the written examination.*

*or*

*(ii) One written Examination (100%)*

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

*A transmissão de matéria através da discussão de exercícios com os alunos durante a aula, permite que o docente confronte os alunos com cenários alternativos. Esse tipo de abordagem potencia o treino de mecanismos de abstração.*

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

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Schuller, Joseph, UML in 24 Hours, SAMS Macmillan Computer Publishing, 1999*

*Booch, Grady; Rumbaugh, James; Jacobson, Ivar, The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley Publishing Company, 1999*

#### Mapa IX - Multiplexagem, Comutação e Integração de Serviços/Multiplexing, Switching, and Service Integration

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Multiplexagem, Comutação e Integração de Serviços/Multiplexing, Switching, and Service Integration*

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

*Luís Gonçalo Lecoq Vences e Costa Cancela - 54 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*OA1: Compreender o funcionamento da PDH, SDH e OTN.*

*OA2: Compreender e aplicar a teoria de tráfego em sistemas com perdas e sistemas com filas de espera.*

*OA3: Compreender o funcionamento de um comutador digital e analógico.*

*OA4: Compreender a noção de rede digital com integração de serviços.*

*OA5: Compreender a tecnologia ATM e a tecnologia MPLS-TP.*

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

*OA1: Understand PDH, SDH and OTN concepts.*

*OA2: Understand and apply the traffic theory in loss and delay systems.*

*OA3: Understand digital and analog switching.*

*OA4: Understand the concept of digital network with service integration.*

*OA5: Understand ATM and MPLS-TP technologies for transport networks.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1: Multiplexagem: PDH, SDH e OTN. Protecção em anéis SDH.*

*CP2: Teoria de tráfego em sistemas com perdas e sistemas com filas de espera.*

*CP3: Sistemas de comutação analógicos e digitais. Comutação espacial e temporal.*

*CP4: Redes digitais com integração de serviços.*

*CP5: ATM e sistemas de comutação ATM. MPLS-TP.*

##### 6.2.1.5. Syllabus:

*CP1: Multiplexing: PDH, SDH and OTN. SDH ring Protection.*

*CP2: Traffic theory in loss systems and queuing systems.*

*CP3: Switching systems in analogue and digital systems. Time and space switching.*

*CP4: Integrated service digital network.*

*CP5: ATM and ATM switching Architecture. MPLS-TP.*

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

*OA1: CP1*

*OA2: CP2*

*OA3: CP3*

*OA4: CP4*

*OA5: CP5*

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

*OA1: CP1*

*OA2: CP2*

*OA3: CP3*

*OA4: CP4*

*OA5: CP5*

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

*O processo de ensino-aprendizagem é centrado no estudante.*

*Existem aulas teórico-práticas em que o estudante deve estudar antecipadamente as matérias de modo a poder participar nas aulas através da discussão e resolução de problemas práticos.*

*O processo de avaliação é composto por:*

*1) dois testes (50% cada), com nota mínima de 8 valores sendo a nota final a sua média pesada. A nota mínima para passar é 9,5 valores; ou*

*2) exame final com nota mínima igual a 9,5 valores.*

**Existe uma segunda data de exame para todos os alunos que não tenham passado ou para melhoria de nota.  
Oral obrigatória para alunos com nota superior a 16 valores.**

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

*The learning process is student oriented. The student should read the text in advance so he can participate in the classes discussing and solving practical cases.*

*The evaluation process consists in:*

- 1) two partial exams (50% each), with a minimum mark of 8. The final mark is the average of each partial marks with a minimum pass mark of 9,5;*  
*or*
- 2) final exam with a minimum pass mark of 9,5.*

*There is a second exam date for all those students who failed to pass or for those students who want to improve their marks.  
An Oral exam is mandatory for all students with marks greater than 16.*

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

*OA1 a OA5: Aulas teórica/práticas, frequência/exame individual*

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

*OA1 a OA5: theoretical & practice classes, 2 individual partial exams or 1 individual exam*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Folhas de Sistemas e Redes de Telecomunicações, João Pires, IST, capítulos 4, 5 e 6, 2006.*

*Sistemas com perdas - apontamentos teóricos, Carlos Sá da Costa, 2003.*

*Sistemas com filas de espera - apontamentos teóricos, Carlos Sá da Costa, 2003.*

*Redes Digitais com Integração de Serviços adaptado de Redes Digitais com Integração de Serviços, Mário Nunes e Augusto Casaca, Editorial Presença 1992 (esgotado), Setembro 2004.*

*Apontamentos de Redes de Telecomunicações: ATM, Carlos Sá da Costa*

*Apontamentos de Redes de Telecomunicações: Sistemas de Comutação ATM, Carlos Sá da Costa, 2003.*

*MCIS - Colectânea de problemas, Carlos Sá da Costa, 2003.*

#### **Mapa IX - Modulação e Codificação/Modulation and Coding**

##### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Modulação e Codificação/Modulation and Coding*

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

*João Lopes Rebola - 54 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*OA1 - Adquirir conhecimentos sobre modulação analógica linear e exponencial*

*OA2 - Adquirir conhecimentos sobre amostragem e modulação por impulsos*

*OA3 - Conhecer as principais técnicas para transmissão digital em banda base*

*OA4 - Aprender as principais técnicas de modulação digital utilizadas*

*OA5 - Adquirir noções sobre a teoria da informação*

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

*OA1 - Learning about analog modulation*

*OA2 - Acquire knowledge on sampling and impulse modulation*

*OA3 - Acquire knowledge on baseband digital transmission*

*OA4 - To learn the basics of digital modulation*

*OA5 - Basic notions on information theory*

##### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*CP1 - Elementos e limitações de um sistema de comunicação*

*CP2 - Modulação analógica linear: modulação de amplitude (AM)*

*CP3 - Modulação exponencial: modulação de frequência (FM) e de fase(PM)*

*CP4 - Ruído passa-banda. Modulações analógicas (de amplitude e de fase) com ruído e receptores para modulações analógicas.*

*CP5 - Modulação analógica de impulsos.*

*CP6 - Teorema da amostragem. Tipos de amostragem: ideal, S&H e "Chopper"*

*CP7 - Sistemas de multiplexagem*

*CP8 - Transmissão digital em banda base: Codificação de linha. Densidade espectral de potência. Primeiro critério de Nyquist.*

*CP9 - Diagrama de olho. Probabilidade de erro.*

*CP10 - Modulações digitais sobre portadora sinusoidal.*

*CP11 - Critério de Nyquist para sinais modulados. Probabilidade de erro*

*CP12 - Teoria da Informação. Entropia. Codificação de Shannon-Fano e de Huffman.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- CP1 - Building blocks and limitations of a transmission system
- CP2 - Linear modulation - amplitude modulation (AM)
- CP3 - Exponential modulation: frequency modulation (FM) and phase modulation (PM)
- CP4 - Bandpass noise. Analog modulation with noise
- CP5 - Analog pulse modulation.
- CP6 - Sampling theory. Ideal sampling, S&H and Chopper sampling
- CP7 - Multiplexing systems
- CP8 - Digital baseband transmission: Line coding. Power spectral density. Nyquist criterion for baseband transmission.
- CP9 - Eye pattern. Error probability.
- CP10 - Digital modulation
- CP11 - Nyquist criterion for bandpass transmission
- CP12 - Information theory. Entropy. Shannon-Fano coding. Huffman coding.
- CP13 - Channel capacity

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

- OA1 - CP1, CP2, CP3, CP4
- OA2 - CP5, CP6, CP7
- OA3 - CP8, CP9
- OA4 - CP10, CP11
- OA5 - CP12, CP13

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

- OA1 - CP1, CP2, CP3, CP4
- OA2 - CP5, CP6, CP7
- OA3 - CP8, CP9
- OA4 - CP10, CP11
- OA5 - CP12, CP13

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

- Aulas teóricas, aulas teórico-práticas e laboratórios
- Laboratórios+testes
- Nota final =  $(0.2 \cdot \text{laboratórios} + 0.4 \cdot 1^{\text{a}} \text{ teste} + 0.4 \cdot 2^{\text{a}} \text{ teste})$

Laboratórios+Frequência

Nota final =  $(0.2 \cdot \text{laboratórios} + 0.8 \cdot \text{Frequência})$

Exame

Nota final=Nota exame

Registo de presenças

- O aluno só poderá efectuar qualquer tipo de avaliação numa disciplina se tiver no mínimo 80% de presenças registadas no total das horas lectivas leccionadas

- Trabalhadores-estudantes e outros estatutos especiais que comprovem a sua situação estão isentos deste regime

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

- Lectures, exercises and laboratory sessions
- a series of practical group laboratory (20%) and two written tests (40% each)
- a series of practical group laboratory (20%) and an exam (80% each)
- a final written exam (100%)

Attendance:

- Only the students with at least 80% of classrooms attendance can do any kind of course evaluation

- Exceptions are made to students with special status (e.g. student workers)

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

O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem definidos para a UC é realizado da seguinte forma:

- OA1-OA5 - Aulas teóricas (T) - Testes/Exame individual
- OA1-OA5 - Aulas teóricas-práticas (TP) - Testes/Exame individual
- OA1-OA4 - Laboratoriais (L) - Trabalho em grupo

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

The correspondence between the evaluation methods and the learning objectives is the following:

- OA1-OA5 - Lectures (T) - Written tests/Exam
- OA1-OA5 - Exercises (TP) - Written tests/Exam
- OA1-OA4 - Laboratory sessions (L) - Working in a group

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Livro "Communication Systems - an introduction to signals and noise in electrical communication", 5<sup>a</sup> edição, A. Bruce Carlson, Paul B. Crilly, McGraw-Hill; 2010

## Mapa IX - Redes Digitais II-Sistemas,Aplicações e Serviços

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Redes Digitais II-Sistemas,Aplicações e Serviços*

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

*Rui Miguel Neto Marinheiro - 21 horas*

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

*José André Rocha Sá Moura - 33 horas*

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

*José André Rocha Sá Moura - 33 hours*

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

*OA1- Conhecer conceitos e técnicas e protocolos existentes nos níveis de rede, transporte e de aplicação das redes de computadores.*

*OA2- Distinguir, avaliar e implementar os diferentes protocolos e serviços disponíveis nos níveis de rede, de transporte e de aplicação das redes de computadores.*

*OA3- Compreender o funcionamento das redes de uma forma integrada, identificando e implementando diferentes soluções existentes para o suporte de aplicações e serviços.*

*OA4- Detectar e corrigir erros na configuração e implementação de diferentes sistemas, aplicações e serviços de redes*

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

*OA1- To know existing concepts, techniques and protocols at the network, transport and application level of computer networks.*

*OA2- To distinguish, evaluate and implement different protocols and services available at the network, transport and application level of computer networks.*

*OA3- Understand the operation of networks in an integrated way, identifying and implementing different solutions to support existing applications and services.*

*OA4- Detect and solve problems in the configuration and implementation of different systems, applications and network services*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1- Interligação de redes (40%). Algoritmos de encaminhamento. Endereçamento IPv4 e IPv6. Interligação e encaminhamento em redes IP. DHCP, ARP, ICMP, NAT, Fragmentação IP. Protocolos de Encaminhamento: RIP, OSPF, BGP. Arquitectura de um router. Encaminhamento Multicast: DVRMP, PIM, MOSPF. Mobilidade.*

*CP2- Comunicação extremo a extremo e controlo de congestão (30%). Introdução: Segmentos, Serviços fornecidos, primitivas de transporte, QoS Diagrama de estados, comparação com o protocolo de ligação de dados. Endereçamento, Multiplexagem. Estabelecimento da ligação, protocolo e zona proibida. Libertação da ligação. Protocolos de transporte UDP: Introdução ao UDP, RPC e RTP. Protocolos de transporte TCP: Cabeçalho, gestão da ligação, máquina de estados. Controlo de fluxo e controlo de congestão.*

*CP3- Serviços e aplicações de rede (30%). Serviços de nomes e de diretório: DNS, NIS, Active Directory; Correio electrónico;*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*CP1- Internetworking (40%). Forwarding algorithms. IPv4 e IPv6 addressing. Interconnection and forwarding in IP networks IP. DHCP, ARP, ICMP, NAT, IP fragmentation. Routing protocols: RIP, OSPF, BGP. Router architectures. Multicast routing: DVRMP, PIM, MOSPF. Mobility.*

*CP2- End-to-End Communication and Congestion Control (30%). Introduction: Segments, available services, transport primitives, QoS, State diagram. Addressing, multiplexing. Connection setup, protocol, forbidden zone. Connection release. Transport protocol UDP: Introduction, RPC and RTP. Transport protocol TCP: Formats, connection management, state diagram. Flow and congestion control. Advanced transport services: high speed networks, wireless networks. Performance*

*CP3- Network Applications and Services (30%). Name and directory services: DNS, NIS, Active Directory; Electronic mail.*

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

*OA1 - CP1, CP2, CP3*

*OA2 - CP1, CP2, CP3*

*OA3 - CP1, CP2, CP3*

*OA4 - CP1, CP2, CP3*

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

*OA1 - CP1, CP2, CP3*

*OA2 - CP1, CP2, CP3*

*OA3 - CP1, CP2, CP3*

*OA4 - CP1, CP2, CP3*

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

*Aulas teórico práticas de acetatos e exercícios. Diversos laboratórios em grupo.*

*Informação resumida:*

*Avaliação Periódica:*

*- 30% - Teste escrito em Novembro*

*- 40% - Teste escrito em Janeiro*

*- 30% - 4 Trabalhos de laboratório (2 aulas cada), de grupo, a efectuar durante o semestre.*

Nota final = ROUND( ROUND( ( frequencia1 \* 0,25 + frequencia1 \* 0,45 + SUM( Lab1 + Lab2 + Lab3 + Lab4) \* 0,3 / 4 ) ) \* 10; 0 ) / 10; 0 )

**Exames finais:**

1<sup>ª</sup> época - prova escrita 100% (mesmo dia da frequência)

2<sup>ª</sup> época - prova escrita 100%

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

*Practical and expository classes with overheads and written exercises. Several group laboratories.*

*A series of practical group laboratory (30%) and two written tests (25% + 45%) or a final written exam(100%)*

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

*OA1 e OA2 é principalmente assegurado com as aulas de teorio-pratica com exposição de conhecimentos, caso práticos e realização de exercícios.*

*OA3 e OA4 é principalmente assegurado com as aulas de laboratório.*

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

*OA1 and OA2 is mainly achieved with practical and expository classes with overheads and written exercises.*

*OA3 and OA4 is mainly achieved with group work during laboratories.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Acetatos e outro material de apoio nas plataformas de e-Learning: <http://osiris.iscte.pt>*

*Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, James F. Kurose, Keith W. Ross, Addison Wesley.*

### Mapa IX - Inteligência Artificial/Artificial Intelligence

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Inteligência Artificial/Artificial Intelligence*

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

*Luis Miguel Pina Coelho Teixeira Botelho - 0 Horas*

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

*Joaquim António Marques dos Reis - 54 horas*

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

*Joaquim António Marques dos Reis - 54 hours*

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

*Pretende introduzir-se a temática da Inteligência Artificial (IA), numa perspetiva essencialmente aplicada, tendo em linha de conta a inserção da cadeira nos cursos de IGE, EI, e ETI, os conhecimentos transmitidos noutras cadeiras e as necessidades do curso a jusante, especialmente a integração com a cadeira de Tecnologias para Sistemas Inteligentes.*

*O programa centra-se em dois temas fortes: programação declarativa (e.g., Prolog e Lisp); e tecnologias de inteligência artificial para a criação de sistemas inteligentes (e.g., Sistemas Baseados em Conhecimento, Algoritmos de Procura).*

*Após a sua conclusão, os alunos devem*

*- Adquirir a consciência da existência de paradigmas de programação e de desenho e conceção de sistemas diferentes dos aprendidos noutras unidades curriculares*

*- Adquirir a aptidão de decidir usar os paradigmas aprendidos na unidade curricular em problemas / domínios aplicacionais adequados*

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

*The UC has the objective of teaching selected traditional AI themes, adopting an applications oriented perspective, taking into account the context in which the course is presented (IGE, EI and ETI), especially the requirements of the course TSI (Intelligent Systems Technologies). Given these goals, it is expected that, after completing the course, the students have acquired the following two competences:*

*- Recognizing the existence of different programming and systems design paradigms than those learnt in other courses*

*- Deciding to use the different learnt paradigms in suitable problems / application domains*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*- Aprendizagem do conceito e aquisição das capacidades de Programação Declarativa (Lógica e/ou Funcional)*

*Aquisição da capacidade de desenvolver mecanismos de controlo em programas escritos em linguagens declarativas e/ou funcionais*

*Aprendizagem, ao nível conceptual, das arquitecturas, abordagens e algoritmos típicos de Inteligência Artificial, tais como os métodos de procura para resolução de problemas, os Sistemas Baseados em Conhecimento, e os métodos de representação de conhecimento e de raciocínio baseados na lógica de predicados de primeira ordem*

*Aquisição de capacidades de programação de arquitecturas e algoritmos típicos de Inteligência Artificial*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Acquisition of the concept and the ability to use a declarative language either for logic programming or functional programmif*

*Acquisition and development of skills for programm control in declarative programming*

*Conceptual learning of the typical architectures, approaches and algorithms of Artificial Intelligence, such as knowledge based systems, search methods for problem solving, and symbolic logic (first order predicate calculus) (for both representation and reasoning)*

*Acquisition and development of the skill necessary to programm (using declarative languages) typical AI architectures, approaches and algorithms of Artificial Intelligence, such as knowledge based systems, search methods for problem solving*

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

*A aprendizagem do conceito e aquisição das capacidades de Programação Declarativa (Lógica e/ou Funcional) e a aquisição de capacidades de programação de arquitecturas e algoritmos típicos de Inteligência Artificial satisfazem os principais objetivos da unidade curricular na medida a programação declarativa é uma ferramenta de programação adequada a muitos dos problemas típicos da inteligência artificial, e as técnicas usadas para desenvolver sistemas inteligentes (e.g., procura, representação do conhecimento e inferência) é uma dos temas mais importantes da IA*

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

*Learning declarative programming (either logic or functional) and learning typical artificial intelligence algorithms and architectures contribute to achieve the fundamental course goals because declarative programming is a programming approach well adapted to several AI typical problems, and the techniques used to develop intelligent systems (e.g., search, knowledge representation and inference) is one most important themes of AI.*

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

- *Aulas teórico-práticas onde as matérias teóricas são apresentadas, sempre que possível, com base em exemplos.*
- *Aulas práticas em que os alunos resolvem exercícios de papel e lápis*
- *Aulas de laboratório em que os alunos resolvem exercícios computacionais ligados a sistemas baseados em conhecimento, em particular, e a programas de computador em geral.*

*Evaluation within the semester;*

*Evaluation by exam*

*A avaliação ao longo do semestre pode incluir apresentações, trabalhos escritos, desenho e implementação de pequenos protótipos, realização de vídeos, e testes parciais, de acordo com as especificidades da turma.*

*A evaluation by exam includes*

*First Exam;*

*Second Exam*

*A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação*

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

- *Theoretical-practical classes where the course theory is presented, whenever possible through examples.*
- *Practical classes where students are supposed to solve paper and pencil exercises.*
- *Lab classes where students solve computer exercises about knowledge based systems development as well as some general programming exercises.*

*Evaluation within the semester; and*

*Evaluation by exam*

*The evaluation within the semester may include several distinct evaluation elements such as oral presentations, written essays or reports, design and implementation of small prototypes, videos, and tests, depending on the specific characteristics of the class.*

*The evaluation by exam includes:*

*First Exam;*

*Second Exam*

*Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.*

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

*As metodologias de ensino (aulas teórico-práticas de carácter mais expositivo, aulas teórico-práticas decorrentes em ambiente laboratorial, na sala de computadores) são coerentes com os objetivos de aprendizagem da cadeira (reconhecer a existência de paradigmas diferentes, e ser capaz de decidir usá-los em determinados problemas) porque ambos os objetivos pressupõem não só o contacto com a exposição mais abstrata, embora suportada em exemplos, como o contacto com a necessidade de resolver problemas concretos em computador.*

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

*The adopted teaching methodologies (mixed theoretical and practical lessons, either lectures and computer labs) are consistent with the course learning goals (recognize the existence of different paradigms and being capable of deciding to use a new paradigm for suitable problems) because both goals require not only that the student has contact with more abstract lectures, although illustrated with practical cases, but also with the requirement to solve specific problems using the computer.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

- A cadeira assenta fundamentalmente nos apontamentos para as aulas sobre Sistemas Baseados em Conhecimento, e nos livros [Russell e Norvig 2003] sobre Inteligência Artificial, [Clocksin e Mellish 1994] sobre Prolog, e [Graham 1996] sobre LISP.*
- Clocksin, W.F. e Mellish, C.S. 1994. Programming in Prolog (Quarta Edição). Springer Verlag (existente na biblioteca).*
- Russell, S.; e Norvig, P. 2003. Artificial Intelligence: a Modern Approach, Prentice Hall. Capítulos 3 a 9. (existente na biblioteca).*
- Graham, P. 1996. ANSI Common Lisp. PrenticeHall.*

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

Octavian Adrian Postolache - Horas

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

n.a.

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

n.a.

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

- *Compreender, projectar e implementar a análise de sinal digital no domínio tempo e no domínio frequência utilizando plataformas de aquisição de dados e plataformas de tempo real com DSP,*
- *Compreender o funcionamento dos filtros digitais e realizar o projecto e a implementação de filtros digitais utilizando uma plataforma de tempo real com DSP.*
- *Compreender e saber utilizar linguagens de programação e ferramentas software associadas ao processamento digital de sinais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Understanding, design and implement the analysis digital signal in the time domain and the frequency domain using data acquisition platforms and platforms for real-time DSP*
- *Understand the operation of digital filters and to perform the design and implementation of digital filters using a real-time platform with DSP.*
- *Understand and know how to use programming languages and software tools associated with digital signal processing.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- *Sinais analógicos e digitais, plataformas real-time para processamento digital de sinal, vantagens e desvantagens do processamento de sinal.*
- *Conversão analógico digital: Amostragem, quantização e codificação.*
- *Analise no domínio tempo;*
- *Analise em frequência; Arquitecturas eficientes para processamento digital de sinal. Estudo do processador TI TMS320C6713. Programação para DSP starter kit utilizando LabVIEW, CCS, Matlab.*
- *Transformadas discretas*
- *Filtros digitais: filtros com resposta impulsiva finita (FIR) e infinita (IIR) - projecto e a implementação.*
- *Aplicações de processamento digital de sinais: processamento de áudio, análise espectral, moduladores digitais; sincronismo de portadora em sistemas de comunicação digital,etc.*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Analog and digital signals, real-time platforms for digital signal processing.*
- *Analog to digital conversion: sampling, quantization, codification.*
- *Time domain analysis of discrete signals,*
- *Frequency analysis of discrete signals,*
- *Efficient architectures for signal processing. I TMS320C6713 study. DSP kit programming using LabVIEW, CCS, Matlab.*
- *Discrete Transforms. Digital filters: finite impulse response (FIR) and infinite impulse response (IIR) filters - design and implementation.*
- *Applications of digital signal processing: audio signal processing, digital modulators, carrier synchronization in digital communication systems.*

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

- *Compreender, projectar e implementar a análise de sinal digital no domínio tempo e no domínio frequência utilizando plataformas de aquisição de dados e plataformas de tempo real com DSP,*
- *Compreender o funcionamento dos filtros digitais e realizar o projecto e a implementação de filtros digitais utilizando uma plataforma de tempo real com DSP.*
- *Compreender e saber utilizar linguagens de programação e ferramentas software associadas ao processamento digital de sinais.*

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

- *Understanding, design and implement the analysis digital signal in the time domain and the frequency domain using data acquisition platforms and platforms for real-time DSP*
- *Understand the operation of digital filters and perform the design and implementation of digital filters using a real-time platform with DSP.*
- *Understand and know how to use programming languages and software tools associated with digital signal processing.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O estudo individual, tendo por base a bibliografia recomendada, será orientado e apoiado pela realização de aulas teórico-práticas. Nas aulas serão utilizados LabVIEW, Matlab e FilterLab para auxiliar o dimensionamento de filtros analógicos e digitais e programar os algoritmos para sistemas de processamento de sinal. Os materiais de apoio incluem, para além das referências bibliográficas os diapositivos apresentados nas aulas, exemplos de implementações software, e exercícios resolvidos.*

*- Séries de exercícios (10%) + Laboratório (40%) + Exame escrito(50%)*

*A possibilidade de realizar o exame escrito é condicionada de:*

- *presença nas aulas de laboratório (100%),*
- *presença nas aulas teóricas (50%),*
- *presença nas aulas teórico- práticas (50%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The individual study, based on the recommended bibliography, will be guided and supported through theory-practice lessons. In the lessons, the LabVIEW, Matlab and Filterlab programs are used to aid the design of analog and digital filters and to implement digital signal*

processing systems. The support material includes bibliographical references, slides presented in class, software implementation examples and some compiled exercises.

- Set of exercises (10%) + Laboratory (40%) + Written Exam (50%)

The possibility of performing the written examination is conditional:

- attendance at laboratory classes (100%),
- attendance at lectures (50%),
- attendance at lectures and practical (50%).

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

Considerando a presente UC de grande importância para formação dos alunos na área de processamento de sinal mas também na área de sistemas de processamento de tempo real, como também a necessidade de desenvolver ao nível de alunos aptitudes práticas e de resolução de problemas foi considerada a realização de um número de cinco trabalhos de laboratório com carácter obrigatório sendo nessas aulas aplicadas os conhecimentos obtidas durante as aulas teóricas e teórica-práticas.

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

Considering the present curricular unit as an important one for training students in the field of signal processing but also in the real-time processing systems as well as the need to develop to the level of students practice aptitudes and troubleshooting, was considered the realization of a number of five practical works in laboratory as mandatory in these classes being applied knowledge obtained during lectures and theoretical-practical classes.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Octavian Postolache, *Slides de Electrónica Programada para TIC, ISCTE, 2012*
- Octavian Postolache, *Guia de laboratórios, ISCTE, 2012,*
- Manuais do processador TMS320C6713 e do kit de desenvolvimento DSP Starter Kit TMDSDSK6713
- MyDAQ manual de utilizador,
- LabVIEW DSP Module User Manual

### Mapa IX - Sistemas de Telecomunicações Guiados/Guided Communication Systems

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Sistemas de Telecomunicações Guiados/Guided Communication Systems*

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

*João Lopes Rebola - 54 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*OA1 - Conhecer, aprofundar os conhecimentos sobre redes de telecomunicações, com especial incidência na rede telefónica pública*

*OA2 - Generalizar os conhecimentos sobre codificação de sinal, apreendendo as particularidades da codificação PCM e variantes usadas nas redes telefónicas*

*OA3 - Adquirir conhecimentos sobre a transmissão guiada: transmissão sem distorção e avaliação da qualidade da transmissão*

*OA4 - Conhecer os principais cabos usados nas telecomunicações guiadas*

*OA5 - Adquirir noções básicas sobre transmissão guiada óptica e aplicar esses conhecimentos ao dimensionamento de um sistema de transmissão óptica*

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

*OA1 - To learn about telecommunication networks, with a particular emphasis on the public switched telephone network (PSTN)*

*OA2 - Acquiring knowledge on the different signal codings (PCM and variants) used in the PSTN*

*OA3 - Acquiring knowledge on guided transmission*

*OA4 - To know the main guided transmission media used in telecommunications*

*OA5- To learn basic notions on optical communications and the student being capable of planning the power and dispersion budget of a point-to-point optical communication system*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1 - Rede telefónica pública comutada; ADSL; Redes ópticas passivas*

*CP2 - Técnicas de codificação de voz: PCM, Modulação Delta, PCM diferencial e LPC.*

*CP3 - Meios de transmissão guiados: Transmissão sem distorção, repetidores, factor de ruído e desempenho em sistemas de transmissão guiados.*

*CP4 - Linhas de transmissão: Par simétrico e cabo coaxial.*

*CP5 - Propagação em fibras ópticas.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*CP1 - Public switched telephone network; ADSL; PON;*

*CP2 - Voice coding techniques: PCM, Delta modulation, differential PCM and LPC.*

*CP3 - Guided transmission media: distortionless transmission, repeaters, noise figure and performance.*

*CP4 - Transmission lines: twisted pair and coaxial cable*

*CP5 - Propagation in optical fibers*

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

*OA1 - CP1*

*OA2 - CP2*

*OA3 - CP3*

*OA4 - CP4*

*OA5 - CP5*

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

*OA1 - CP1*

*OA2 - CP2*

*OA3 - CP3*

*OA4 - CP4*

*OA5 - CP5*

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

*Aulas teórico-práticas e laboratórios*

*Laboratórios + testes*

*Nota final = (0.2\*laboratórios+0.4\*1ºteste+0.4\*2ºteste)*

*Laboratórios + Frequência*

*Nota final = (0.2\*laboratórios+0.8\*Frequência)*

*Exame*

*Nota final = Nota exame*

*Nota final maior igual que 10 valores*

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

*Lecture, exercises and laboratory classes*

*- a series of practical group laboratory (20%) and two written tests (40% each)*

*- a series of practical group laboratory (20%) and an exam(80% each)*

*- a final written exam (100%)*

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

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem definidos para a UC é realizado da seguinte forma:*

*OA1-OA5 - Aulas teóricas (T) - Testes/Exame individual*

*OA1-OA5 - Aulas teóricas-práticas (TP) - Testes/Exame individual*

*OA2-OA5 - Laboratoriais (L) - Trabalho em grupo*

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

*The correspondence between the evaluation methods and the learning objectives is the following:*

*OA1-OA5 - Lectures (T) - Written tests/Exam*

*OA1-OA5 - Exercises (TP) - Written tests/Exam*

*OA2-OA5 - Laboratory sessions (L) - Working in a group*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Acetatos da disciplina e material de apoio disponível na página da cadeira*
- Folhas do Prof. João Pires (um bloco sobre sistemas de telecomunicações e um bloco sobre sistemas de comunicações ópticas).*
- Folhas do Prof. Adolfo Cartaxo (um bloco sobre transmissão em fibras ópticas).*
- Livro "Lightwave Technology Telecommunication Systems", 1ª edição, Govind Agrawal, Wiley and Sons, 2005.*
- Livro "Communication Systems - an introduction to signals and noise in electrical communication", 4ª edição, A. Bruce Carlson, Paul B. Crilly, Janet C. Rutledge, McGraw-Hill, 2002*
- Carlos Salema, Uma introdução às Telecomunicações com Mathematica, 1ª ed., 2009, IST Press, ISBN: 978-972-8469-73-3*
- Paul E. Green Jr., Fiber to the home - The new empowerment, 1ª ed., 2006, John Wiley & Sons, ISBN: 978-0-471-74247-0*

#### Mapa IX - Tecnologias para Sistemas Inteligentes/Intelligent Systems Technologies

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Tecnologias para Sistemas Inteligentes/Intelligent Systems Technologies*

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

*Luis Miguel Pina Coelho Teixeira Botelho - 0 horas*

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

*Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre - 54 horas*

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

*Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre - 54 hours*

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

*Após realizar a cadeira, o aluno deve*

*- Saber desenhar e implementar sistemas baseados em conhecimento (SBC) com conhecimento incerto ou não fiável;*

- Saber desenhar e implementar SBCs com conceitos imprecisos;
- Saber desenhar e implementar SBCs quando não é viável a utilização de modelos gerais do domínio;
- Saber arquiteturas típicas de sistemas multi-agente, suas vantagens e problemas;
- Saber protocolos de interação e uma linguagem de comunicação standard;
- Saber quando e como definir uma ontologia, especialmente para suportar a comunicação entre agentes; e
- Conhecer uma linguagem de conteúdo standard e desenhar mensagens de acordo com a ontologia definida

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

*It is desired that, after doing the course, students*

- Know how to design and implement Knowledge Based Systems (KBS) with uncertain and not reliable knowledge;
- Know how to design and implement KBSs with fuzzy concepts;
- Know how to design and implement KBSs when it is difficult or impossible to use general models of the domain;
- Know the main multi-agent systems architectures, their advantages and problems;
- Know standard agent interaction protocols and communication languages
- Know when and how to define ontologies, mainly for agent communication;
- Know standard content languages, and the way to design messages according to the defined ontology

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Raciocínio com factores de confiança. Implementação de exemplos.

2 Fuzzy Logic. Conjuntos Vagos: Funções de pertença; Operações e relações; modificadores. Lógica Vaga: Sintaxe e semântica. Sistemas Baseados na Lógica Vagos: Diferentes métodos para o valor de verdade, das condições, para a contribuição das regras, e para a desfuzzificação; "Else-links"; Inferência com Inputs e Outputs Exactos. Implementação de vários exemplos

3 Raciocínio Baseado em Casos: Aplicação do CBR. Representação de casos em Prolog. Armazenamento de casos. Comparação de casos e seleção dos casos mais semelhantes. Adaptação. Decisão de armazenamento de novo caso.

*Sistemas de raciocínio baseado em casos.*

4 Sistemas de Agentes: Arquitecturas de sistemas de agentes: centralizadas, de quadro preto, de subsunção, e baseada na negociação. Plataforma FIPA. Comunicação entre agentes. Protocolos de interacção. Ontologias. Exemplos.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1 Representation and reasoning with confidence factors. Implementation of an example system with confidence factors

2 Fuzzy Logic

Fuzzy sets: operations and relations, Interesting properties, "Hedges" or modifiers, Membership Functions;

Fuzzy Logic: Syntax, Semantics, fuzzy inference.

Fuzzy rules based systems: Crisp inputs and outputs Inference, "Else-links", defuzzification; Implementation of example fuzzy rules based systems

3 CBR - Case Based Reasoning

Introduction to the CBR subject, Applications of CBR, Case representation in Prolog, Case storage, Case comparison and case similarity, Adaptation, Storage decision, *Sistemas de raciocínio baseado em casos.*

4 Agent Systems

Agents. Agent Systems Architectures: centralized architecture, blackboard architecture, subsumption architecture, and negotiation architecture; FIPA Agent Platform; FIPA Interaction Protocols; FIPA ACL; FIPA SL Content Language; Ontologies; Examples.

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

*Os objetivos da UC desenvolvem-se nos objetivos de aprendizagem enumerados na secção correspondente. Os tópicos do programa da UC foram concebidos através de uma correspondência de um para um com os objetivos de aprendizagem, pelo que o programa e os objetivos são forçosamente consistentes*

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

*The course objectives unfold in the learning goals specified in the corresponding section. The topics of the course program were designed through a one-to-one correspondence with the learning goals. Hence, the program and the objectives are forcefully consistent*

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

*As aulas serão organizadas em blocos de matéria, os quais consistem de aulas teóricas de exposição e aulas práticas ou laboratoriais de exercícios.*

*É possível substituir blocos de aulas e respectiva avaliação por trabalho alternativo a ser conduzido por alunos ou grupos. Os alunos podem optar por aprender outros tópicos e podem mesmo começar o seu trabalho relativo ao mestrado.*

**Avaliação standard:**

\* Ao longo do semestre

- Teste 1, 50% com nota mínima = 8

- Teste 2, 50% com nota mínima = 8

\* Exame 1, 100% com nota mínima = 8

\* Exame 2, 100% com nota mínima = 8

*Quem obtém aprovação na avaliação ao longo do semestre, só pode subir a nota no segundo exame.*

**Avaliação não standard**

*\* Trabalhos facultativos, cujo peso e nota mínima serão combinados com o docente.*

*A presença nas aulas não é obrigatória.*

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

**There will be a block of classes for each program topic. Each block comprises some theory classes in which the topic is presented and explained and some practical classes with paper and pencil or computer exercises pertaining the block topic.**

**It is possible to replace blocks of classes and corresponding assessment with some alternative work to be carried out by the student. Students may decide to learn alternative topics and may even start working on their master theses.**

**Standard evaluation:**

**\* Within the semester**

- **Test 1, 50%, minimum grade = 8**
- **test 2, 50%, minimum grade = 8**

**\* Exam 1, 100%, minimum grade = 8**

**\* Exam 2, 100%, minimum grade = 8**

**Those that pass in the assessment within the semester, can only try to increase their grades in the second exam.**

**Non-standard evaluation**

**Additional works, whose weight and minimum grade will be arranged with the teacher.**

**Attending the classes is not mandatory**

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

**Os objetivos da UC são desenho e implementação de sistemas, e desenho e/ou seleção de soluções de arquitetura, coordenação e comunicação. A existência de aulas teóricas, práticas de exercícios de papel e lápis, e laboratoriais adequam-se bem aos objetivos da UC porque**

- **As aulas de exposição de carácter mais teórico são adequadas à apresentação dos assuntos e abordagens usadas:**
- **As aulas práticas de papel e lápis são adequadas para pensar e exercitar a análise, escolha e desenho de soluções; e**
- **As aulas laboratoriais são a via mais apropriada para a aquisição de competências de desenho e implementação de sistemas**

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

**The main objectives are systems' design and implementation, and architecture, coordination and communication solutions. The existence and of theoretic, practical and lab classes are adequate to these objectives. While theoretical, presentational classes are the adequate vehicle for presenting the program topics and approaches, practical paper and pencil exercise classes are better for solution analysis, selection and/or design, and lab classes are good for designing and implementation objectives**

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Botelho, L.M. (2007) "Tecnologia de Sistemas Inteligentes. Apontamentos para TSI".**

**Botelho, L.M. (2007) "Enunciados de Exercícios"**

**<http://iscte.pt/~luis/aulas/tsi/PaginaApontExer.htm>**

**Enunciados para as aulas práticas e de laboratório**

**[http://iscte.pt/~luis/aulas/tsi/exercicios\\_praticas.htm](http://iscte.pt/~luis/aulas/tsi/exercicios_praticas.htm)**

#### **Mapa IX - Sistemas e Redes de Comunicação para Móveis/Mobile Communications**

##### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Sistemas e Redes de Comunicação para Móveis/Mobile Communications***

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

***Américo Manuel Carapeto Correia - 54 Horas***

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

***n.a.***

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

***n.a.***

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

***OA1- Descrever, identificar e avaliar os fundamentos dos Sistemas Digitais Celulares***

***OA2-Identificar e avaliar os efeitos da Propagação em Rádio Móvel, OA3-Identificar, comparar e avaliar os principais Sistemas de Múltiplo Acesso***

***QA4-Descrever e identificar as Rede GSM, Rede UMTS, Redes WLANs***

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

***Describe, identify and evaluate the foundations of Cellular Systems***

***Identify and evaluate the effects of Mobile Radio Propagation,***

***Identify, compare and evaluate the main Multiple-Access Systems for mobile users***

***Describe and identify the GSM, UMTS and WLANs networks***

##### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***CP I - Sistemas de Informação sem Fio***

***Introdução aos Sistemas Sem Fio e aos Sistemas Celulares.***

***CP II - Fundamentos de planeamento dos sistemas celulares***

*Introdução do conceito do sistema celular. Estratégias de atribuição de canal. Tipos de handover. Tipos de interferência. Trunking e grau de serviço. Aumento da capacidade dos sistemas celulares.*

**CP III - Propagação em rádio móvel**

*Perdas médias de percurso para cenários de macro, micro e pico células. Desvanecimento lento do canal de rádio. Desvanecimento rápido do canal de rádio.*

**CP IV - Métodos de acesso múltiplo**

*FDMA. TDMA. CDMA, códigos curtos e longos.*

**CP V - Introdução ao WCDMA para o UMTS**

*O WCDMA nas redes celulares. MBMS.*

**CP VI - Rede UMTS**

*Sub-sistema de rádio do UMTS*

**CP VII - Redes GSM e GPRS**

*Sub-sistema de rádio do GSM. Sub-sistema de rede fixa do GSM.*

**CP VIII - Introdução às redes sem fio WLAN**

*IEEE802.11 a, b, g e n. Bluetooth, redes ad-hoc.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

**CP I - Wireless Information Systems**

*Introduction to wireless systems and Mobile Cellular Systems.*

**CP II - Foundations of the planning of Cellular Systems**

*Introduction to the cellular system concept. Strategies of channel allocation. Types of handover. Types of interference. Grade of service.*

*Capacity increase of cellular systems.*

**CP III - Mobile Rádio Propagation**

*Average path loss for macro, micro and pico cells. Slow variations of multipath fading. Fast variations of multipath fading.*

**CP IV - Multiple access methods**

*FDMA. TDMA. CDMA, short and long signature codes.*

**CP V - Introduction to WCDMA for UMTS**

*WCDMA for cellular networks. MBMS.*

**CP VI - UMTS network**

*Radio sub-system of UMTS.*

**CP VII - Architecture of GSM/GPRS networks**

*Radio sub-system of GSM. Core network of GSM.*

**CP VIII - Introduction to WLANs and WiMAX networks**

*IEEE802.11 a, b, g & n. Bluetooth, ad-hoc networks.*

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

**CP I - OA1**

**CP II - OA1**

**CP III - OA2**

**CP IV - OA3**

**CP V - OA3**

**CP VI - OA4**

**CP VII - OA4**

**CP VIII - OA4**

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

**CP I - OA1**

**CP II - OA1**

**CP III - OA2**

**CP IV - OA3**

**CP V - OA3**

**CP VI - OA4**

**CP VII - OA4**

**CP VIII - OA4**

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

*O docente ensina as matérias e realiza os exercícios relativos a essas matérias, nas aulas teórico-práticas. O aluno deve rever esses conhecimentos na semana seguinte além de resolver sózinho os problemas já resolvidos e resolver problemas propostos.*

*Realização de um trabalho de simulação de projecto de uma rede UMTS com um único serviço com peso de 1/3*

*Realização de uma frequência final com peso 2/3. Nota mínima 7.5 valores*

*Em alternativa realização de um exame final com peso de 100%. Nota mínima 9.5 valores*

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

*The professor gives lectures about the course and solve problems during classes. Students should revise the content of the course already taught and solve by themselves the solved and proposed problems.*

*Elaboration of a simulation job about dimensioning a UMTS network with a single service. Weight 1/3*

*First Final Examination. Weight 2/3. Minimum mark 7.5/20*

*Alternatively Second Final Examination. Weight 1. Minimum mark 9.5/20*

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

*A metodologia adoptada de resolução de problemas relativos à matéria teórica após ter sido leccionada é essencial para que os estudantes alcancem os objectivos de aprendizagem. A resolução de problemas de exames no fim do semestre e a elaboração do trabalho de simulação permitiram a integração entre o domínio teórico e a sua aplicação na prática.*

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

*The methodology adopted of solving problems right after theory has being taught is essential to students achieve the objectives of*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- [1] T.S. Rappaport, *Wireless Communications*, Prentice-Hall, 1996
- [2] H. Holma, A. Toskala, *WCDMA for UMTS*, John Wiley, 2005
- [3] J. Schiller, *Mobile Communications*, Artech House, 2003

### Mapa IX - Sistemas de Telecomunicações por Rádio/Radio Telecommunication Systems

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Sistemas de Telecomunicações por Rádio/Radio Telecommunication Systems*

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

*Francisco António Bucho Cercas - 54 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*O principal objectivo desta disciplina é capacitar os alunos para projectar e analisar ligações rádio digitais de feixes hertzianos, dando especial atenção aos parâmetros de qualidade, desempenho, capacidade e optimização de custos. Além dos feixes hertzianos, os alunos ficam igualmente familiarizados e capazes de compreender os princípios básicos dos sistemas de transmissão por satélite e de televisão.*

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

*The main goal of this course is to give students the capacity to project and to analyze a digital radio relay link, giving special emphasis to the quality of service parameters, link performance, capacity and cost. The topics covered will also allow students to be familiarized and to be able of understanding the basic principles of satellite communications and television.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução aos feixes hertzianos*
2. *Elementos de propagação na atmosfera em presença da Terra plana e Terra esférica*
3. *Desvanecimento; modelos teóricos e empíricos; reflexões; diversidade; repetidores passivos e activos*
4. *Feixes digitais; qualidade de serviço e normas da ITU-R; critérios de projecto*
5. *Projecto completo de engenharia de feixes hertzianos, de acordo com os requisitos e cumprindo as normas de qualidade, especificando o material necessário e os custos inerentes*
6. *Satélites de comunicações: órbitas geoestacionárias, potência isotrópica equivalente radiada (EIRP), factor de mérito, qualidade de serviço, critérios de projecto*
7. *Sistemas de Televisão: noções básicas de fotometria e colorimetria para televisão. Televisão analógica e televisão digital.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to radio relay links*
2. *Propagation elements considering both plain and spherical Earth*
3. *Fading; theoretical and empirical models; reflections; diversity; passive and active repeaters*
4. *Digital links; quality of service and ITU-R related recommendations; project guidelines*
5. *Implementation of an engineering project of a complete radio relay link from specifications, observing all ITU-R recommendations and specifying the required material and its cost*
6. *Basic principles of satellite communications: geostationary orbits, Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP), receiver sensitivity, quality of service and project criteria*
7. *Television systems: basic notions of colorimetry and photometry. Analogue and digital television systems.*

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

*O conteúdo programático cumpre integralmente os objectivos desta UC. Assim, os itens 1 a 4 fornecem os elementos necessários para a realização do projecto de feixes hertzianos (item 5) que é o principal objectivo desta UC. Os itens 6 e 7 são dados como extensões de sistemas de telecomunicações que seguem os mesmos princípios básicos e são usados para exemplificar a aplicação desses princípios nos novos sistemas agora apresentados.*

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

*The presented syllabus completely fulfils the learning goals of this UC. Therefore, items 1 to 4 provide all necessary elements to the realization of a radio relay link (item 6), which is the main goal of this UC. Items 6 and 7 are given as an extension of other telecommunication systems following the same basic principles, so they are used to exemplify the application of those principles to these newly presented systems.*

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

*Uma hora de aula teórica semanal (1 T) e duas horas de teórico-práticas (2 TP). Estão também previstas outras actividades, nomeadamente seminários e visitas de estudo. A aprendizagem inclui a realização de um projecto obrigatório para a avaliação que pode necessitar de apoio tutorial (1 OT). Para além disto espera-se que os alunos trabalhem autonomamente mais 3 horas semanais, em média, nesta UC.*

*O método de avaliação nesta disciplina consiste na realização de uma prova escrita (frequência ou exame) com peso de 70% (nota mínima de 9.5 valores) e na realização de um Projecto de Feixes Hertzianos (em grupos de um ou dois alunos) com peso de 30% na nota final.*

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

1h T and 2h TP each week. It is expected to have other activities, including seminars and working visits. Furthermore, students have to realize its compulsory radio link project to complete this UC, which justifies at least 1h OT. Furthermore, it is expected that students dedicate autonomously more 3 hours per week, in average, to this UC.

- Project evaluation (groups with 1 or 2 students)(30%) + Written exam (70%, [minimum score of 9.5/20])

Note: The realization of the radio Relay Link project is compulsory.

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

As metodologias de ensino estão perfeitamente adaptadas aos objectivos de aprendizagem desta UC, pois a sucessão consecutiva de aulas teóricas e práticas, permite aos estudantes aplicar em cada aula prática cada novo sub-tópico apresentado para a realização do projecto, de forma que, no final, os alunos têm todos os conhecimentos necessários para a realização de um projecto completo de feixes hertzianos.

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

The learning methodologies are perfectly adapted to the learning goals of this UC, since the consecutive succession of theoretical and practical classes allows students to apply in each practical class the corresponding new sub-topic necessary to the realization of the project, so, at the end, students will have all the necessary skills to realize a full radio relay link project.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- [1] - Carlos Salema, *Feixes Hertzianos*, IST Press, Lisboa, 2011.
- [2] - Carlos Salema, *Microwave Radio Links : From Theory to Design*, John Wiley & Sons, 2002.
- [3] - Carlos Salema, *Sistemas de Comunicação por Satélite*, AEIST, 1993.
- [4] - Carlos Salema, *Sistemas de Televisão*, AEIST, 1994.

### Mapa IX - Redes Digitais III-Segurança,Multimédia e Gestão

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Redes Digitais III-Segurança,Multimédia e Gestão*

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

*Rui Miguel Neto Marinheiro - 22,5 horas*

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

*João Carlos Marques Silva - 31,5 hours*

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

*João Carlos Marques Silva - 31,5 horas*

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

- OA1 - Distinguir, avaliar e implementar os diferentes protocolos ou aplicações existentes para o funcionamento e gestão das redes de computadores.
- OA2 - Conhecer os diferentes métodos de segurança em sistemas e redes informáticas e identificar soluções para potenciais ameaças de segurança.
- OA3 - Distinguir, avaliar e implementar de uma forma integrada, com outros protocolos, as diferentes técnicas de segurança existentes.
- OA4 - Conhecer as diferentes abordagens e soluções para redes multimédia. Distinguir e avaliar diferentes técnicas existentes para aplicações de redes multimédia.
- OA5 - Tendo em conta problemas concretos postos ao nível de aplicação e gestão das redes, da segurança ou das redes multimédia, ser capaz de usar de uma forma integrada sistemas, aplicações, serviços e/ou ferramentas que os resolvam.

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

OA1 - To distinguish, evaluate and implement different available protocols or applications essential for computer network support and management.

OA2 - To know different security methods in computer networks and systems and identify solutions for potential security threats

OA3 - To distinguish, evaluate and implement in an integrated form, with other protocols, different available security techniques.

OA4 - To know different approaches and solutions for multimedia networks. To distinguish and evaluate different existing techniques for applications on multimedia networks.

OA5 - Taking into account concrete problems at the application and network management, security and multimedia networks, the student should be able to use in an integrated manner systems, applications, services and/or tools that solve those problems.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CP1- Aplicações e Gestão de Redes: Redes ad-hoc, P2P e overlay regulares. Acesso a ficheiros. Arquitetura WWW. Infraestruturas de servidores. Redes de distribuição de conteúdos. Gestão redes e arquitetura. ASN1. Monitorização.

CP2- Segurança: Necessidades da segurança e ataques. Criptografia e serviços de segurança. Cifras e autenticação com algoritmos simétricos, assimétricos e de resumo. Encadeamento de cifras. Infraestruturas de distribuição de chaves e Certificação Digital. Assinaturas Digitais. Integridade. Segurança multicamada nas redes: PAP, CHAP, EAP, RADIUS, IPSec, SSL, Secure DNS, Kerberos, SET, PGP, SSH, S/HTTP, etc. Infraestruturas firewall e VPNs. Segurança redes sem fio.

CP3- Multimédia: Aplicações. Streaming de áudio e vídeo, RTSP. Optimização com besteffort. Voz sobre IP. Protocolos para Aplicações Interativas Real-Time: RTP RTCP, SIP. Estratégias para além do besteffort. Escalonamento e mecanismos de policiamento. Serviços integrados. RSVP. Serviços diferenciados

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**CP1- Applications & Network Management:** Ad-hoc, P2P and structured overlay networks. File Transfer protocols. WWW architecture. Server infrastructures. Content distribution networks. Network Management and its framework. ASN.1. Network monitoring.  
**CP2- Security:** Its importance and security attacks. Cryptography and security services. Symmetric, asymmetric and hash algorithms for encryption and authentication. Ciphers chaining. Key Distribution Infrastructures and Digital Certification. Digital Signatures. Integrity.  
**Multi-layer computer network security:** PAP, CHAP, EAP, RADIUS, IPsec, SSL, Secure DNS, Kerberos, SET, PGP, SSH, S/HTTP, etc. Firewall and VPN Infrastructures. Security in wireless networks.  
**CP3- Multimedia:** Applications. Streaming Audio/Video, RTSP. Using best-effort service. Voice over IP. Protocols for Real-Time Interactive Applications: RTP, RTCP, SIP. Beyond Best Effort. Scheduling and Policing Mechanisms. Integrated Services. RSVP. Differentiated Services.

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

*Objectivo de aprendizagem OA1 relacionado com o conteúdo programático CP1*  
*Objectivo de aprendizagem OA2 relacionado com o conteúdo programático CP2*  
*Objectivo de aprendizagem OA3 relacionado com o conteúdo programático CP1, CP2 e CP3*  
*Objectivo de aprendizagem OA4 relacionado com o conteúdo programático CP3*  
*Objectivo de aprendizagem OA5 relacionado com o conteúdo programático CP1, CP2 e CP3*

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

*Learning goal OA1 achieved with subjects at CP1*  
*Learning goal OA2 achieved with subjects at CP2*  
*Learning goal OA3 achieved with subjects at CP1, CP2 e CP3*  
*Learning goal OA4 achieved with subjects at CP3*  
*Learning goal OA5 achieved with subjects at CP1, CP2 e CP3*

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

*Aulas teórico-práticas de exposição de conceitos e tecnologias e de discussão e resolução casos e problemas. Os alunos utilizam autonomamente a bibliografia e discutem e propõem soluções para os casos práticos e problemas sugeridos.*

*Aulas de laboratório em grupo onde são exploradas experimentalmente diversas arquitecturas de redes, seguindo um guia de procedimentos semi-aberto. Alunos estudam autonomamente tecnologias associadas. Resultados são registados e comentados.*  
*Resumo do processo de avaliação.*

##### *Avaliação Periódica e 1<sup>a</sup> Época:*

*25% - 1<sup>a</sup> prova escrita*  
*45% - 2<sup>a</sup> prova escrita*  
*30% - 4 laboratórios*  
*ou*  
*100% - prova escrita*

##### *Avaliação 2<sup>a</sup> época*

*70% - prova escrita*  
*30% - 4 laboratórios*  
*ou*  
*100% - prova escrita*

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

*Expositive/practical classes where concepts and technologies are presented and case studies and problems are discussion and solved.*  
*Students will use the bibliography autonomously and propose solutions and discuss the suggested problems and case studies.*  
*Laboratory classes where students will experimentally explore in group various network architectures, following a set of semi-open procedures. Students will independently study the associated technologies. Results will be reported and commented*  
*A short description of the evaluation method follows.*

##### *Periodic grading and 1st season evaluation:*

*25% - 1<sup>a</sup> written test*  
*45% - 2<sup>a</sup> written test*  
*30% - 4 laboratories*  
*or*  
*100% - written test*

##### *1st season evaluation:*

*70% - written test*  
*30% - 4 laboratories*  
*or*  
*100% - written test*

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

*As aulas teórico-práticas com exposição de conhecimentos, casos práticos e realização de exercícios pretendem assegurar os objectivos de aprendizagem OA1, OA2 e OA4.*  
*Com as aulas de laboratório, onde são executados diversos trabalhos experimentais em grupo, pretende-se aprofundar e assegurar os objectivos de aprendizagem OA1, OA3, OA4 e OA5.*

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

*The practical and expositive classes will present the subjects, analyze case studies and practice some subjects with written exercises, in order to achieve learning goals OA1, OA2 and OA4.*

*Laboratory classes, where several experiments are conducted by work groups, will ensure and extend learning goals OA1, OA3, OA4 and OA5.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Acetatos e outro material de apoio nas plataformas de e-Learning.*

*Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, James F. Kurose, Keith W. Ross, Addison Wesley.*

#### Mapa IX - Gestão de Conflitos/Conflict Management

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Gestão de Conflitos/Conflict Management*

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

*Ana Margarida Soares Lopes Passos - 14 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*O aluno que complete com sucesso esta Unidade Curricular será capaz de:*

*OA1. Compreender a inevitabilidade do conflito e saber geri-lo adequadamente.*

*OA2. Reconhecer os vários tipos de conflito e saber transformar os conflitos disfuncionais em conflitos funcionais.*

*OA3. Utilizar a comunicação de forma eficaz para prevenir a escalada de conflito.*

*OA4. Reconhecer as diferentes estratégias de resolução de conflitos, saber utilizá-las e adequá-las a diferentes situações.*

*OA5. Reconhecer as diferentes orientações de negociação; reconhecer as etapas de preparação de um processo de negociação; Saber conduzir uma negociação como forma de gerir conflitos*

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

*At the end of this Course students will be able to:*

*LG1. Understand the inevitability of conflict and learn to manage it properly.*

*LG2. Recognize the various types of conflict and learn to transform the dysfunctional conflicts into functional conflicts.*

*LG3. Use communication effectively to prevent the conflict escalation*

*LG4. Recognize the different strategies of conflict resolution, learn to use them and adapt them to different situations.*

*LG5. Recognize the different negotiating guidelines, recognizing the steps of preparing a negotiation process; know to conduct a negotiation as a way to manage conflict.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1. É inevitável haver conflito?*

*CP1.1. Factores que conduzem ao conflito.*

*CP1.2. Elementos de divergência nas situações de conflito.*

*CP2. Os diferentes tipos de conflito nas equipas de trabalho: tarefa, processo e relação.*

*CP3. A escalada de conflito*

*CP3.1. Situações que levam à escalada de conflito.*

*CP3.2. Utilização da Comunicação para prevenir ou estancar a escalada de conflito.*

*CP4. Competências de gestão de conflitos*

*CP4.1. Conhecer as competências de resolução de conflitos.*

*CP4.2. Estratégias individuais na gestão de conflitos: evitamento, acomodação, competição, colaboração, compromisso.*

*CP4.3. Adequação das estratégias de resolução de conflito à situação.*

*CP5. A Negociação como uma estratégia essencial de resolução de conflitos*

*CP5.1. Saber as etapas da preparação de uma negociação*

*CP5.2. Aplicar as estratégias e táticas de negociação*

##### 6.2.1.5. Syllabus:

*LG1. Conflict is inevitable...*

*LG1.1. Factors that lead to conflict.*

*LG1.2. Divergence elements in conflict situations.*

*LG1.3. The nature and dynamics of conflict and its impact on performance*

*LG2. The different types of team conflict: task, process and relationship.*

*LG3. Escalating conflict*

*LG3.1. Situations that lead to escalating conflict.*

*LG3.2. Use of communication to prevent or stop the conflict escalation.*

*LG4. Skills for conflict management*

*LG4.1. Recognize the conflict solution skills.*

*LG4.2. Individual strategies in conflict: avoidance, accommodation, competition, cooperation, commitment.*

*LG4.3. Appropriate conflict solution strategies depending on the situation.*

*LG5. Negotiation as an essential strategy of conflict solution*

*LG5.1. Understand the steps for a negotiation preparation.*

*LG5.2. Practice negotiation strategies and tactics*

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

*Os objectivos de aprendizagem (OA) são concretizados em conteúdos programáticos (CP). As relações seguintes demonstram essa coerência:*

*OA1 (Compreender a inevitabilidade do conflito e saber geri-lo adequadamente): CP1*

OA2 (Reconhecer os vários tipos de conflito e saber transformar os conflitos disfuncionais em conflitos funcionais): CP2

OA3 (Utilizar a comunicação de forma eficaz para prevenir a escalada de conflito): CP3

OA4 (Reconhecer as diferentes estratégias de resolução de conflitos, saber utilizá-las e adequá-las a diferentes situações): CP4

OA5 (Reconhecer as diferentes orientações de negociação; reconhecer as etapas de preparação de um processo de negociação; Saber conduzir uma negociação como forma de gerir conflitos): CP5

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

*The Learning Goals (LG) are achieved in the Syllabus (S). The related segments demonstrate this coherence:*

*LG1 (Understand the inevitability of conflict and learn to manage it properly): S1*

*LG2 (Recognize the various types of conflict and learn to transform the dysfunctional conflicts into functional conflicts): S2*

*LG3 (Use communication effectively to prevent the conflict escalation): S3*

*LG4 (Recognize the different strategies of conflict resolution, learn to use them and adapt them to different situations): S4*

*LG5 (Recognize the different negotiating guidelines, recognizing the steps of preparing a negotiation process; know to conduct a negotiation as a way to manage conflict): S5*

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

*Exposição, exercícios em sala de aula, discussões em sala de aula, leituras, discussões de casos (em pequenos grupos), dinâmicas de grupo, questionários de auto-diagnóstico.*

*Abordagem pedagógica: instrução, auto-exploração e experimental baseado em processo de aprendizagem*

*O processo de avaliação é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final.*

##### 1. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação:

*-Assiduidade (5%): este ponto pressupõe a frequência (e pontualidade) igual ou superior a 11 horas.*

*-Participação nos exercícios das aulas (10%)*

*-Trabalhos individuais (25%)*

##### 2. Trabalho final individual:

*-Análise de caso prático com passagem obrigatória por pontos-chave a indicar (60%)*

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

*Lectures, in-class exercises, in-class discussions, readings, case discussions (in small groups), group dynamics, self-diagnostic surveys.*

*Pedagogical approach: Instruction, self-exploration, and process-based experiential learning*

*The evaluation process is achieved during the course and by a final assessment.*

##### 1. During the leaning-teaching term, there will be used the following grading instruments:

*-Attendance (5%) - This evaluation presupposes a student's attendance (and punctuality) equal or below 11 hours.*

*-Participation in the classroom exercises (10%)*

*-Individual works (25%)*

##### 2. Final Individual work:

*-A case analysis with main topics to answer (60%)*

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

*Para cumprir com os objectivos específicos de aprendizagem (OA), apresenta-se as suas principais interligações com as metodologias de ensino:*

*- Aulas teórico-práticas (14h): Aplicação de conhecimentos teóricos sobre trabalho em equipa através de metodologias expositivas mas essencialmente participativas (realização de exercícios): OA1, OA2, OA3, OA4, OA5*

*- Trabalho autónomo (36h): Transversal a todos os OA.*

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

*To meet the specific Learning Goals, we present the primary links with the teaching methods.*

*- Theoretical-practical lessons (14h): Apply theoretical information about teamwork through expositive lectures and participatory exercises:*

*LG1, LG2, LG3, LG5.*

*- Autonomous work (36h): Necessary across all of the LGs.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Neves, J., Carvalho Ferreira, J. M. (2001). Poder, Conflito e Negociação. In J. M. Carvalho Ferreira, J. Neves, & A. Caetano, Manual de Psicosociologia das Organizações (pp. 509 - 529).*

*Neves, J., Garrido, M. & Simões, E. (2006). Manual de competências pessoais, interpessoais e instrumentais: Teoria e prática (pp. 179-232). Lisboa: Edições Sílabo.*

*Robbins, S. P., & Hunsaker, P. L. (1996). Training in interpersonal skills: TIPS for managing people at work (2nd ed.) (pp. 217 ? 246). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.*

*Thompson, L. (2004). Making the team - a guide for managers. (pp. 156 - 176). Saddle River, NJ: Prentice Hall.*

#### Mapa IX - Trabalho em Equipa/Teamwork

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Trabalho em Equipa/Teamwork*

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

*Ana Margarida Soares Passos - 12 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*O aluno que complete com sucesso esta Unidade Curricular será capaz de:*

*OA1. Compreender a interdependência e a coordenação como algumas das características essenciais das equipas*

*OA2. Compreender como integrar os contributos individuais de forma coordenada no trabalho em equipa. Utilizar esses conhecimentos para potenciar a eficácia das equipas.*

*OA3. Compreender e reconhecer os factores que aumentam e estimulam a eficácia do trabalho em equipa.*

*OA4. Compreender e reconhecer os obstáculos à eficácia das equipas e saber ultrapassá-los.*

*OA5. Conhecer e aplicar técnicas de apoio à tomada de decisão em grupo*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*At the end of this Course students will be able to:*

*LG1. Understand the interdependence and coordination as some of the essential team characteristics.*

*LG2. Understand how to integrate the individual contributions in a coordinated way on team work. Use this knowledge to potentiate team effectiveness.*

*LG3. Understand and recognize the factors that improve and stimulate team effectiveness.*

*LG4. Understand and recognize the obstacles to team effectiveness and know how to overcome them.*

*LG5. Know and practice techniques to support decision-making group*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CP1. Características do Trabalho em Equipa*

*CP1.1. Diferença entre grupos e equipas*

*CP1.2. Vantagens do trabalho em equipa*

*CP1.3. Formas de reforço da interdependência dos membros de uma equipa*

*CP1.4. Desenvolvimento de papéis relacionais e de estilos de participação*

*CP1.5. Tipos de equipas*

*CP2. Eficácia do Trabalho em Equipa*

*CP2.1. Factores de eficácia no trabalho em equipa*

*CP2.2. Obstáculos à eficácia colectiva*

*CP2.3. Técnicas para ultrapassar os obstáculos à eficácia das equipas*

*CP3. Tomada de Decisão em Equipa*

*CP3.1. Particularidades da tomada de decisão em grupo*

*CP3.2. Técnicas de facilitação da tomada de decisão em equipas*

*CP3.3. Particularidades das equipas virtuais; como utilizar as ferramentas de interacção online*

6.2.1.5. Syllabus:

*Syllabus (S):*

*S1. Teamwork characteristics*

*S1.1. Differences between groups and teams*

*S1.2. Teamwork advantages*

*S1.3. Ways to strengthen the interdependence of team members*

*S1.4. Relationship roles and participation styles development.*

*S1.5. Teams type*

*S2. Teamwork Effectiveness*

*S2.1. Teamwork Effectiveness inputs*

*S2.2. Barriers to collective efficacy*

*S2.3. Techniques to overcome the barriers of teamwork effectiveness*

*S3. Team Decision-Making*

*S3.1. Particular features of team decision-making*

*S3.2. Techniques for facilitating decision-making in teams*

*S3.3. The characteristics of virtual teams, using the tools of online interaction*

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

*Os objectivos de aprendizagem (OA) são concretizados em conteúdos programáticos (CP). As relações seguintes demonstram essa coerência:*

*OA1 (Compreender a interdependência e a coordenação como algumas das características essenciais das equipas): CP1*

*OA2 (Compreender como integrar os contributos individuais de forma coordenada no trabalho em equipa. Utilizar esses conhecimentos para potenciar a eficácia das equipas): CP1, CP2*

*OA3 (Compreender e reconhecer os factores que aumentam e estimulam a eficácia do trabalho em equipa): CP2*

*OA4 (Compreender e reconhecer os obstáculos à eficácia das equipas e saber ultrapassá-los): CP2*

*OA5 (Conhecer e aplicar técnicas de apoio à tomada de decisão em grupo): CP3*

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

*The learning goals (LG) are achieved in the Syllabus (S). The related segments demonstrate this coherence:*

*LG1 (Understand the interdependence and coordination as some of the essential team characteristics): S1*

*LG2 (Understand how to integrate the individual contributions in a coordinated way on team work. Use this knowledge to potentiate team effectiveness): S1, S2*

*LG3 (Understand and recognize the factors that improve and stimulate team effectiveness): S2*

*LG4 (Understand and recognize the obstacles to team effectiveness and know how to overcome them): S2*

*LG5 (Know and practice techniques to support decision-making group): S3*

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

*Exposição, exercícios em sala de aula, discussões em sala de aula, leituras, discussões de casos (em pequenos grupos), dinâmicas de grupo, questionários de auto-diagnóstico*

*A abordagem pedagógica: instrução, auto-exploração e experimental baseado em processo de aprendizagem.*

*Dada a natureza da UC, o processo de avaliação é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final.*

##### 1. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação:

1.1. Assiduidade (10%) - este ponto pressupõe a frequência (e pontualidade) igual ou superior a 9 horas.

1.2. Participação nos exercícios das aulas (10%)

1.3. Trabalhos individuais (20%)

##### 2. Trabalho final em grupo:

- Análise de caso prático com passagem obrigatória por pontos-chave a indicar (60%)

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

*Lectures, in-class exercises, in-class discussions, readings, case discussions (in smaller groups) ; group dynamics, self-diagnostic surveys*

*Pedagogical approach: Instruction, self-exploration, and process-based experiential learning*

*The assessment is achieved by two moments:*

##### 1. During the learning-teaching term, there will be used the following grading instruments:

1.1. Attendance (10%) - This evaluation presupposes a student's attendance (and punctuality) equal or below 9 hours.

1.2. Participation in the classroom (10%)

1.3. Individual exercises (20%)

##### 2. Group work

A case analysis with key-points to answer (60%)

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

*Para cumprir com os objectivos específicos de aprendizagem (OA), apresenta-se as suas principais interligações com as metodologias de ensino:*

- Aulas teórico-práticas (12h): Aplicação de conhecimentos teóricos sobre trabalho em equipa através de metodologias expositivas mas essencialmente participativas (realização de exercícios): OA1, OA2, OA3, OA4, OA5

- Trabalho autónomo (38h): Transversal a todos os OA.

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

*To meet the specific Learning Goals, we present the primary links with the teaching methods.*

- Theoretical-practical lessons (12h): Apply theoretical information about teamwork through expositive lectures and participatory exercises: LG1, LG2, LG3, LG5.

- Autonomous work (38h): Necessary across all of the LGs.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

Neves, J., Garrido, M. & Simões, E. (2006). *Manual de competências pessoais, interpessoais e instrumentais: Teoria e prática*. Lisboa: Edições Sílabo. (Capítulo 8).

Passos, A. (2001). *Grupos e Equipas de Trabalho*. In J. M. Carvalho Ferreira, J. Neves & A. Caetano (Eds.), *Manual de Psicossociologia das Organizações* (pp. 335 ? 356). Lisboa: McGraw-Hill.

Robbins, S. P., & Hunsaker, P. L. (1996). *Training in interpersonal skills: TIPS for managing people at work* (2nd ed.). Upper Saddle River, N J: Prentice Hall. (Capítulo 11).

Thompson, L. (2004). *Making the team ? a guide for managers*. Saddle River, NJ: Prentice Hall.

#### Mapa IX - Empreendedorismo I - Introdução ao Empreendedorismo e Oportunidades de Negócio

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Empreendedorismo I - Introdução ao Empreendedorismo e Oportunidades de Negócio*

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

*António Caetano - 12 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*No final da UC, o aluno deve ser capaz de:*

- *Identificar e sistematizar as fases do processo empreendedor, com especial ênfase para o reconhecimento da oportunidade de negócio;*

- *Identificar estratégias para a criação e desenvolvimento de oportunidades de negócio.*

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

*At the end of the UC, students will be able to:*

- *Identify and systematize the phases of the entrepreneurial process, with special emphasis on the recognition of business opportunity;*

- *Identify strategies for creating and developing business opportunities.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. As fases do processo empreendedor;
2. O processo de reconhecimento de oportunidades de negócio;
3. O espaço da oportunidade de negócio;
4. Tipos de oportunidades de negócio;
5. Competências de reconhecimento de oportunidade de negócio, como o estado de alerta, conhecimento prévio e ?juntar os pontos?
6. A validade da oportunidade de negócio;
7. O espírito empreendedor e a atitude empreendedora: motivação empreendedora; competências psicológicas; competências sociais e competências de gestão

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. The entrepreneurial process stages;
2. The process of business opportunities recognition;
3. The area of business opportunity;
4. Types of business opportunities;
5. Competencies in business opportunity recognition, as the alertness, prior knowledge and "connecting the dots"
6. The validity of the business opportunity;
7. The entrepreneurial attitude and spirit: entrepreneurial motivation, psychological competencies, social competencies and management competencies.

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

*Os conteúdos a desenvolver na UC decorrem dos objectivos gerais e dos objectivos de aprendizagem, sistematizando as etapas do processo empreendedor, os processos cognitivos e as competências necessárias para implementar estratégias empreendedoras.*

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

*The course contents are a result of the general objectives and of the learning goals on the entrepreneurial processes, the cognitive processes and the required competencies to engage in entrepreneurial activities.*

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

*Exposição, exercícios em sala de aula, discussões em sala de aula, leituras, discussões de casos (em pequenos grupos), clips de vídeo, análise de projectos*  
*A abordagem pedagógica: instrução, auto-exploração e experimental baseado em processo de aprendizagem*  
*Assiduidade - 10%*  
*Participação - 20%*  
*Trabalho individual final ? Apresentação de uma ideia de negócio - 70%*

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

*Lectures, in-class exercises, in-class discussions, readings, case discussions (in smaller groups), video clips, project; Pedagogical approach: Instruction, self-exploration, and process-based experiential learning*  
*Attendance - 10%*  
*Participation - 20%*  
*Individual assignment - Business idea presentation - 70%*

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

*A metodologia de ensino compreende exposição teórica de sistematização dos conceitos, discussão em grupo e análise de projectos por parte dos alunos, o que lhes permite compreender as diversas fases do processo empreendedor, reflectir sobre o seu perfil de competências e reconhecer as suas próprias ideias de negócio.*

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

*The teaching methodology is based on theoretical presentation of key concepts but also group discussions and projects analysis. These activities will enable students to understand the entrepreneurial process, to consider about themselves as entrepreneurs and recognize their own business opportunities.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Baron, R. & Shane, S. (2005). *Entrepreneurship ? A process perspective*. Cincinnati, Ohio: Thomson.  
Bucha, A. (2009). *Empreendedorismo: aprender a saber ser empreendedor*. Lisboa: RH Editora.  
Correia Santos, S., Curral, L., & Caetano, A. (2010). *Cognitive maps in early entrepreneurship stages: From motivation to implementation*. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 11 (1).  
Correia Santos, S. & Caetano, A. (2010). *Empreendedorismo na Universidade: Como identificar o Potencial Empreendedor?* *Revista Portuguesa e Brasileira da Gestão* (submetido).  
Rae, D. (2007). *Entrepreneurship from opportunity to action*. Basingstoke: Palgrave MacMillan.  
Sarkar, S. (2009). *Inovação e Empreendedorismo*. Lisboa: Escolar Editora.

#### Mapa IX - Métodos e Técnicas de Estudo/Study Methods and Techniques

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Métodos e Técnicas de Estudo/Study Methods and Techniques*

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

*Luís Manuel da Silva Pereira Fructuoso Martinez - 12 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

- OA1. Conhecer e utilizar os principais métodos e técnicas de estudo.*
- OA2. Aprender a lidar com os momentos de avaliação.*
- OA3. Elaborar planos individuais de estudo.*

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

- LG1. Understand and use the main study methods and techniques.*
- LG2. Learn how to deal with assessment.*
- LG3. Elaborate individual study plans.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Ferramentas, dicas e técnicas de estudo.*
- 1.1. Planeamento e organização.*
- 1.2. Pesquisa de informação.*
- 1.3. Leituras.*
- 1.4. Escrita e resumos.*
- 1.5. Gestão do tempo.*
- 2. Lidar com a avaliação.*
- 2.1. Trabalhos.*
- 2.2. Exames.*
- 3. Elaboração de planos individuais de estudo.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Tools, tips and techniques for study.*
- 1.1. Planning and organizing.*
- 1.2. Information search.*
- 1.3. Reading.*
- 1.4. Writing and summaries.*
- 1.5. Time management.*
- 2. Dealing with assessment.*
- 2.1. Works.*
- 2.2. Exams.*
- 3. Elaboration of individual study plans.*

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

*Esta demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos (CP) com os objectivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:*

- OA1: CP 1.*
- OA2: CP 2.*
- OA3: CP 3.*

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

*This demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with the learning goals (LG) and is explained as follows:*

- LG1: syllabus 1.*
- LG2: syllabus 2.*
- LG3: syllabus 3.*

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

*Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):*

- MEA1: Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência.*
- MEA2: Participativas, com análise e resolução de exercícios práticos.*
- MEA3: Activas, com realização de trabalhos individuais.*
- MEA4: Auto-estudo, relacionado com o trabalho autónomo do aluno, tal como consta no Planeamento das Aulas.*

- 1. Presença e participação nas aulas (20%).*
- 2. Elaboração de plano individual de estudo (80%).*

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

*The following learning-teaching methodologies (LTM) will be used:*

- LTM1: Expositional, to the presentation of the theoretical reference frames.*
- LTM2: Participative, with analysis and resolution of application exercises.*
- LTM3: Active, with the realization of individual work.*
- LTM4: Self-study, related to students, autonomous work, as is contemplated in the Class Planning.*

- 1. Class attendance and participation (20%).*
- 2. Making of an individual study plan (80%).*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que*

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

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students? main learning competences that allow to fulfil each of the learning goals. All classes are related to the development of all learning goals.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Carrilho, F. (2005). Métodos e técnicas de estudo. Lisboa: Editorial Presença.*

*Neves, J., Garrido, M., & Simões, E. (2006). Manual de competências pessoais, interpessoais e instrumentais: Teoria e prática. Lisboa: Edições Sílabo.*

*Whetten, D. A., & Cameron, K. S. (2004). Developing management skills (6th ed.). New York: HarperCollins.*

**Mapa IX - Planeamento de Projectos Utilizando Ferramentas Informáticas (Msproject)**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Planeamento de Projectos Utilizando Ferramentas Informáticas (Msproject)*

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

*António Gonçalves Martins - 12 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*Com esta UC o aluno deverá ficar apto a:*

- 1. Conhecer os conceitos fundamentais do planeamento e das técnicas utilizadas*
- 2. Construir projectos*
- 3. Gerir recursos*
- 4. Optimização e acompanhamento de projectos*

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

*With this UC students should be able to:*

- 1. Know the basic concepts of planning and the techniques used*
- 2. Building projects*
- 3. managing resources*
- 4. Optimization and monitoring of projects*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução ao planeamento de projectos*
- 2. Criar um projecto*
- 3. Inserir actividades e suas relações*
- 4. Actividades especiais*
- 5. Tipo de recursos*
- 6. Gestão de recursos e de calendários*
- 7. Optimização de recursos*
- 8. Gestão e acompanhamento de projectos*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to project planning*
- 2. Create a project*
- 3. Insert activities and their relationships*
- 4. special activities*
- 5. Type of resources*
- 6. Management of resources and calendars*
- 7. Optimization of resources*
- 8. Management and monitoring of projects*

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

*A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem realiza-se da seguinte forma:*

- 1. Conhecer os conceitos fundamentais do planeamento e das técnicas utilizadas: P1 e P2*
- 2. Construir projectos: P3 e P4*
- 3. Gerir recursos: P5, P6 e P7*
- 4. Optimização e gestão e acompanhamento de projectos: P8.*

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

*The interconnection between the syllabus and the learning goals is performed as follows:*

- 1. Know the basic concepts of planning and the techniques used: P1 and P2*
- 2. Building projects: P3 and P4*
- 3. Manage resources: P5, P6 and P7*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teórico-práticas e práticas e laboratoriais (total de 12h)*

*Além da assiduidade às aulas espera-se do aluno um tempo de trabalho autónomo de cerca de 38h para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada, resolução de exercícios propostos e resposta a problemas para avaliação.*

**CONTÍNUA:**

*Prova prática, no final do período de aulas com nota mínima de 7.5 valores. (*

*EXAME: Para os alunos que não tenham tido aproveitamento ou tenham optado por este processo de avaliação, será realizado um exame.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical-practical and laboratory lessons (12h).*

*Additionally to regularly attending to lessons, it is expected that the student carries out a weekly average of 38h of autonomous work, which includes theoretical study, reading of recommended bibliography, exercise answering, and problem solving for evaluation purposes.*

**CONTINUOUS ASSESSMENT:**

*Practical test at the end of class period with a minimum score of 7.5 points.*

**ASSESSMENT BY EXAM:**

*For students who have not successfully completed or has chosen this evaluation process, a detailed examination.*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respectivos objectivos de aprendizagem (OA):*

**1. Aulas Expositivas: OA1**

**2. Aulas Participativas: OA2, OA3, OA4**

**3. Aulas Ativas: OA2, OA3, OA4**

**4. Trabalho Autónomo: Transversal a todos os AO.**

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem é realizado da seguinte forma:*

*- Trabalho individual: OA2, OA3, OA4*

*- Exame: OA1, OA2, OA3, OA4*

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

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective learning goals (LG):*

**1. Expositional Classes: LG1**

**2. Participative Classes: LG2, LG3, LG4**

**3. Active Classes: LG2, LG3, LG4**

**4. Autonomous Work: Transversal to all the LG.**

*The alignment of each assessment instrument, and the learning objectives is performed as follows:*

*- Individual work: LG2, LG3, LG4*

*- Individual Exam: LG1, LG2, LG3, LG4*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*-Martins, António (2003). Folhas de apoio.*

*-Chafield, Carl, Jonson, Tomothy, Microsoft Project 2010 Step by Step (Step By Step (Microsoft))*

Mapa IX - Excel Avançado/Advanced Excel

6.2.1.1. Unidade curricular:

*Excel Avançado/Advanced Excel*

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

*António Gonçalves Martins - 12 horas*

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

*n.a.*

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

*n.a.*

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

*Com esta unidade curricular o aluno deverá ficar apto a:*

**1. Utilizar funções para construção de modelos em folha de cálculo;**

**2. Construir modelos avançados aplicados à gestão em folha de cálculo;**

**3. Modelos de simulação**

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*With this curricular unit the student should be able to:*

**1. Use functions for building models in a spreadsheet;**

2. To build advanced models applied to management in a spreadsheet;
3. Simulation models

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Partilha e manutenção do livro: Importação e exportação de dados;
2. Funções Estatísticas
3. Funções Lógicas
4. Mensagens de erro e funções de informação
5. Aritmética de datas
6. Funções de texto
7. Funções de pesquisa e referência
8. Consolidação, tabelas e gráficos dinâmicos
9. Construção de modelos
10. Técnicas de simulação

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Sharing and maintaining the book: Import and export of data
2. Functions Statistics
3. Logic Functions
4. Error messages and information functions
5. Date arithmetic
6. Text functions
7. Search functions and reference
8. Consolidation, dynamic charts and graphs
9. Construction of models
10. Simulation techniques

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

A interligação entre os conteúdos programáticos e os objectivos de aprendizagem (AO) realiza-se da seguinte forma:

AO1. Utilizar funções para construção de modelos em folha de cálculo: P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7)

AO2. Construir modelos avançados aplicados à gestão em folha de cálculo: P8 e P9

AO3. Modelos de simulação: P10

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

The interconnection between the syllabus and the learning goals (LG) is performed as follows:

LG1. Using functions for model building in a worksheet: S1, S2, S3, S4, S5, S6 and S7)

LG2. Build advanced models applied to the management spreadsheet: S8 and S9

LG3. Simulation models: S10

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

Aulas teórico-práticas e práticas e laboratoriais (total de 12h)

Além da assiduidade às aulas espera-se do aluno um tempo de trabalho autónomo de cerca de 38h para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada, resolução de exercícios propostos e resposta a problemas para avaliação.

Contínua:

Teste individual

Exame:

Para os alunos que não tenham tido aproveitamento ou tenham optado por este processo de avaliação, será realizado um exame (final do semestre)

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

Theoretical-practical and laboratory lessons (12h).

Additionally to regularly attending to lessons, it is expected that the student carries out a weekly average of 38h of autonomous work, which includes theoretical study, reading of recommended bibliography, exercise answering, and problem solving for evaluation purposes.

Continuous Assessment:

Individual test -

Assessment By Exam:

For students who have not successfully completed or has chosen this evaluation process, a detailed examination. (end of semester)

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

As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respectivos objectivos de aprendizagem (OA):

1. Aulas Expositivas: AO1, OA2, OA3
2. Aulas Participativas: AO1, OA2, OA3
3. Aulas Ativas: AO1, OA2, OA3
4. Trabalho Autónomo: Transversal a todos os AO.

O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem é realizado da seguinte forma:

- Exame: OA1, OA2, OA3

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

The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective learning goals (LG):

1. Expositional Classes: LG1, LG2, LG3

2. **Participative Classes: LG1,LG2, LG3**

3. **Active Classes: LG1,LG2, LG3**

4. **Autonomous Work: Transversal to all the LG.**

*The alignment of each assessment instrument, and the learning objectives is performed as follows:*

- **Individual Exam: LG1,LG2, LG3**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Harvey, Greg, Excel 2010 for dummies, E-Books, ISBN 0470489537*

*Walkenbach, John (2010), Excel 2010 Formulas, Wiley Publishing, inc*

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

#### 6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

*Os docentes escolhem as metodologias de ensino/aprendizagem que consideram mais adequadas para se alcançar os objetivos de aprendizagem definidos. Para se atingir os objetivos de aprendizagem do domínio do conhecimento, o mais comum é o recurso a técnicas expositivas (nas aulas teóricas e teórico-práticas). Para os objetivos de aprendizagem do domínio das aptidões e das competências são preferencialmente utilizados trabalhos em pequenos grupos, resolução de problemas e discussão de exemplos práticos (nas aulas teórico-práticas). Para outros objetivos de aprendizagem do domínio das aptidões e das competências recorre-se à experimentação, quer em laboratório quer em situações simuladas (mais comum nas práticas laboratoriais). Para os objetivos de aprendizagem relacionados com a autoaprendizagem, há um forte incentivo ao autoestudo (trabalho autónomo), incluindo pesquisa bibliográfica, leituras, resolução de problemas e preparação de trabalhos.*

#### 6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

*Faculty members choose teaching/learning methodologies they consider the most appropriate for achieving the defined learning goals. To achieve the learning goals of the knowledge domain, the use of exposition techniques is typically used (in theoretical and theoretical-practical classes). For the learning goals in the domain of skills and competences, work in small groups, problem solving and discussion of practical examples are preferably used (in theoretical-practical classes). For other learning goals related to the domain of skills and competences, experimentation both in the laboratory or in simulated situations is used (most commonly in practical-laboratorial classes). For the learning goals related to self-learning, there is a strong incentive to study autonomously (autonomous work), including literature review, reading, problem solving and assignment preparation.*

#### 6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

*Neste ciclo de estudos, a carga média de trabalho para cada UC tem o valor normalizado de 150 horas, o que corresponde a 6 ECTS (Decreto-Lei n. 42/2005).*

*No âmbito do sistema de avaliação da qualidade do ensino do ISCTE-IUL, o Gabinete de Estudos, Avaliação, Planeamento e Qualidade (GEAPQ) aplica, no final de cada semestre, um inquérito aos alunos. Este inquérito tem por objetivo recolher a sua opinião sobre diversos aspetos, sendo um deles a carga de trabalho. De acordo com os últimos dados disponíveis (2011/2012), os alunos deste ciclo de estudos acham adequado, tanto o número de horas de contacto/aulas como o número de horas de trabalho autónomo. Este tema é ainda discutido nas reuniões de avaliação intercalar promovidas pela Comissão Pedagógica da ISTA, que se realizam a meio de cada semestre, após uma avaliação qualitativa dos alunos relativa ao funcionamento das unidades curriculares.*

#### 6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

*In this study cycle, the average workload for each CU has the normalized value of 150 hours, which corresponds to 6 ECTS (Decree-Law n. 42/2005).*

*In the context of the system for teaching quality assessment of ISCTE-IUL, the Office of Research, Evaluation, Planning and Quality (GEAPQ) surveys the students' opinions, at the end of each semester. The aim of this survey is to gather students' opinions about a set of different aspects, one of them being the workload. According to the latest data available (2011/2012), students of this study cycle perceive both the number of contact hours/classes as well as the number of autonomous work hours as appropriate.*

*This issue is further discussed in the mid-term evaluation meetings promoted by the ISTA Pedagogic Commission, which take place in the middle of each semester, after a qualitative evaluation in terms of the functioning of the curricular units conducted by students.*

#### 6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Como se pode constatar pela leitura das FUC, procura-se assegurar a coerência entre os objetivos de aprendizagem, as metodologias pedagógicas de ensino e o processo de avaliação. As formas de garantir que esta coerência existe são: (i) preenchimento da FUC antes do início das atividades letivas; (ii) aprovação/recusa da FUC pelo Coordenador de ECTS; (iii) divulgação da FUC após a sua aprovação; e (iv) discussão do processo de avaliação expresso na FUC, nos Conselhos de Ano, que têm a participação dos docentes e dos alunos. Tanto a informação da avaliação intercalar como da avaliação final da unidade curricular é tomada em consideração na escolha dos processos de avaliação, quer para o próprio ano letivo quer para o seguinte.*

#### 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

*As can be seen by reading the various FUC, we aim to ensure coherence among learning goals, pedagogical teaching methods and evaluation process. The ways to ensure that such coherence exists are: (i) filling the FUC before the start of school activities/year; (ii) approval/rejection of the FUC by the ECTS Coordinator; (iii) publication of the FUC after its approval; and (iv) discussion of the evaluation process described in the FUC, conducted in the year council meetings, where both faculty and students participate. Both the information of mid-term evaluation, as well as the final evaluation of the curricular unit, is taken into consideration in the choice of evaluation procedures both for the current academic year and the next.*

#### 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

*Como foi mencionado acima no ponto 6.1.4, ao nível deste ciclo de estudos não se garante a integração dos estudantes na investigação científica. No entanto, como se pode constatar pela leitura das FUC, muitas unidades curriculares incluem já formas de avaliação e de ensino/aprendizagem que preparam os estudantes para uma futura participação em atividades de investigação científica: trabalhos individuais e de grupo com desenvolvimento e análise de software; escrita de trabalhos em forma de relatório de investigação; apresentação oral de trabalhos aos colegas e docentes da unidade curricular; trabalhos experimentais em laboratório com desenvolvimento e exploração de modelos em computador.*

### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

As mentioned above in 6.1.4, at the level of this study cycle the integration of students in scientific research is not ensured. Nevertheless, as can be seen by reading the various FUC, many curricular units already include different forms of assessment and teaching/learning that prepare students for the future participation in scientific research activities: individual and group work with software development and analysis; written reports following research reports formats; group oral presentations during teaching activities; experimental laboratory work with development and exploration of computer models.

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2009/10	2010/11	2011/12
N.º diplomados / No. of graduates	27	25	20
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	5	2	1
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	8	10	5
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	8	4	5
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	6	9	9

#### 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.

Este curso tem como área científica predominante telecomunicações, com 36 créditos obrigatórios, seguindo-se redes digitais, engenharia de serviços e ciências e tecnologias da programação com 24 créditos.

Existem depois três áreas científicas com 18 créditos obrigatórios, designadamente matemática, física e eletromagnetismo e eletrónica. Com 12 créditos seguem-se as três áreas científicas de arquitetura de computadores e sistemas operativos, sistemas de informação e inteligência artificial. No primeiro semestre do ano letivo de 2011/2012 a taxa de sucesso média de sucesso nas UC do curso foi de 52,5% e no segundo semestre de 38%. O 3º Ano do curso é o que tem a taxa de sucesso mais elevado 74,8% no segundo semestre e 61% no primeiro. No 1º e 2º ano do curso as UC com maior sucesso são das áreas científicas de Matemática, arquitetura de computadores e sistemas operativos e ciências e tecnologias de programação.

##### 7.1.2.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study cycle and related curricular units.

This programme's predominant scientific area is Telecommunications, with 36 mandatory credits, followed by Digital Networks and Services Engineering and Programming Sciences and Technologies, with 24 credits. There are three scientific areas with 18 mandatory credits, namely Mathematics, Physics and Electromagnetism and Electronics. The three scientific areas that follow have 12 credits: Computer Architecture and Operating Systems, Information Systems and Artificial Intelligence. In the first semester of the academic year 2011/2012 the success rate in the programme's courses has been 52,5%, and in the second semester 38%. The programme's third year is the one which has the highest success rate: 74,8% in the second semester and 61% in the first. In the programme's first and second years, the courses with the highest success rates are in the scientific areas of Mathematics, Computer Architecture and Operating Systems and Programming Sciences and Technologies.

##### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

O GEAPQ elabora uma tabela de indicadores para todos os níveis de ensino do ISCTE-IUL. Nos relatórios de unidade curricular são calculadas, semestralmente, taxas de sucesso por UC (número de alunos que obtêm aproveitamento face aos inscritos na UC) e nos relatórios de curso são ainda calculadas, anualmente, taxas de sucesso no que diz respeito à conclusão do curso. Os relatórios de autoavaliação das UC, cursos e unidades orgânicas, com base numa análise destes indicadores, apontam os principais pontos fortes e a melhorar no processo de ensino e aprendizagem, apresentando ainda sugestões de melhoria a implementar, devidamente especificadas e calendarizadas, sempre que o nível de sucesso académico ou a opinião dos estudantes sobre os docentes seja insatisfatório. O Conselho Pedagógico elaborou e divulgou um documento de Boas Práticas que visa o incentivo e a aplicação de práticas que permitam melhorar o sucesso escolar

##### 7.1.3.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The GEAPQ prepares a scorecard for all levels of education in ISCTE-IUL. The curricular unit reports calculate, every six months, the success rates for each CU (number of students who obtain with positive grades compared to all students in the CU), and the programme reports calculate annually the rates of success in completing the programme. The self-assessment reports of CUs, programme and organic units, based on an analysis of these indicators, point out the main strengths and issues to improve in the process of teaching and learning, presenting suggestions of improvement, after proper specification and scheduling, whenever the level of academic achievement or the opinion of students on teachers is unsatisfactory. The Pedagogical Council developed and released a document of Good Practices aiming to encourage and implementation of practices to improve school success.

#### 7.1.4. Empregabilidade.

##### 7.1.4.1. 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	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluir 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.

*O Instituto de Telecomunicações (IT), com avaliação de Excelente, e Associação para o Desenvolvimento das Telecomunicações e Tecnologias da Informação (ADETTI), com avaliação de Bom, são os centros de investigação reconhecidos para o desenvolvimento da investigação científica das áreas científicas da ISTA.*

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study cycle and its mark.

*The Instituto de Telecomunicações (IT), with evaluation of Excellent, and the Associação para o Desenvolvimento das Telecomunicações e Tecnologias da Informação (ADETTI), with evaluation of Good, are the recognized research centers for the development of scientific research in scientific areas of ISTA*

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.

60

7.2.3. Outras publicações relevantes.

*Dois livros internacionais publicados pela Editora CRC nos EUA, dez capítulos de livros internacionais publicados nos EUA e UE, cinco patentes internacionais e cinco patentes nacionais.*

7.2.3. Other relevant publications.

*Two international books published by CRC publisher in USA, ten book chapters published in USA and EU, five international and five national patents.*

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

*Este ciclo de estudos forma profissionais competentes que se inserem logo no tecido produtivo do país, tendo por isso um impacto real na economia do país.*

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

*This study cycle creates competent professionals that are integrated in the productive fabric of the country right away, having thus a real impact in the economy of the country.*

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

*Projetos europeus em curso:*

- 3D VIVANT - Live Immerse Video-Audio Interactive Multimedia (FP7-ICT-2009-4 GA 248420);
- 3D ConTourNet - 3D Content Creation, Coding and Transmission over Future Media Networks (ICT COST Action IC1105);
- Integrating Biometrics and Forensics for the Digital Age (ICT COST Action IC1106).

*Projetos nacionais em curso:*

- Melhoramentos no LTE-Advanced usando Femtocélulas. (PTDC/EEA-TEL/120666/2010);
- SAAS - Remote Piloted Semi-Autonomous Aerial Surveillance System Using Terrestrial Wireless Networks (Projeto interno IT);
- Fusion of Palmprint and Iris Recognition in Uncontrolled Environments (Projeto interno IT – P1079).

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

*Ongoing european projects:*

- 3D VIVANT Live Immerse Video-Audio Interactive Multimedia (FP7-ICT-2009-4 GA 248420);
- 3D ConTourNet 3D Content Creation, Coding and Transmission over Future Media Networks (ICT COST Action IC1105);
- Integrating Biometrics and Forensics for the Digital Age (ICT COST Action IC1106).

*Ongoing national projects:*

- LTE-Advanced Enhancements Using Femtocells (PTDC/EEA-TEL/120666/2010);
- SAAS Remote Piloted Semi-Autonomous Aerial Surveillance System Using Terrestrial Wireless Networks (IT internal project);
- Fusion of Palmprint and Iris Recognition in Uncontrolled Environments (IT internal project – P1079).

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

*A monitorização das atividades científicas é efetuada via reuniões periódicas da ISTA, bem como através de questionários que são dirigidos aos docentes.*

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

*Monitoring of scientific activities is carried out through regular meetings of ISTA, as well as through questionnaires aimed at the academic*

### 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.

*Os docentes do ciclo de estudos estão bem integrados na sociedade envolvente, sendo frequentemente chamados a colaborar em atividades com outras universidades mas também em atividades de ligação à comunidade, como por exemplo em outras instituições com grandes redes e serviços internos de telecomunicações. Existe ainda no Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação uma forte tradição de realização de pesquisa aplicada, o que facilita o relacionamento com o meio exterior, nomeadamente com o meio empresarial. Além disso, organizam-se frequentemente iniciativas que trazem os membros da sociedade envolvente ao ISCTE-IUL, dando assim aos alunos a oportunidade de contactar diretamente com o mundo empresarial.*

##### 7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

*Faculty members are well integrated in the community and are often called upon to cooperate in activities with other universities, as well as other institutions with large internal telecommunications networks. There is also a strong tradition in the Information Science and Technology Department of conducting applied research, which facilitates the relationship with the external environment, particularly with companies. Additionally, the faculty often organizes initiatives that bring members of the community/society to ISCTE-IUL, giving students the opportunity to communicate directly with the business world.*

##### 7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

*Os docentes do ciclo de estudos organizam frequentemente colóquios e seminários abertos à comunidade (e.g., Workshop sobre a 4ª Geração de Rádio Móvel) com a participação de vários fabricantes e operadores nacionais, com o objetivo de facilitar a difusão de conhecimentos, o que representa um contributo relevante para o desenvolvimento nacional, regional e local. Os alunos podem participar nestas iniciativas quer colaborando nas tarefas organizativas, quer usufruindo das formações ministradas.*

##### 7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

*Faculty members of the study cycle often organize conferences and seminars open to the community (e.g., Workshop on 4th Generation of Mobile Networks) with the participation of several national manufacturers and operators in order to facilitate the dissemination of knowledge, which represents an important contribution to the national, regional and local development. Students can participate in these initiatives either by collaborating in the different logistic tasks, or by taking advantage of workshops themselves.*

##### 7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

*A informação é muito abundante e é divulgada numa grande diversidade de meios: (i) no portal do ISCTE-IUL, com um grande esforço de atualização permanente; (ii) através de folhetos eletrónicos; (iii) por postais em papel; (iv) as redes sociais (Facebook, Twitter, LinkedIn); e (v) em eventos de divulgação específicos como a Futurália e o FISTA.*

##### 7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study cycle and the education given to students.

*There is plenty of information and it is disseminated through a wide variety of means: (i) in the ISCTE-IUL website, which undergoes a permanent updating effort; (ii) through electronic brochures; (iii) in printed postcards; (iv) in social networks (Facebook, Twitter, LinkedIn); and (v) specific dissemination events such as Futurália and FISTA.*

#### 7.3.4. Nível de internacionalização

##### 7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	11.5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	1.1
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	4.3

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

- *Curso multidisciplinar com integração de conhecimentos de duas áreas de tecnologia do ISCTE-IUL: Telecomunicações e Informática;*
- *Relevância no desenvolvimento de soft skills, desde o início do ciclo de estudos através da existência de unidades curriculares de Competências Transversais;*
- *Metodologias de ensino assentes na resolução de problemas práticos que permitem o desenvolvimento de um pensamento crítico na abordagem dos problemas relacionados com telecomunicações e a informática;*
- *Valorização do trabalho em equipa e cooperação entre alunos, através de um recurso frequente à utilização dos trabalhos de grupo;*
- *Elevada atratividade dos alunos deste ciclo de estudos para o mercado, devido às diferentes áreas que são abrangidas pelo plano de estudos e por existir uma componente prática forte ao longo do mesmo.*

#### 8.1.1. Strengths

- *Multidisciplinary program with integration of knowledge from two different technological areas of ISCTE-IUL: Telecommunications and Computer Engineering;*
- *Relevance in the development of soft skills from the beginning of the study cycle through the existence of Transversal Competences*

curricular units;

- Teaching methodologies based on practical problem solving which makes for the development of critical thinking when addressing problems associated with telecommunications and computer systems;
- Valuation of teamwork and cooperation among students, through the frequent use of group work;
- High market attractiveness of students from this study cycle, due to the different areas that are covered by the study plan and because there is a strong practical component in it.

#### 8.1.2. Pontos fracos

- *Integração do curso numa escola que não possui ainda qualquer acreditação internacional;*
- *Reducido índice de internacionalização do ciclo de estudos.*

#### 8.1.2. Weaknesses

- *The study cycle is integrated in a school still without any international accreditation;*
- *Reduced internationalization level of the study cycle.*

#### 8.1.3. Oportunidades

- *Incremento da exposição empresarial através de estágios formatados no âmbito de parcerias com empresas, beneficiando assim as saídas profissionais e a experiência de aprendizagem dos estudantes;*
- *Atracão de estudantes internacionais para a frequência completa do ciclo de estudos em língua inglesa, uma vez removidos os constrangimentos no acesso ao ensino superior e à obtenção de vistos;*
- *Aposta no maior atracão de estudantes internacionais, designadamente do Brasil e dos países africanos de língua oficial portuguesa.*

#### 8.1.3. Opportunities

- *Increase business exposure through internships formatted in partnership with companies, thus improving career opportunities and learning experience of students;*
- *Attract international students to attend the full study cycle in English, once the constraints on the access to higher education and to visas are removed;*
- *Invest in attracting more international students, particularly those Brazil and from Portuguese speaking African countries.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

- *Previsível diminuição de estudantes no ensino superior;*
- *Efeito da crise económica no aumento das taxas de abandono e posterior insucesso escolar por falta de recursos para pagamento de propinas e encargos com a concretização dos estudos;*
- *Restrições orçamentais às universidades podendo obrigar a aumento da carga docente e a turmas maiores com prejuízo para a qualidade global da experiência de aprendizagem;*
- *Crescente concorrência a nível nacional e internacional.*

#### 8.1.4. Threats

- *Predictable decrease of the number of higher education students;*
- *Effect of the economic crisis in increasing dropout rates and subsequent scholar failure rates due to the lack of funds to pay for tuition fees required for the completion of the studies;*
- *Universities budgetary constraints may lead to the increase of teaching workload and larger classes with negative consequences in the overall quality of the learning experience;*
- *Increasing competition at national and international levels.*

## 8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

---

#### 8.2.1. Pontos fortes

- *Existência de mecanismos formais de gestão e controlo da qualidade de processos no ISCTE-IUL, sob responsabilidade do Gabinete de Estudos, Avaliação, Planeamento e Qualidade (GEAPQ);*
- *Estrutura de supervisão do curso bem definida e com proximidade, assente num director e coordenador para cada ano que tem permitido resolver problemas pedagógicos logo na sua origem;*
- *Sistema de feedback dos alunos com auscultação semestral, informatizado e assegurando confidencialidade das respostas e incorporação das suas sugestões para melhorar o curso nas várias vertentes: académica, profissional e pedagógica;*
- *Relevância do papel dos conselhos de ano no planeamento de atividades letivas e na deteção de problemas;*
- *Observância generalizada em cada unidade curricular da disponibilização atempada da ficha detalhada da UC e respetivo planeamento das atividades.*

#### 8.2.1. Strengths

- *Existence of formal mechanisms for process quality management and control in ISCTE-IUL, under the responsibility of the Studies, Evaluation, Planning and Quality Office (GEAPQ);*
- *Well-defined supervision structure for the program and with proximity, based on a director and a year coordinator, which has allowed educational problem solving in its origin;*
- *Feedback system for students with bi-annual hearing, computerized and with confidentiality of responses and the incorporation of their suggestions to improve the program in its different dimensions: academic, professional and pedagogical;*
- *Relevance of the role of year councils in the planning of academic activities and in problem detection;*
- *Widespread compliance, in each curricular unit, to the timely availability of the detailed CU data sheet and its activity planning.*

#### 8.2.2. Pontos fracos

- *A emissão de informação a partir de diferentes fontes por vezes tem implicado algumas inconsistências e/ou redundâncias que implicam*

um esforço adicional de compatibilização e de esclarecimento junto dos estudantes;

• Dificuldade em assegurar uma observância generalizada no corpo docente das orientações e regulamentos que enquadram a atividade letiva.

#### 8.2.2. Weaknesses

- The emission of information from different sources has sometimes implied some inconsistencies and/or redundancies which mean an additional effort towards student compatibility and clarification;
- Difficulty in assuring a general academic staff respect for the guidelines and regulations which contextualise the academic activities.

#### 8.2.3. Oportunidades

- Uma estratégia de internacionalização e a acreditação podem favorecer uma maior clarificação de processos e, de certa forma, normalizar as práticas pedagógicas.

#### 8.2.3. Opportunities

- An internationalization and accreditation strategy may help clarify the processes and to a certain extent help standardize pedagogical practices adopted by the teaching staff.

#### 8.2.4. Constrangimentos

- As necessidades de modificação de processos administrativos resultantes de mudanças legislativas e de alteração do modelo institucional têm implicado alterações sucessivas que dificultam a manutenção de processos homogéneos e de ganhos de aprendizagem com as avaliações dos níveis de qualidade efetuadas.

#### 8.2.4. Threats

- The need for modification of administrative procedures arising from legislative modifications and from changes in the institutional model has implied successive alterations that make it difficult to maintain standardized processes and learning gains with the evaluations of the quality levels carried out.

### 8.3. Recursos materiais e parcerias

---

#### 8.3.1. Pontos fortes

- Existência de laboratórios bem equipados, com elevada funcionalidade e capacidade;
- Existência de uma biblioteca com catálogo de livros atualizado e que tem permitido o desenvolvimento de trabalhos curriculares e de projetos com um bom fundamento teórico;
- Existência de bases de dados com artigos científicos que permitem uma atualização dos conteúdos ministrados nas aulas e apoio no desenvolvimento de trabalhos dos estudantes;
- Comunicação sistemática e imediata com alunos através de sistemas e plataformas on-line, que incluem uso de e-learning como suporte a todas a unidades curriculares;
- Equipamento audiovisual das salas com elevada funcionalidade;
- Existência de diversos locais de suporte ao auto-estudo dos alunos;
- Oferta de restauração diversificada que facilita a manutenção dos alunos nas instalações do ISCTE-IUL de forma a concretizarem as suas atividades de auto-estudo.

#### 8.3.1. Strengths

- Existence of well equipped labs with high functionality and capacity.
- Existence of a library with an up-to-date book collection, and which has been able to support the development of curricular assignments and projects with a good theoretical basis;
- Existence of databases with scientific articles, enabling the updating of contents taught in class and the development of students' assignments;
- Systematic and immediate communication with students through online platforms and systems, which include e-learning to support all curricular units;
- Highly functional audiovisual classroom equipment;
- Existence of several places to support the self-study of students;
- Diversified restaurant and bar offer, which assists students in being able remain at the ISCTE-IUL premises, in order to complete their self-study activities.

#### 8.3.2. Pontos fracos

- Tipologia de algumas salas tem implicado algumas restrições nas unidades curriculares que possuem maior taxa de retenção;
- Grau de cobertura da rede Wi-Fi por vezes não é suficiente para o acesso dos alunos e dos docentes;
- Impossibilidade de acesso à biblioteca aos domingos e em horários tardios durante a semana.

#### 8.3.2. Weaknesses

- The typology of some classrooms has meant some restrictions in curricular units with higher retention rates;
- Wi-Fi network coverage is sometimes insufficient for student and faculty access;
- Lack of access to the library on Sundays and at late night hours on week-days.

#### 8.3.3. Oportunidades

- Recorrer ao projeto QREN já aprovado para melhorar a cobertura Wi-Fi do ISCTE-IUL;
- Recorrer ao projeto QREN já aprovado para melhorar a qualidade dos sistemas de informação;
- Exploração de alguns contactos com universidades internacionais permitirão aumentar o número de parcerias que irão permitir um intercâmbio de docentes e de estudantes ao abrigo dos vários programas de intercâmbio nacional e internacional (p.e. Erasmus);
- Desenvolvimento de parcerias com empresas de elevado potencial tecnológico para desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas relevantes na área de negócio dessas empresas;
- Apoio a projetos de empreendedorismo dos alunos após a sua conclusão de estudos e que possam servir de base de aprendizagem

### 8.3.3. Opportunities

- Use the national QREN project already approved to improve Wi-Fi network coverage in ISCTE-IUL;
- Use the national QREN project already approved to enhance the quality of information systems;
- Exploring some contacts with international universities will increase the number of partnerships that will enable the exchange of faculty and students under the various national and international exchange programs (e.g., Erasmus);
- Development of partnerships with companies of high technological potential so as to develop innovative solutions to relevant problems in the business area of those companies;
- Support for entrepreneurial student projects after the study conclusion, which may be the basis of future apprenticeship.

### 8.3.4. Constrangimentos

- Número reduzido de parcerias capazes de potenciar mais a visibilidade e notoriedade do ciclo de estudos;
- As restrições financeiras impostas ao ISCTE-IUL pelo orçamento de estado podem levar à quebra de qualidade dos serviços prestados, nomeadamente no que diz respeito à manutenção dos serviços informáticos.

### 8.3.4. Threats

- Reduced number of partnerships capable of enhancing the visibility and notoriety of the study cycle;
- Several financial restrictions of operational budget of ISCTE-IUL due to lack of state support can bring down the quality of services, namely, the maintenance of information systems.

## 8.4 Pessoal docente e não docente

---

### 8.4.1. Pontos fortes

- O corpo docente do ciclo de estudos tem uma sólida formação académica e uma elevada experiência de investigação;
- A totalidade dos docentes do curso trabalha atualmente em exclusividade para o ISCTE-IUL;
- A relação entre docente e alunos na sala de aula é reconhecidamente descontraída e potenciadora de uma fácil troca de conhecimentos científicos;
- Existência de incentivos à produção científica e publicação internacional;
- Criação recente de um prémio que visa reconhecer a capacidade pedagógica dos docentes;
- A existência de pessoal administrativo competente, de apoio ao ciclo de estudos, tem sido um ponto favorável na interface com os alunos.

### 8.4.1. Strengths

- The faculty of the study cycle has a solid academic background and an extensive research experience;
- All the faculty of the program currently works exclusively for ISCTE-IUL;
- The relationship between faculty and students in the classroom is recognizably relaxed and enabling of an easy exchange of scientific knowledge;
- Existence of incentives for scientific production and international publication;
- Recent creation of an award to recognize the pedagogic capacity of the faculty;
- The existence of a competent administrative staff to support the study cycle has been favorable to a good interface with students.

### 8.4.2. Pontos fracos

- A necessidade de sucessivas estatísticas, de relatórios e de cumprimento de processos administrativos implica uma redução no tempo disponível para desenvolvimento e melhoria de processos pedagógicos e de investigação;
- Existe algum desequilíbrio na produção científica do conjunto do corpo docente;
- Atualmente, existe uma fraca capacidade de atração de docentes estrangeiros.

### 8.4.2. Weaknesses

- The necessity for a high amount of consecutive statistics, reporting and compliance with administrative procedures implies a reduction in the time available for development and improvement of educational processes and research;
- The scientific production of the entire teaching staff is somehow unbalanced;
- Currently, there is a low capacity to attract foreign faculty members.

### 8.4.3. Oportunidades

- Aumento da produção científica dos docentes através de colaborações com colegas de outras universidades nacionais e estrangeiras.
- Aumento das possibilidades de internacionalização do corpo docente através de lecionação em universidades estrangeiras e intercâmbio com docentes dessas universidades para lecionação no ciclo de estudos.

### 8.4.3. Opportunities

- Increase of faculty scientific production through collaborations with colleagues from other national and foreign universities;
- Increase of teaching staff internationalization through teaching in foreign universities and exchanges with teaching staff members from those universities, who can teach in the study cycle.

### 8.4.4. Constrangimentos

- Atuais constrangimentos financeiros e formais à contratação de docentes;

- Redução do rendimento disponível do corpo docente afetará níveis de moral e empenho e aumenta as possibilidades de rotação para outros empregos na área da engenharia mais competitivos, nomeadamente na indústria (possivelmente no estrangeiro);
- As restrições orçamentais poderão implicar um aumento das cargas letivas impedindo o investimento em investigação.

#### 8.4.4. Threats

- Current financial and formal impediments to new teaching staff employment;
- Decrease in teaching staff income will affect morale and commitment levels and increase the possibilities of flight to other more competitive engineering jobs, namely in the industry (possibly abroad);
- Budget restrictions may imply an increase in teaching activities, hindering the investment in research.

### 8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

#### 8.5.1. Pontos fortes

- Aumento ligeiro das notas de entrada, apesar do aumento recente do número de vagas, assegurando-se assim um maior potencial de aprendizagem;
- A existência de um horário pós-laboral permite o acesso a pessoas já inseridas no mundo do trabalho, criando-se condições para a aprendizagem ao longo da vida, como preconizado no processo de Bolonha;
- Incentivo à melhoria de desempenho escolar através da atribuição de prémios de ingresso, prémios de frequência e prémios de conclusão de curso;
- Verifica-se que se estabelece sempre um forte clima de camaradagem e espírito de solidariedade entre os estudantes, que contribui muito para a sua motivação, sobretudo no primeiro ano do ciclo de estudos.

#### 8.5.1. Strengths

- Slight increase in entry grades, despite the increase of the number of entering students, thus ensuring a greater learning potential;
- The existence of an after-work class allows people who are already working to access the program, making way for lifelong learning, as specified in the Bologna process;
- Incentives to improvement academic performance through the attribution of entry awards, frequency awards and program conclusion awards;
- There is always a strong camaraderie and fellowship among students, which contributes to their motivation, especially in the first year of the study cycle.

#### 8.5.2. Pontos fracos

- Fraca capacidade de realização de trabalho autónomo no primeiro ano;
- Expectativas desajustadas de alguns alunos relativamente à necessidade de compreensão escrita e oral da língua inglesa;
- Grande heterogeneidade no grau de preparação dos alunos.

#### 8.5.2. Weaknesses

- Weak autonomous work capacity in the first year;
- Maladjusted expectations of some students to the need of understanding written and oral English;
- Great heterogeneity in the degree of preparedness of students.

#### 8.5.3. Oportunidades

- Melhoria no acompanhamento da transição ensino secundário – universitário, potenciando as taxas de sucesso escolar e a autonomia dos alunos;
- Desenvolvimento de melhores programas de incentivo visando a atracão e retenção de estudantes com elevado potencial;
- Incremento da percentagem de alunos nos programas de intercâmbio internacionais, aproveitando o ambiente de menores perspetivas de desenvolvimento profissional em Portugal.

#### 8.5.3. Opportunities

- Improved accompaniment of the transition from secondary school to university, enhancing the academic success rates and student autonomy;
- Development of better incentive programs aiming at the attraction and retention of students with high potential;
- Increase of the percentage of students in international exchange programs, motivated by the environment of lower professional development perspectives in Portugal.

#### 8.5.4. Constrangimentos

- Excessiva heterogeneidade no grau de preparação dos alunos à entrada;
- A redução dos ciclos de estudos para 3 anos por vezes tem implicado uma menor maturidade para a assumpção de desafios profissionais no final do ciclo de estudos;
- Diminuição de algumas competências base à entrada do ciclo de estudos, nomeadamente as que se relacionam com a comunicação escrita e a matemática.

#### 8.5.4. Threats

- Excessive heterogeneity in the students' degree of preparation;
- The reduction of study cycles to three years has sometimes implied a lesser maturity for assuming professional challenges by the end of the study cycle;
- The reduction of certain base competencies at the start of the study cycle, mainly those related with written communication and mathematics.

### 8.6. Processos

#### 8.6.1. Pontos fortes

- Empenho dos funcionários administrativos da ISTA na resolução de obstáculos inerentes aos processos académicos,, bem como elevada

*disponibilidade para esclarecimento de dúvidas, resolução de problemas e mediação com outros serviços pertencentes ao ISCTE-IUL;*  
• *Crescente substituição da excessiva informalidade de muitos processos por normas escritas que os orientam e regulam;*  
• *Relacionamento próximo entre o secretariado da ISTA e os representantes dos estudantes;*  
• *Melhoria dos sistemas de informação promovida pelo ISCTE-IUL para reduzir a carga administrativa dos docentes e disponibilização de informação mais fiável.*

#### 8.6.1. Strengths

- *Commitment of the ISTA administrative in solving problems related to the academic processes, as well as constant availability for clarifying questions, solving problems and dealing with other ISCTE-IUL services;*
- *Growing substitution of the excessive informality of many processes for new written norms which control and regulate those processes;*
- *Close relationship between ISTA's administrative staff and the students' representatives;*
- *Enhancement of information systems at ISCTE-IUL to reduce academic staff administrative workload and to provide more reliable information.*

#### 8.6.2. Pontos fracos

- *Definição de processos de gestão abrangentes a todo o ISCTE-IUL e que por vezes não têm em consideração as necessidades letivas específicas do ciclo de estudos;*
- *Exiguidade de sanções para a inobservância de processos estabelecidos, em particular pelo corpo docente;*
- *Reducido aproveitamento da informação residente nos sistemas informáticos para a elaboração de relatórios e estatísticas, o que poderia libertar mais tempo aos docentes para atividades de ensino e investigação.*

#### 8.6.2. Weaknesses

- *Definition of wide-ranging management processes at ISCTE-IUL level and which, sometimes, do not take the study cycle's specific needs into consideration;*
- *Exiguity of punishment for the non-observance of established processes, particularly by the faculty;*
- *Reduced use of the information stored in computer systems for the elaboration of reports and statistics, which would allow the faculty more time for teaching and research activities.*

#### 8.6.3. Oportunidades

- *Aproveitamento dos processos de certificação em curso para alteração de procedimentos antigos e melhoria da qualidade de processos existentes.*

#### 8.6.3. Opportunities

- *Use of the underway certification processes to alter obsolete procedures and improve the quality of existing processes.*

#### 8.6.4. Constrangimentos

- *Redução dos orçamentos disponíveis para a definição de soluções adequadas às necessidades dos docentes e de pessoal não docente para elaboração de informação sintética e estatísticas necessárias à elaboração de relatórios.*

#### 8.6.4. Threats

- *Decrease of the available budgets for defining solutions to the needs of the teaching and non-teaching staff so as to prepare summary information and statistics needed for reporting.*

### 8.7. Resultados

---

#### 8.7.1. Pontos fortes

- *Uma percentagem significativa dos alunos opta por fazer o ciclo de estudos subsequente, o Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática;*
- *Elevada empregabilidade dos alunos no final do ciclo de estudos.*

#### 8.7.1. Strengths

- *A significant percentage of students decide to enroll in the subsequence study cycle, the Master Program on Telecommunications and Computer Engineering;*
- *High student employability by the end of the study cycle.*

#### 8.7.2. Pontos fracos

- *Número de publicações científicas do corpo docente;*
- *Produção de material de apoio pedagógico, em algumas unidades curriculares, devido à carga de trabalho administrativo dos docentes.*

#### 8.7.2. Weaknesses

- *Number of scientific publications by the academic staff;*
- *low production of pedagogic support resources in some curricular units, due to the academic staff's administrative workload.*

#### 8.7.3. Oportunidades

- *Incremento das parcerias internacionais;*
- *Reforço da atratividade de alunos estrangeiros, nomeadamente do Brasil e dos PALOP;*
- *Aumento das parcerias com empresas, envolvendo atividade de ensino e de investigação.*

#### 8.7.3. Opportunities

- *Increase in international partnerships;*
- *Improve attractiveness to foreign students, especially those from Brazil and from Portuguese speaking African countries;*

- Increase partnerships with companies, involving teaching and research activities.

#### 8.7.4. Constrangimentos

- Redução do número de alunos no ensino superior;
- Concorrência de outras instituições nacionais e internacionais com oferta na área;
- Ambiente económico do país, em geral.

#### 8.7.4. Threats

- Decrease of the number of higher education students;
- Competition from other national and international institutions with offer in the area;
- The country's economic environment in general.

## 9. Proposta de acções de melhoria

### 9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

#### 9.1.1. Debilidades

- Integração do curso numa escola que não possui ainda qualquer acreditação internacional;
- Reduzido índice de internacionalização do ciclo de estudos.

#### 9.1.1. Weaknesses

- The study cycle is integrated in a school still without any international accreditation;
- Reduced internationalization level of the study cycle.

#### 9.1.2. Proposta de melhoria

- Submeter o ciclo de estudos subsequence (i.e., Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática) ao processo de acreditação EUR-ACE;
- Estabelecimento de novos acordos com universidades brasileiras e africanas.

#### 9.1.2. Improvement proposal

- Subject the subsequent study cycle (i.e., Master Program on Telecommunications and Computer Engineering) to the EUR-ACE accreditation process;
- Establishment of new agreements with Brazilian and African universities.

#### 9.1.3. Tempo de implementação da medida

O tempo de implementação da primeira proposta de melhoria é menos de um ano letivo, visto que este processo já está a decorrer. O tempo de implementação da segunda proposta de melhoria é 2/3 anos letivos.

#### 9.1.3. Implementation time

The implementation time for the first improvement measure is less than one academic year, since this process is already underway. The implementation time for the second improvement measure is 2/3 academic years.

#### 9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

A prioridade da primeira proposta de melhoria é alta. A prioridade da segunda é média.

#### 9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

The priority of the first improvement measure is high. The priority of the second one is medium.

#### 9.1.5. Indicador de implementação

- Sucesso na obtenção da acreditação EUR-ACE para o ciclo de estudos subseqüente a este;
- Número de acordos com as referidas universidades estrangeiras.

#### 9.1.5. Implementation marker

- Success in obtaining the EUR-ACE accreditation for the subsequent study cycle;
- Number of agreements with the mentioned foreign universities.

## 9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

### 9.2.1. Debilidades

- A emissão de informação a partir de diferentes fontes por vezes tem implicado algumas inconsistências e/ou redundâncias que implicam um esforço adicional de compatibilização e de esclarecimento junto dos estudantes;
- Dificuldade em assegurar uma observância generalizada no corpo docente das orientações e regulamentos que enquadram a atividade letiva.

#### 9.2.1. Weaknesses

- *The emission of information from different sources has sometimes implied some inconsistencies and/or redundancies which mean an additional effort towards student compatibility and clarification;*
- *Difficulty in assuring a general academic staff respect for the guidelines and regulations which contextualize the academic activities.*

#### 9.2.2. Proposta de melhoria

- *Tornar uniforme toda a informação disponível independentemente da fonte de onde esta venha;*
- *Criar um mecanismo para garantir a observância dos principais regulamentos e orientações.*

#### 9.2.2. Improvement proposal

- *Make all the available information uniform independently of the source it comes from;*
- *Create a mechanism to enforce the main regulations and guidelines.*

#### 9.2.3. Tempo de implementação da medida

*O tempo de implementação destas 2 propostas de melhoria é de um ano letivo.*

#### 9.2.3. Improvement proposal

*The implementation time for these 2 improvement measures is one academic year.*

#### 9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*A prioridade destas 2 propostas de melhoria é média.*

#### 9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

*The priority of these 2 improvement measures is medium.*

#### 9.2.5. Indicador de implementação

- *Auscultação dos alunos através de inquéritos em relação à qualidade da informação administrativa disponível;*
- *Auscultação dos alunos através de inquéritos em relação à observância pela parte dos docentes dos principais regulamentos e orientações.*

#### 9.2.5. Implementation marker

- *Auscultation of students through surveys regarding the quality of the available administrative information;*
- *Auscultation of students through surveys to ensure that the main regulations and guidelines are being followed by the faculty.*

### 9.3 Recursos materiais e parcerias

---

#### 9.3.1. Debilidades

- *Tipologia de algumas salas tem implicado algumas restrições nas unidades curriculares que possuem maior taxa de retenção;*
- *Grau de cobertura da rede Wi-Fi por vezes não é suficiente para o acesso dos alunos e dos docentes;*
- *Impossibilidade de acesso à biblioteca aos domingos e em horários tardios durante a semana.*

#### 9.3.1. Weaknesses

- *The typology of some classrooms has meant some restrictions in curricular units with higher retention rates;*
- *Wi-Fi network coverage is sometimes insufficient for student and faculty access;*
- *Lack of access to the library on Sundays and at late night hours on week-days.*

#### 9.3.2. Proposta de melhoria

- *Ter em conta o número de alunos inscritos nestas unidades curriculares com elevada taxa de retenção na atribuição de salas;*
- *Recorrer ao projeto QREN já aprovado para reforçar a cobertura Wi-Fi no ISCTE-IUL;*
- *Recorrer ao projeto QREN já aprovado para melhorar a qualidade dos serviços informáticos.*

#### 9.3.2. Improvement proposal

- *Take into account the number of students enrolled in these curricular units with high retention rates when assigning rooms.*
- *Use the national QREN project already approved to finalize the Wi-Fi network coverage ISCTE-IUL;*
- *Use the national QREN project already approved to enhance the quality of information systems.*

#### 9.3.3. Tempo de implementação da medida

*O tempo de implementação destas 3 propostas de melhoria é de um ano letivo.*

#### 9.3.3. Implementation time

*The implementation time for these 3 improvement measures is one academic year.*

#### 9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*A prioridade destas 3 propostas de melhoria é alta.*

#### 9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

*The priority of these 3 improvement measures is high.*

#### 9.3.5. Indicador de implementação

- *Existência de lugares sentados para todos os alunos nas unidades curriculares com taxa de retenção elevada;*
- *Medição da qualidade da cobertura Wi-Fi em todo ISCTE-IUL;*
- *Avaliação do grau de satisfação dos utentes com os serviços informáticos através da realização de inquéritos.*

#### 9.3.5. Implementation marker

- *Existence of seats for all students in curricular units with a high retention rate;*
- *Measurement of the quality of Wi-Fi coverage throughout ISCTE-IUL;*
- *Evaluation of the satisfaction level of users with the information systems through the surveys.*

### 9.4. Pessoal docente e não docente

---

#### 9.4.1. Debilidades

- *A necessidade de sucessivas estatísticas, de relatórios e de cumprimento de processos administrativos implica uma redução no tempo disponível para desenvolvimento e melhoria de processos pedagógicos e de investigação;*
- *Existe algum desequilíbrio na produção científica do conjunto do corpo docente;*
- *Atualmente, existe uma fraca capacidade de atracção de docentes estrangeiros.*

#### 9.4.1. Weaknesses

- *The necessity for a high amount of consecutive statistics, reporting and compliance with administrative procedures implies a reduction in the time available for development and improvement of educational processes and research;*
- *The scientific production of the entire teaching staff is somehow unbalanced;*
- *Currently, there is a low capacity to attract foreign faculty members.*

#### 9.4.2. Proposta de melhoria

- *Reafectação de pessoal não docente para o trabalho administrativo realizado pelos docentes;*
- *Incentivar o estabelecimento de colaborações internas com vista a estimular aqueles que têm uma menor produção científica;*
- *Melhoria das condições de contratação de professores estrangeiros.*

#### 9.4.2. Improvement proposal

- *Reallocation of non-teaching staff to perform administrative work instead of the teaching staff;*
- *Encourage the establishment of internal collaborations to stimulate those who have less scientific output;*
- *Improvement of conditions for hiring foreign professors.*

#### 9.4.3. Tempo de implementação da medida

*O tempo de implementação da primeira proposta de melhoria é de um ano letivo. Para a segunda e a terceira propostas, o tempo de implementação é de 2 anos.*

#### 9.4.3. Implementation time

*The implementation time for the first measure is one academic year. For the second and third measures, the implementation time is two years.*

#### 9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*A prioridade destas 3 propostas de melhoria é média.*

#### 9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

*The priority of these 3 improvement measures is medium.*

#### 9.4.5. Indicador de implementação

- *Diminuição do tempo gasto em processos burocráticos para os docentes;*
- *Número de publicações do corpo docente;*
- *Percentagem de contratações de docentes estrangeiros.*

#### 9.4.5. Implementation marker

- *Reduction of time spent in bureaucratic processes in which the faculty is involved;*
- *Number of publications produced by the teaching staff;*
- *Percentage of foreign teaching staff recruitment.*

## 9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

### 9.5.1. Debilidades

- *Fraca capacidade de realização de trabalho autónomo no primeiro ano;*
- *Expectativas desajustadas de alguns alunos relativamente à necessidade de compreensão escrita e oral da língua inglesa;*
- *Grande heterogeneidade no grau de preparação dos alunos.*

### 9.5.1. Weaknesses

- *Weak autonomous work capacity in the first year;*
- *Maladjusted expectations of some students to the need of understanding written and oral English;*
- *Great heterogeneity in the degree of preparedness of students.*

### 9.5.2. Proposta de melhoria

- *Rever as unidades curriculares do primeiro ano de forma a incorporarem maiores componentes de auto-estudo;*
- *Fomentar a leitura de bibliografia em língua inglesa logo desde o primeiro ano;*
- *Reforçar nas unidades curriculares do primeiro ano as matérias em que os alunos revelam um maior grau de heterogeneidade ao nível da preparação de forma a nivelar o seus conhecimentos.*

### 9.5.2. Improvement proposal

- *Revise first year curricular units so as to include more self-study components;*
- *Encourage reading of bibliography in the English language right from the first year;*
- *Enhance the first-year curricular units in the topics that students show a greater degree of heterogeneity at the level of preparation in order to level their knowledge.*

### 9.5.3. Tempo de implementação da medida

*O tempo de implementação destas 3 propostas de melhoria é de um ano letivo.*

### 9.5.3. Implementation time

*The implementation time for these 3 improvement measures is one academic year.*

### 9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*A prioridade destas 3 propostas de melhoria é média.*

### 9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

*The priority of these 3 improvement measures is medium.*

### 9.5.5. Indicador de implementação

- *Número de FUCs relativas ao primeiro ano integrando explicitamente o auto-estudo;*
- *Número de FUCs relativas ao primeiro ano com bibliografia em língua inglesa;*
- *Redução do número de alunos que não chegam a completar a avaliação das unidades curriculares do primeiro ano.*

### 9.5.5. Implementation marker

- *Number of first year FUCs explicitly integrating self-study;*
- *Number of first year FUCs with English language bibliography;*
- *Reduction of the number of students who fail to complete the evaluation of the first year curricular units.*

## 9.6. Processos

---

### 9.6.1. Debilidades

- *Definição de processos de gestão abrangentes a todo o ISCTE-IUL e que por vezes não têm em consideração as necessidades letivas específicas do ciclo de estudos;*
- *Exiguidade de sanções para a inobservância de processos estabelecidos, em particular pelo corpo docente;*
- *Reducido aproveitamento da informação residente nos sistemas informáticos para a elaboração de relatórios e estatísticas, o que poderia libertar mais tempo aos docentes para atividades de ensino e investigação.*

### 9.6.1. Weaknesses

- *Definition of wide-ranging management processes at ISCTE-IUL level and which, sometimes, do not take the study cycle's specific needs into consideration;*
- *Exiguity of punishment for the non-observance of established processes, particularly by the faculty;*
- *Reduced use of the information stored in computer systems for the elaboration of reports and statistics, which would allow the faculty more time for teaching and research activities.*

### 9.6.2. Proposta de melhoria

- *Sugerir alterações aos processos de gestão gerais do ISCTE-IUL de modo a terem em conta as necessidades letivas específicas do ciclo de estudos;*
- *Criar um mecanismo para garantir a observância dos principais processos estabelecidos;*
- *Recorrer ao projeto QREN já aprovado para melhorar a qualidade e quantidade dos serviços informáticos.*

### 9.6.2. Improvement proposal

- *Suggest changes to general management processes of ISCTE-IUL level in order to take the study cycle's specific needs into consideration;*
- *Create a mechanism to enforce the main established processes;*

- Use the national QREN Project already approved to enhance the quality and quantity of information systems.

#### 9.6.3. Tempo de implementação da medida

*O tempo de implementação das 2 primeiras propostas de melhoria é de um ano lectivo. O tempo de implementação da última proposta é de dois anos letivos.*

#### 9.6.3. Implementation time

*The implementation time for the first 2 improvement measures is one academic year. The implementation time for the last improvement measures is two academic years.*

#### 9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*A prioridade das 2 primeiras propostas de melhoria é média. A prioridade da última proposta de melhoria é alta.*

#### 9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

*The priority of the first 2 improvement measures is medium. The priority of the last improvement measure is high.*

#### 9.6.5. Indicador de implementação

- *Confirmação de que as alterações sugeridas aos processos de gestão gerais do ISCTE-IUL foram implementadas;*
- *Número de docentes que deixaram de não cumprir os processos estabelecidos;*
- *Medição do aumento do aproveitamento da informação residente nos sistemas informáticos para a elaboração de relatórios e estatísticas.*

#### 9.6.5. Implementation marker

- *Confirmation that the suggested changes to the general management processes of ISCTE-IUL have been implemented;*
- *Number of the members of the faculty staff which have stopped not following the established processes;*
- *Measurement of the increase of utilization of the information inside the information systems for the elaboration of reports and statistics.*

### 9.7. Resultados

---

#### 9.7.1. Debilidades

- *Número de publicações científicas do corpo docente;*
- *Produção de material de apoio pedagógico, em algumas unidades curriculares, devido à carga de trabalho administrativo dos docentes.*

#### 9.7.1. Weaknesses

- *Number of scientific publications by the academic staff;*
- *Low production of pedagogic support resources in some curricular units, due to the academic staff's administrative workload.*

#### 9.7.2. Proposta de melhoria

- *Criação de incentivos à produção científica e publicação internacional;*
- *Libertação do volume de trabalho administrativo para a realização de atividades de investigação científica.*

#### 9.7.2. Improvement proposal

- *Creation of incentives for scientific production and international publication;*
- *Release from administrative workload to conduct scientific research activities.*

#### 9.7.3. Tempo de implementação da medida

*A primeira medida de melhoria já está a ser implementada. O tempo de implementação da segunda proposta de melhoria é de um ano letivo.*

#### 9.7.3. Implementation time

*The first improvement measure is already being implemented. The implementation time for the second improvement measure is one academic year.*

#### 9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*A prioridade da primeira proposta de melhoria é alta. A prioridade da segunda proposta de melhoria é média.*

#### 9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

*The priority of the first improvement measure is high. The priority of the second improvement measure is medium.*

#### 9.7.5. Indicador de implementação

- *Número de publicações anuais por docente;*
- *Percentagem do tempo do docente afeto a trabalho administrativo.*

#### 9.7.5. Implementation marker

- *Number of annual publications per faculty member;*
- *Percentage of faculty member time dedicated to administrative work.*

## 10. Proposta de reestruturação curricular

## 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

#### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas *<sem resposta>*

#### 10.1.1. Synthesis of the intended changes *<no answer>*

#### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

##### Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

#### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia de Telecomunicações e Informática*

#### 10.1.2.1. Study Cycle: *Telecommunications and Computer 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

#### 10.2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia de Telecomunicações e Informática*

#### 10.2.1. Study Cycle: *Telecommunications and Computer Engineering*

#### 10.2.2. Grau: *Licenciado*

#### 10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável) *<sem resposta>*

#### 10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable) *<no answer>*

#### 10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *<sem resposta>*

#### 10.2.4. Curricular year/semester/trimester: *<no answer>*

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

---

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Observações / Observations (5)
---	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--

*<sem resposta>*

### **10.3. Fichas curriculares dos docentes**

---

#### **Mapa XIII**

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

*<sem resposta>*

**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**

**10.4.1.1. Unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*<sem resposta>*

**10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

*<sem resposta>*

**10.4.1.5. Syllabus:**

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*<sem resposta>*

**10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*<no answer>*

**10.4.1.9. Bibliografia principal:**  
*<sem resposta>*