

# ACEF/1213/19312 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:**

*Instituto Politécnico De Viseu*

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

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

*Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Engenharia Informática*

**A3. Study cycle:**

*Computer Sciences Engineering*

**A4. Grau:**

*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):**

*Despacho nº 19278/2006, publicado no DR, 2.ª série, n.º 182 de 20 de Setembro de 2006.*

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

*Sistemas de Informação e Sistemas e Redes*

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

*Information Systems and Networks and Systems*

**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):**

*481*

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

*N/A*

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

*N/A*

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

*180*

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

*6 Semestres*

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

*6 Semesters*

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

*60*

### A11. Condições de acesso e ingresso:

*Provas de Ingresso:*

*16 Matemática*

*Classificações Mínimas:*

*Nota de Candidatura: 95 pontos*

*Prova de Ingresso: 95 pontos*

*Fórmula de Cálculo:*

*Média do secundário: 65%*

*Prova de Ingresso: 35%*

### A11. Entry Requirements:

*National Entrance Examination*

*16 Matemática*

*Minimum marks:*

*Global Mark: 95 points*

*National Entrance Examination: 95 points*

*Calculation of the final entrance mark:*

*High school average: 65%*

*National Entrance Examination: 35%*

## 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):

N/A

N/A

## A13. Estrutura curricular

### Mapa I - N/A

---

A13.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Informática*

A13.1. Study Cycle:

*Computer Sciences Engineering*

A13.2. Grau:

*Licenciado*

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

*N/A*

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

N/A

**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	MAT	27.5	0
Processamento e Controlo Digital	PCD	24.5	0
Ciências da Computação	CC	41	0
Organização e Gestão de Empresas	OGE	3.5	0
Sistemas de Informação	SI	38.5	0
Sistemas e Redes	SR	30.5	0
Multimédia	MUL	11.5	0
Ciências Sociais e Humanas	CSH	3	0
<b>(8 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - N/A - 1º Ano/1º Semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática***A14.1. Study Cycle:***Computer Sciences Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

N/A

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

N/A

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano/1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st 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)
Análise Matemática	MAT	Semestral	145.8	T - 19,5; TP - 39; OT - 23,4	5.5	N/A
Álgebra	MAT	Semestral	106	T - 13; TP - 26; OT - 15,6	4	N/A
Introdução à Electrónica	PCD	Semestral	159	T - 26; PL - 26; OT - 20,8	6	N/A
Introdução à Programação	CC	Semestral	198.8	T - 19,5; TP - 26; PL - 26; OT - 28,6	7.5	N/A
Iniciação à Informática	CC	Semestral	185.5	T - 19,5; TP - 39;	7	N/A

				OT - 23,4		
(5 Items)						

## Mapa II - N/A - 1º Ano/2º Semestre

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

**A14.1. Study Cycle:**  
*Computer Sciences Engineering*

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

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

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

**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

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 Digitais	PCD	Semestral	212	T - 19,5; PL - 52; OT - 28,6	8	N/A
Matemática Discreta	MAT	Semestral	145.8	T - 26; TP - 26; OT - 20,8	5.5	N/A
Métodos Numéricos	MAT	Semestral	132.5	T - 13; TP - 13; PL - 26; OT - 20,8	5	N/A
Organização e Gestão de Empresas	OGE	Semestral	92.8	TP - 26; OT - 10,4	3.5	N/A
Estruturas de Dados	CC	Semestral	212	T - 19,5; TP - 26; PL - 26; OT - 28,6	8	N/A
(5 Items)						

## Mapa II - N/A - 2º Ano/1º Semestre

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

**A14.1. Study Cycle:**  
*Computer Sciences Engineering*

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

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

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

N/A

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year/1st Semester*

<b>A14.5. Plano de estudos / Study plan</b>						
<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>
Técnicas Avançadas de Programação	CC	Semestral	212	T - 19,5; TP - 26; PL - 26; OT - 28,6	8	N/A
Análise de Sistemas	SI	Semestral	212	T - 19,5; TP - 52; OT - 28,6	8	N/A
Métodos Estatísticos	MAT	Semestral	92.8	T - 13; TP - 26; OT - 15,6	3.5	N/A
Arquitecturas de Computador	PCD	Semestral	159	T - 19,5; PL - 39; OT - 23,4	6	N/A
Sistemas de Aquisição de Dados	PCD	Semestral	119.3	T - 19,5; PL - 26; OT - 18,2	4.5	N/A
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - N/A - 2º Ano/2º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática***A14.1. Study Cycle:***Computer Sciences Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

N/A

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

N/A

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/2º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year/2nd Semester*

<b>A14.5. Plano de estudos / Study plan</b>						
<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>
Sistemas Operativos	SR	Semestral	172.3	T - 19,5; PL - 39; OT - 23,4	6.5	N/A
Sistemas de Informação e Bases de Dados	SI	Semestral	185.5	T - 19,5; TP - 26; PL - 26; OT - 28,6	7	N/A

Usabilidade	MUL	Semestral	132.5	T - 19,5; PL - 26; OT - 18,2	5	N/A
Tecnologia das Comunicações	SR	Semestral	132.5	T - 19,5; PL - 26; OT - 18,2	5	N/A
Complementos de Programação (5 Items)	CC	Semestral	172.3	T - 19,5; PL - 39; OT - 23,4	6.5	N/A

## Mapa II - N/A - 3º Ano/1º Semestre

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

**A14.1. Study Cycle:**  
*Computer Sciences Engineering*

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

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

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º Ano/1º Semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd Year/1st Semester*

<b>A14.5. Plano de estudos / Study plan</b>						
<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>
Design e Desenvolvimento para a Internet	MUL	Semestral	172.3	T - 19,5; PL - 39; OT - 23,4	6.5	N/A
Arquitecturas e Protocolos de Comunicação	SR	Semestral	132.5	T - 19,5; TP 26; OT - 18,2	5	N/A
Complementos de Sistemas Operativos	SR	Semestral	132.5	T - 19,5; PL - 26; OT - 18,2	5	N/A
Administração de Bases de Dados	SI	Semestral	172.3	T - 19,5; PL - 39; OT - 23,4	6.5	N/A
Direito e Deontologia	CSH	Semestral	79.5	TP - 26; OT - 10,4	3	N/A
Investigação Operacional	MAT	Semestral	106	T - 13; TP - 19,5; PL - 19,5; OT - 10,4	4	N/A
<b>(6 Items)</b>						

## Mapa II - N/A - 3º Ano/2º Semestre

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

**A14.1. Study Cycle:**  
*Computer Sciences Engineering*

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

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

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

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

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd Year/2nd Semester*

<b>A14.5. Plano de estudos / Study plan</b>						
<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>
Inteligência Artificial	CC	Semestral	106	T - 19,5; TP - 26; OT - 18,2	4	N/A
Engenharia de Software	SI	Semestral	106	T - 19,5; TP - 26; OT - 18,2	4	N/A
Planeamento e Projecto de Redes	SR	Semestral	119.3	T - 19,5; TP - 26; OT - 18,2	4.5	N/A
Gestão de Sistemas e Redes	SR	Semestral	119.3	T - 19,5; PL - 26; OT - 18,2	4.5	N/A
Projecto	SI	Semestral	344.5	T - 26; E - 260; OT - 26	13	N/A
<b>(5 Items)</b>						

## Perguntas A15 a A16

**A15. Regime de funcionamento:**  
*Diurno*

**A15.1. Se outro, especifique:**  
*N/A*

**A15.1. If other, specify:**  
*N/A*

**A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)**  
*Carlos Augusto da Silva Cunha*

## 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 - N/A

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

N/A

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.

N/A

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

N/A

### **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).

A17.4.2. Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)

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

<sem resposta>

## **Pergunta A18 e A19**

A18. Observações:

*Tendo em vista o cumprimento dos requisitos legais estipulados no RJIES no que se refere à composição do corpo docente, o IPV criou em 2009, um programa de formação com a atribuição de bolsas de doutoramento a todos os docentes que se quiseram candidatar, desde que o plano de doutoramento fosse considerado relevante para os cursos em funcionamento pelo Conselho Técnico-Científico das respetivas Escolas. O IPV*

tem vindo a apoiar 151 docentes, dos quais 24 já entregaram a tese ou concluíram o respetivo doutoramento. Na ESTGV têm usufruído desse apoio 68 docentes, dos quais 7 já entregaram a tese ou concluíram o respetivo doutoramento.

O somatório das percentagens no quadro "5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos Pais" é inferior a 100%, pois a escolaridade de alguns Pais não se enquadra em nenhum dos itens.

#### **A18. Observations:**

*With the purpose of implement the legal requirements established by RJIES with respect to the composition of the teaching board, the IPV built in 2009 the formation program with the attribution of Ph.D. scholarships to teachers, whenever their Ph.D. plans were considered relevant for the programs, by the Scientific and Technical Council of the respective School. IPV has been supporting 151 teachers, from which, 24 already submitted their Theses for defense or finished them. In the ESTGV, 68 teachers already benefited from these support and 7 of those already submitted their Theses for defense or finished them.*

*The sum of percentages presented in "5.1.1.4 - characterization of the students registered in the study cycle" is inferior than 100%, as the education level of some parents does not fit in any of the presented items.*

#### **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.**

*O curso de Engenharia Informática (EI) propõe-se a formar técnicos qualificados de nível superior, especialmente vocacionados para desempenhar as seguintes funções:*

- Análise, planeamento e desenvolvimento de sistemas de informação;*
- Administração, concepção e gestão de base de dados;*
- Integração de sistemas informáticos em ambientes heterogéneos;*
- Planeamento, instalação e gestão de redes de comunicação;*
- Administração, gestão e manutenção de sistemas informáticos.*

*O curso pretende transmitir noções essenciais que, por um lado, desenvolvem competências na identificação de necessidades e problemas das organizações, permitindo a construção de soluções adequadas e, por outro lado, permitem o desempenho de funções de responsabilidade. É de esperar, igualmente, uma aptidão para detectar oportunidades inovadoras de aplicação das tecnologias da informação, com elevado impacto no reforço da capacidade de intervenção das organizações.*

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

*The EI program aims to prepare high level qualified technicians, prepared to assume the following activities:*

- Analysis, planning and development of information systems;*
- Database administration, conception and management;*
- Integration of information systems in heterogeneous environments;*
- Network planning, installation and management;*
- Information systems administration, management and maintenance.*

*The EI program aims to transmit essential concepts and develop analytical skills, required to identify enterprise requirements, which will be required to build solutions adjusted to real problems and assume positions of responsibility in organizations. Students should also develop creativity and innovation skills in the information technology area, reinforcing the intervention ability of organizations.*

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

*O Instituto Politécnico de Viseu (IPV) é uma instituição de ensino superior de direito público ao serviço da sociedade, que tem como objetivo a qualificação de alto nível, a produção e difusão do conhecimento, bem como a formação cultural, artística, tecnológica e científica dos seus estudantes, num quadro de referência internacional.*

*A Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu (ESTGV), unidade orgânica integrada no IPV, é um centro de*

*criação, difusão e transmissão de cultura, ciência e tecnologia, articulando as suas atividades nos domínios*

do

ensino, da formação profissional, da investigação e da prestação de serviços à comunidade. A ESTGV rege-se por padrões de qualidade que asseguram formação adequada às necessidades da comunidade em que se insere.

A ESTGV prossegue os seus objetivos nos domínios genéricos da ciência, nomeadamente nos domínios das engenharias, das tecnologias e da gestão, visando: a formação de profissionais com elevado nível de preparação no aspeto humano, cultural, científico e técnico; a realização de atividades de investigação fundamental e aplicada; a prestação de serviços à comunidade, numa perspetiva de valorização recíproca, nos seus domínios específicos de intervenção; o intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres ou que visem objetivos semelhantes; e a contribuição, no seu âmbito de atividades, para o desenvolvimento da região em que se insere e do país, da cooperação internacional e da compreensão entre os povos. Os objetivos enunciados articulam-se com as três áreas em que se desenvolve a atividade do ensino politécnico em Portugal: ensino; investigação, desenvolvimento e inovação; e ligação ao meio.

Uma das atribuições da ESTGV é a realização de ciclos de estudos conducentes à obtenção do grau de licenciado e de mestre, bem como de outros cursos pós-secundários, nos termos da lei.

O Departamento de Informática tem a seu cargo a leccionação de um curso CET, duas licenciaturas e um mestrado. Visa-se em cada um dos cursos formar recursos humanos na área das Tecnologias de Informação. Dependendo do curso, procura-se dotar os formandos com capacidades que posteriormente lhes permita aplicar na resolução de problemas reais nas organizações em que venham a exercer funções.

O curso de Engenharia Informática em particular, tem como objectivo preparar recursos humanos com uma formação de base sólida e abrangente na área de Informática. Este curso é um pilar essencial na oferta formativa da Instituição, uma vez que está integrado numa das áreas do conhecimento mais procuradas pelas empresas da região.

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

*The Polytechnic Institute of Viseu (IPV) is a higher education public institution, serving the society. It's goal is to provide to their students a higher level qualification, knowledge producing and disseminating, as well as to prepare them to cultural, artistic, technological and scientific purposes, in an international reference framework.*

*The Viseu Technology and Management School (ESTGV), an organic unity integrated in IPV, is a center of creation, dissemination and transmission of culture, science and technology, coordinating their activities in the fields of education, training, research and provision services to the community. The ESTGV is governed by quality standards that ensure proper training needs of the community in which is inserted.*

*The ESTGV pursuing its goals in the generic domains of science, particularly in the areas of engineering, technology and management, having as objectives: train professionals with a high level of preparedness in the human, cultural, scientific and technical aspects; perform activities of basic and applied research; the provision of services to the community, in an prospective valuation reciprocal in their specific areas of intervention; the cultural, scientific and technical interchange with institutions counterparts or having targeting similar objectives; to contribute, within its scope of activities for the development of the region in which it operates and the country, international cooperation and understanding among peoples. The objectives listed are linked to the three areas in which it develops the activity of polytechnic education in Portugal: education, research, development and innovation; and connection to the environment.*

*One of the ESTGV assignments is to conduct courses of study leading to the degree of master and licensed, as well as other post-secondary courses, according to the law.*

*The Information Technology Department is responsible for the teaching of a CET course, two undergraduate degrees and a master's degree. In each of the courses the goals are to train human resources in the field of Information Technologies. Depending on the course, the Department seeks to equip students with skills that will enable them to apply later on solving real problems in organizations where they carry out duties.*

*The Informatics Engineering program in particular, has the primary goal of preparing human resources with a solid and broad formative foundation in the Informatics area. This course is a pillar in the formative offer provided by the Institution, once it is integrated into one of the areas of knowledge more requested by companies in the region.*

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

*Utilização da plataforma Moodle para divulgação eletrónica da informação dos objetivos aos docentes e alunos.*

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

*The objectives are published online in the Moodle platform, where they are available to students and teachers.*

# 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.

*A Licenciatura em Engenharia Informática está englobada no Departamento de Informática da ESTGV. Os órgãos do Departamento são o Conselho de Departamento e o Diretor de Departamento. Cabe ao Diretor de Departamento nomear o Diretor de Curso, bem como definir as competências do mesmo. A revisão e atualização dos conteúdos programáticos são alvo de análise e discussão no Conselho do Departamento de Informática, cujas decisões são posteriormente remetidas ao Conselho Técnico-Científico da Escola para sua análise e aprovação. A distribuição do serviço docente é efetuada pelo Diretor do Departamento e proposta ao Presidente da Escola, que depois a remete ao Conselho Técnico-Científico, para análise e aprovação, sendo sujeita, posteriormente, a homologação por parte do Presidente do IPV.*

### 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 Informatics Engineering program belongs to the Department of Informatics at the ESTGV. The organs of the Department are the Council of Department and the Director of the Department. The Director of the Department designates the Program Director and defines the director competencies. The revision and updating of the syllabus are analyzed and discussed in the Council of the Department, whose decisions are then forwarded to the Technical-Scientific Council of the School for review and approval. The distribution of teaching service is performed by the Department Director and is proposed to the President of the School, which then refers to the Technical-Scientific Council for examination and approval, but constrained to approval by the President of IPV.*

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

*A participação ativa dos docentes é assegurada através de reuniões regulares com a Direção do Curso e Direção do Departamento, existindo uma grande proximidade entre a direção e todos os docentes que lecionam no curso, o que permite análises contínuas do processo de ensino / aprendizagem.*

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

*The active participation of teachers is ensured through regular meetings with both the Director of the Informatics Engineering Program and Department's Director. There is a close proximity between the Direction and all teachers, enabling ongoing analysis of teaching / learning.*

## 2.2. Garantia da Qualidade

---

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

*O IPV tem um Conselho para a Avaliação e Qualidade (CAQ) responsável pela definição estratégica das políticas institucionais de avaliação e qualidade (AQ) e pela monitorização e coordenação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade (SIGQ). Na ESTGV existe uma Comissão para AQ de ensino e investigação à qual incumbe desenvolver e coordenar o processo de avaliação e acompanhar o processo de implementação do SIGQ em articulação com o CAQ.*

*A ESTGV promove a correta definição dos objectivos de aprendizagem de cada unidade curricular do curso e as formas de avaliação das aprendizagens, aprovando anualmente, no Conselho Técnico-Científico (CTC), os programas das UC's, que são disponibilizados pelo docente da UC no início da sua leccionação.*

*A comunicação docente/aluno em cada UC do ciclo de estudos é facilitada pela utilização da plataforma Moodle, aonde o docente coloca os diversos materiais, bem como os sumários, de forma a que os alunos acompanhem os conteúdos que vão sendo lecionados.*

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

*The IPV has an Assessment and Quality Council (AQC) responsible for defining strategy, institutional assessment and quality policies and for monitoring and coordinating the Internal Quality Assurance System (IQAS).*

*In ESTGV there is a committee for assessment and quality in the organizational teaching and research units, responsible for developing and coordinating the assessment process and monitor the implementation of IQAS together with the AQC.*

*ESTGV promotes the correct definition of learning outcomes in each module of the course and teaching and assessment methodologies, approving annually at the Scientific-Technical Council (STC), the curricular units programs, which are provided by the head teacher of each CU at the beginning of the school year. Teacher / student communication in each CU of the course is facilitated by the Moodle platform, where different*

resources as well as summaries are made available, so that students keep up with the contents dealt with in classes.

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

*Paulo Miguel Ferreira de Castro Mendes, Presidente da ESTGV, António Ventura Gouveia, Vice-Presidente da ESTGV em colaboração com a Comissão para AQ da ESTGV.*

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

*Paulo Ferreira de Castro Miguel Mendes, President of ESTGV, António Ventura Gouveia, vice president of ESTGV in collaboration with the committee for assessment and quality from ESTGV.*

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

*No final do semestre serão disponibilizados, na plataforma Sistema Interno de Garantia da Qualidade, inquéritos aos estudantes e docentes sobre a satisfação com a UC.*

*A partir de uma base de dados dos diplomados e das entidades empregadoras, é-lhes solicitada a colaboração na avaliação do ciclo de estudos, através da disponibilização de inquéritos. O Gabinete de Avaliação e Qualidade faz o tratamento dos dados obtidos.*

*O docente responsável por uma UC elabora um relatório com informações consideradas relevantes, designadamente o conteúdo programático, as metodologias, o regime de avaliação, a bibliografia, os enunciados das provas e trabalhos, os resultados da avaliação, uma análise crítica do seu funcionamento e Propostas de Medidas de Melhoria a implementar bem como um relatório da sua implementação e da verificação da sua eficácia.*

*A avaliação periódica do ciclo de estudos será feita de acordo com o procedimento presente no Manual de Garantia da Qualidade do IPV.*

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

*At the end of the semester, students and teachers will be asked to fill in a questionnaire for each curricular unit available on the electronic platform for Internal Quality Assurance, about their satisfaction with the UC. From a database of graduates and employers, they are asked to participate in the evaluation of the course, through surveys. Data analysis is made by the Office of Assessment and Quality.*

*The teacher responsible for each curricular unit prepares a file containing relevant information, in particular, the curricular unit goals, syllabus, methodology, assessment criteria, the bibliography, assessment results, a critical overview of the functioning of UC and proposals of improvement measures to implement and a report on its implementation and verification of its effectiveness.*

*An Periodic evaluation of the course will be made according to the procedure which is in the Quality Assurance Manual of IPV.*

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

<http://www.ipv.pt/MGQ/mgq200612a.htm>

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

*A ESTGV vai proceder a uma auto-avaliação anual do ciclo de estudos. No final da leccionação de cada UC são aplicados inquéritos aos alunos e docentes, fazendo depois os docentes uma análise crítica às respostas dos alunos. Caso se constate haver oportunidades de melhoria, estas são implementadas pelo docente e monitorizadas pelo departamento responsável pelo ciclo de estudos. É feita no final do ano lectivo uma análise dos resultados.*

*Irá ainda proceder-se a uma revisão periódica do ciclo de estudos e caso se entenda ser necessário, proceder-se-á a algumas modificações com vista à sua melhoria. A ESTGV e o departamento terão em conta o feedback proveniente de antigos alunos, empregadores e outros parceiros externos relevantes, para servir de base à tomada de decisões quanto à manutenção, actualização ou renovação da oferta formativa.*

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

*ESTGV will undertake an annual self-assessment of the course. As soon as a curricular unit is over, surveys are applied to students and teachers, followed by a critical analysis to students' responses made by the curricular unit teachers. If opportunities for improvement are found, they are implemented by teachers and monitored by the department responsible for the course. At the end of the school year an analysis of assessment results will be carried out.*

*A periodic review of the study cycle will be undertaken and if necessary, some modifications will be made in order to improve it. ESTGV and the Management Department will take into account students, employers and other relevant external partners' feedback to serve as a basis for decisions regarding the maintenance, upgrading or renewal of the training offer.*

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

*O Sistema de Informação (SI) da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) informou o IPV através de e-mail de 13-12-2011 que o Conselho de Administração da A3ES decidiu favoravelmente ao pedido de acreditação preliminar (processo n.º CEF/0910/19312).*

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

*The Information System (IS) from the Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education (A3ES) reported the IPV via email 13/12/2011 that the Board of A3ES had decided favourably to the request for preliminary accreditation (Case no. CEF/0910/19312).*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI - Instalações físicas / Map VI - Spaces	
Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Laboratório 1	53.4
Laboratório 2	53.4
Laboratório 3	53.4
Laboratório 8	60.8
Laboratório Multimédia	29.4
Laboratório 6	51.7
Laboratório Microsistemas	60.7
1 Sala de Aula com Retroprojector	22.8
5 Salas de Aula com Computador e Videoprojector	405.6
1 Biblioteca com uma 1 sala de leitura geral, 2 gabinetes de trabalho em grupo, 1 sala de trabalho em grupo, 1 sala de estudo individual e hemeroteca	438
1 Laboratório de informática com 39 computadores para uso geral dos alunos em períodos extra sala de aula	94.5

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

Mapa VII - Equipamentos e materiais / Map VII - Equipments and materials	
Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Bastidores	6
Hubs	6
Switch/Router Layer 2/3	7
WAN Access/Routing: router	1
WAN Access/Routing: Switches	6
Terminal Server IOLAN	1
Central Telefónica VoIP: PBX VoIP	1
Central Telefónica VoIP: Telefones Alcatel Advanced Reflexes	2
Central Telefónica VoIP: Telefone Premium Reflexes	1
Pontos Acesso WiFi	3
HP Compaq dc 7700 Small Form Base Unit	25
HP Compaq dc 7100 CMT	15
HP Compaq dc 7600 CMT	15
HP Compaq dc 7800 Small Form Factor	32
HP Optilex GX 620	6
Dell GX 270	3

Monitores CRT 19"	2
Scanner HP	1
Máquina Filmar Sony HDR-SR8E	1
Máquina Fotográfica Olympus Camedia C750 Ultra Zoom	1
Monitores TFT 17"	61
Monitores TFT 19"	47
HP dc 7600	15
Dell OptiPlex GX 270	8
Monitores CRT 15"	8
NI DAQ – PCI-1200 com DAQ Signal Accessory	8
Tektronix – TDS210	8
Topward – 8110	8
Wavetek – DM25XT	8
Metrix AX323	8
IDL – 800 Digital Lab	8
Analizador lógico HP de 18 canais e dois canais analógicos de 100 MHz	1
Programador universal para PC da Chipwriter	1
Emulador de Eprom/RAM/ROM	1
kits de teste de sistemas de comunicações PROMAX EC-696 e PROMAX EC-796	4
Placas brancas de teste	20
componentes de electrónica (resistências, condensadores, díodos, transístores bipolares e FET, estabilizadores de tensão, amplificadores operacionais, comparadores, circuitos digitais da família CMOS e TTL, sensores e transdutores).	100

## 3.2 Parcerias

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

*Atualmente, a licenciatura em Engenharia Informática tem acordos bilaterais para mobilidade de docentes e alunos com as seguintes instituições:*

*Regensburg University of Applied Sciences (ALEMANHA)*

*FH JOANNEUM University of applied sciences (AUSTRIA)*

*Erasmus University College Brussels, Leuven University College, KATHO - Katholieke Hogeschool - Zuid-West-Vlaanderen, HOWEST, University College West Flanders (BÉLGICA)*

*Business Academy Copenhagen North, Copenhagen University College of Engineering, Engineering College of Aarhus,*

*Lillebaelt Academy of Professional Higher Education (DINAMARCA)*

*Universidad de Zaragoza, Universidad de Vigo (ESPANHA)*

*Université du Maine - École Supérieure d'Ingénieurs du Mans (FRANÇA)*

*Waterford Institute of Technology (IRLANDA)*

*Vilnius Gediminas Technical University, Kaunas University of Applied Sciences (LITUÂNIA)*

*Bialystok University of Technology, Cracow University of Tecnology (POLÓNIA)*

*Havering College of Further and Higher Education (UK)*

### 3.2.1 International partnerships within the study cycle.

*This study cycle has bilateral agreements for mobility of teachers and students with the following Institutions:*

*Regensburg University of Applied Sciences (Germany)*

*FH JOANNEUM University of applied sciences (Austria)*

*Erasmus University College Brussels, Leuven University College, KATHO - Katholieke Hogeschool - Zuid-West-Vlaanderen, HOWEST, University College West Flanders (Belgium)*

*Business Academy Copenhagen North, Copenhagen University College of Engineering, Engineering College of Aarhus,*

*Lillebaelt Academy of Professional Higher Education (Denmark)*

*Universidad de Zaragoza, Universidad de Vigo (Spain)*

*Université du Maine - École Supérieure d'Ingénieurs du Mans (France)*

*Waterford Institute of Technology (Ireland)*

*Vilnius Gediminas Technical University, Kaunas University of Applied Sciences (Lithuania)*

*Bialystok University of Technology, Cracow University of Tecnology (Poland)*

*Havering College of Further and Higher Education (UK)*

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

*N/A*

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

N/A

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

*A ESTGV tem um protocolo com a Escola Profissional Mariana Seixas, no sentido de disponibilizar vagas para o prosseguimento de estudos no curso de Engenharia Informática aos alunos que concluíam o CET "Curso de Desenvolvimento de Produtos Multimédia".*

*O DI tem participado na iniciativa "Dias Abertos" do IPV que acolhe um número elevado de alunos, professores e psicólogos, provenientes de várias escolas secundárias e que se destina à divulgação deste ciclo de estudos.*

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

*The ESTGV has an agreement with the Escola Profissional Mariana Seixas, with the purpose of settling places in the Informatics Engineering program for students that finished the CET "Curso de Desenvolvimento de Produtos Multimédia" on that school. Additionally, The Informatics Department has been participated on IPV Open Days event, which embrace a high number of students, teachers and psychologists, from several schools with the purpose of promoting our program.*

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

*Na UC "Projeto", os alunos têm oportunidade de desenvolver o seu trabalho em entidades e empresas, públicas e privadas, nomeadamente, Grupo Visabeira, Huf Portuguesa, PSA Peugeot Citroen, Martifer, Câmara Municipal de Tondela, Hospital São Teotónio, Governo Civil de Viseu, Patinter, Labesfal.*

*O DI organiza anualmente o cTIC (Colóquio sobre Tecnologias de Informação e Comunicação) para divulgação de atividades científicas e tecnológicas, onde se estreitam os laços com a comunidade empresarial e as Escolas Secundárias e Profissionais da região.*

*Docentes do DI foram responsáveis pela organização da CAPSI 2009 (Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação).*

*Docentes do DI realizam projetos, consultoria e prestação de serviços que fortalecem a relação com indústria e serviços da região.*

*O DI colabora com a Associação para o Desenvolvimento e Investigação de Viseu (ADIV), com o objetivo de apoiar o desenvolvimento da região nos domínios da investigação, ensino e formação.*

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

*Students have the opportunity of developing one project in the Project course within private and public companies (e.g., Grupo Visabeira, Huf Portuguesa, PSA Peugeot Citroen, Martifer, Câmara Municipal de Tondela, Hospital São Teotónio, Governo Civil de Viseu, Patinter and Labesfal)*

*The DI organizes annually the CTIC (Conference on Information and Communications Technologies) for presenting scientific and technology activities to reinforce the connection with companies and schools in the region. Several teachers were also responsible for the organization of CAPSI 2009 (Conference of Portuguese Association of Information Systems), as well, are enrolled in projects, consulting and services on companies to strength relationships with the industry and services in the region. The DI also cooperates with ADIV (Association for the Development and Research in Viseu), with the purpose of supporting development of the region in domains of research, education and professional formation.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

#### Mapa VIII - Ana Cristina Bico Rodrigues de Matos

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

*Ana Cristina Bico Rodrigues de Matos*

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

*<sem resposta>*

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Coordenador 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 Cristina Wanzeller Guedes de Lacerda**

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

*Ana Cristina Wanzeller Guedes de Lacerda*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Manuel Santos Carvalho**

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

*António Manuel Santos Carvalho*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Silvestre Dias Braga**

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

*António Silvestre Dias Braga*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Assistente convidado ou equivalente*

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

51,4

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Artur Jorge Afonso de Sousa**

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

*Artur Jorge Afonso de Sousa*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Professor Adjunto 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 - Carla Manuela Ribeiro Henriques**

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

*Carla Manuela Ribeiro Henriques*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Carlos Alberto Tomás Simões**

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

*Carlos Alberto Tomás Simões*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Professor Adjunto 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 - Carlos Alberto Torres Quental

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

*Carlos Alberto Torres Quental*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Augusto da Silva Cunha

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

*Carlos Augusto da Silva Cunha*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto

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

*Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Daniel Filipe Albuquerque**

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

*Daniel Filipe Albuquerque*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Assistente convidado ou equivalente*

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

*51,4*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ernesto Rodrigues Afonso**

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

*Ernesto Rodrigues Afonso*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Professor Adjunto 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 Manuel Simões Caldeira

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

*Filipe Manuel Simões Caldeira*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

#### Mapa VIII - Ilidio Lopes e Silva

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

*Ilidio Lopes e Silva*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

#### Mapa VIII - Joana Rita da Silva Fialho

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

*Joana Rita da Silva Fialho*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

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

Mapa VIII - Jorge Alexandre de Albuquerque Loureiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Jorge Alexandre de Albuquerque Loureiro*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Adjunto 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 Francisco Monteiro Morgado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*José Francisco Monteiro Morgado*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Adjunto 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 de Lurdes da Costa Sousa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria de Lurdes da Costa Sousa*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Coordenador 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 - Miguel Francisco Martins de Lima

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

*Miguel Francisco Martins de Lima*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 Rafael Oliveira Bastos

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

*Nuno Rafael Oliveira Bastos*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 - Odete Carvalho Ribeiro

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

*Odete Carvalho Ribeiro*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

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

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

**Mapa VIII - Paula Cristina Sarabando dos Santos**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Paula Cristina Sarabando dos Santos*

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

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

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Adjunto 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 Rogério Perfeito Tomé**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Paulo Rogério Perfeito Tomé*

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

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

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Adjunto 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 António Quadros Bebiano**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rui António Quadros Bebiano*

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

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

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Adjunto 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 Pedro Monteiro Amaro Duarte**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rui Pedro Monteiro Amaro Duarte*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - Rui Sérgio Viegas Rodrigues**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rui Sérgio Viegas Rodrigues*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - Steven Lopes Abrantes**

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

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

em A1):

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Teresa de Jesus Resende Silva dos Santos Neto**

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

*Teresa de Jesus Resende Silva dos Santos Neto*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Valter Nelson Noronha Alves**

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

*Valter Nelson Noronha Alves*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Professor Adjunto 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 - Vasco Eduardo Graça dos Santos**

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

*Vasco Eduardo Graça dos Santos*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Marques Coelho**

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

*Paulo Jorge Marques Coelho*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Francisco Ferreira Francisco**

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

*Francisco Ferreira Francisco*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Carla Alexandra Martins Santos Leal

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

*Carla Alexandra Martins Santos Leal*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

### 4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

### 4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

## Mapa VIII - Carlos Alberto Ribeiro Rua

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

*Carlos Alberto Ribeiro Rua*

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

*Instituto Politécnico de Viseu*

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

*Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu*

### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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
Ana Cristina Bico Rodrigues de Matos	Doutor	Engenharia de Sistemas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Cristina Wanzeller Guedes de Lacerda	Doutor	Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Manuel Santos Carvalho	Licenciado	Engenharia Electrotécnica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Silvestre Dias Braga	Doutor	Engenharia Electrotécnica e Informática	51.4	<a href="#">Ficha submetida</a>
Artur Jorge Afonso de Sousa	Mestre	Sistemas de Informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carla Manuela Ribeiro Henriques	Doutor	Matemática, especialidade Matemática Aplicada, área de Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Alberto Tomás Simões	Mestre	Engenharia Electrotécnica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Carlos Alberto Torres Quental	Licenciado	Ciências da Informação	100	Ficha submetida
Carlos Augusto da Silva Cunha	Mestre	Informática	100	Ficha submetida
Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto	Doutor	Matemática - Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Daniel Filipe Albuquerque	Licenciado	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	51.4	Ficha submetida
Ernesto Rodrigues Afonso	Mestre	523 - Electrónica e automação	100	Ficha submetida
Filipe Manuel Simões Caldeira	Mestre	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Ilídio Lopes e Silva	Licenciado	Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
Joana Rita da Silva Fialho	Mestre	Gestão da Informação nas Organizações	100	Ficha submetida
Jorge Alexandre de Albuquerque Loureiro	Doutor	Inteligência Artificial	100	Ficha submetida
José Francisco Monteiro Morgado	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Maria de Lurdes da Costa Sousa	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Miguel Francisco Martins de Lima	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Nuno Rafael Oliveira Bastos	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Odete Carvalho Ribeiro	Mestre	Matemática Pura	100	Ficha submetida
Paula Cristina Sarabando dos Santos	Doutor	Gestão - Ciência Aplicada à Decisão	100	Ficha submetida
Paulo Rogério Perfeito Tomé	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Rui António Quadros Bebiano	Mestre	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Rui Pedro Monteiro Amaro Duarte	Mestre	Computação	100	Ficha submetida
Rui Sérgio Viegas Rodrigues	Mestre	Informática	100	Ficha submetida
Steven Lopes Abrantes	Doutor	Sistemas e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Teresa de Jesus Resende Silva dos Santos Neto	Mestre	Matemática	100	Ficha submetida
Valter Nelson Noronha Alves	Mestre	Sistemas e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Vasco Eduardo Graça dos Santos	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e Computadores	100	Ficha submetida
Paulo Jorge Marques Coelho	Mestre	Engenharia Electrotécnica e de Computadores - Telecomunicações	100	Ficha submetida
Francisco Ferreira Francisco	Doutor	Física Tecnológica	100	Ficha submetida
Carla Alexandra Martins Santos Leal	Licenciado	Direito	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Ribeiro Rua	Licenciado	Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
			<b>3302.8</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

32

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

96,9

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

**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)**

96,9

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

14

**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)**

42,4

**4.1.3.4.a Número de docentes em tempo integral com o título de especialista**

1

**4.1.3.4.b Percentagem de docentes em tempo integral com o título de especialista (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)**

3

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

14,5

**4.1.3.5.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)**

43,9

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

13

**4.1.3.6.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)**

39,4

#### **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 de desempenho dos docentes encontram-se definidos no respetivo regulamento na ligação abaixo indicada.*

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

*The procedures for the assessment of the teacher performance are defined in the respective regulation on the link below .*

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

[http://www.ipv.pt/jur\\_ad.htm](http://www.ipv.pt/jur_ad.htm)

## **4.2. Pessoal Não Docente**

---

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

*A ESTGV dispõe 2 de Dirigentes, 24 Técnicos Superiores, 3 Coordenadores Técnicos, 13 Assistentes Técnicos e 10 Assistentes Operacionais, totalizando 52 trabalhadores associados aos diversos departamentos, serviços técnicos e serviços administrativos. O curso em análise tem associado ao seu funcionamento dois recursos humanos não docentes, que exercem atividade em todas as áreas que permitem a dinamização do ciclo de estudos.*

*O curso conta ainda com a colaboração do pessoal técnico e administrativo da ESTGV, incorporando nomeadamente as áreas Financeira, Académica, de Recursos Humanos, de Manutenção, de Informática, de Documentação, do Património e Serviços auxiliares de apoio. A totalidade deste grupo de recursos humanos encontra-se em regime de tempo integral na instituição. A afetação ao ciclo de estudos em causa é efetuada*

considerando o equilíbrio entre as exigências específicas de todos os ciclos em funcionamento na instituição.

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

*ESTGV has two leaders, 24 senior technicians, 3 technical coordinators, 13 technical assistants and 10 assistant operators, which totalizes 52 employees associated with the various departments, technical services and administrative services. The degree being analysed has 2 non-teaching staff allocated, with the category of senior technicians, who are engaged in all activity areas that allow the dynamics of the course. This study cycle also includes the collaboration of technical and administrative staff from ESTGV, particularly in the areas of Finance, Academic Services, Human Resources, Maintenance, Information Technology, Documentation, Heritage and ancillary support services. The whole group of human resources is full-time in the institution. Allocation to the course in question is made considering the balance between the specific requirements of all cycles in operation at the institution.*

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

*A qualificação académica do pessoal não docente está adequada às áreas específicas de atuação. Dos dois trabalhadores afetos ao departamento onde o ciclo de estudos se encontra a funcionar, 100 % têm a qualificação de mestre. Dos 38 trabalhadores do pessoal técnico e administrativo da ESTGV não afeto a nenhum departamento específico, 10% têm uma qualificação inferior ao 9o ano, 8% têm o 9o ano, 34% têm o 12o ano, 5% têm cursos de especialização tecnológica, 3% têm o Bacharelato, 32% são licenciados e 8% são Mestres. De salientar o facto de quase a totalidade dos trabalhadores da ESTGV pertencerem aos quadros da instituição há mais de 10 anos e do esforço que tem sido efetuado para promover a melhoria das suas qualificações académicas, nomeadamente através do incentivo à frequência de cursos de formação e à progressão de estudos superiores.*

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

*The academic qualification of the non-teaching staff is suited to their expertise specific areas. Of the two workers assigned to the department where the course of study is working, 100% have a master's qualification. Of the 38 employees of the technical and administrative staff of ESTGV not affect to any specific department, 10% have a qualification below the 9th grade, 8% have the 9th grade, 34% have the 12th year, 5% have technological specialization courses, 3 % have a Bachelor's degree, 32% are graduates and 8% are Masters. To emphasize the fact that almost all workers are effective on the ESTGV institution for over 10 years and the effort that has been made to promote the improvement of their academic qualifications, notably by encouraging attendance at training courses and progression to higher education.*

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

*A avaliação do pessoal não docente é realizada de acordo com a Lei n.o 66-B/2007. O diretor de departamento, na condição de avaliador dos trabalhadores afetos ao departamento onde o ciclo de estudos se encontra a funcionar, contratualiza, no início do ano, com o técnico superior 3 objetivos e 5 competências. O Conselho Coordenador de Avaliação fixou determinadas competências para as diferentes carreiras, com o objetivo de garantir maior justiça e transparência na avaliação. Até finais de Abril a secção autónoma valida os objetivos fixados. Durante o período de avaliação, o avaliador e os avaliados procedem à monitorização do desempenho, sendo analisadas as fichas de monitorização pela secção autónoma em mais 2 momentos (final de junho e final de outubro). No final do período de avaliação é efetuada a autoavaliação e a avaliação final de acordo com o SIADAP.*

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

*The assessment of non-teaching staff is made according to Law no. 66-B/2007. The department director, in the evaluator role of the department workers where the study cycle is operating, settles with superior technical, in the year beginning, 3 goals and 5 competences. The Evaluation Coordinating Council sets certain skills for different careers, with the aim of ensuring greater fairness and transparency in the evaluation. By the end of April an independent section validates the goals set. During the evaluation period, the evaluator and the evaluated undertake the monitoring of performance, and the records of monitoring are analyzed by independent section in 2 more times (late June and late October). At the end of the evaluation period a self-assessment and a final evaluation are made according to SIADAP.*

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

*Na medida das possibilidades, os recursos humanos afectos aos cursos têm frequentado acções de formação. O processo de planeamento e gestão da formação do pessoal não docente do Instituto Politécnico de Viseu é assegurado pelo Departamento de Planeamento e Gestão Administrativa e Financeira que elabora, anualmente, o plano de formação tendo como objetivos: incentivar a atualização profissional, promover a motivação, melhorar a produtividade, e desenvolver as competências dos colaboradores. Alguns dos cursos de formação realizados pelo pessoal técnico e administrativo da ESTGV não afeto a nenhum departamento específico: Atendimento ao público e técnicas de comunicação; O relacionamento interpessoal, o trabalho em equipa e técnicas de resolução de conflitos; Access; Word; Outlook; Excel básico e avançado, Acidentes em serviço, Red Hat Linux Networking & Security e Red Hat Linux System Administration.*

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

To the extent possible, the human resources allocated to the courses have attended some training. The process of planning and managing the training of non-teaching staff of the Polytechnic Institute of Viseu is guaranteed by the Department of Planning and Administrative and Financial Management which prepares annually the training plan with the following objectives: to encourage professional development, promote motivation, improve productivity, and develop the employees skills.

Some of the training courses conducted by technical and administrative staff of ESTGV not affect to any specific department are: Public Service and communication techniques; The interpersonal relationships, team work and conflict resolution techniques; Access, Word, Outlook, basic and advanced Excel and Accidents in service, Red Hat Linux Networking & Security and Red Hat Linux System Administration.

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

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

#### 5.1.1.1. Por Género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	91
Feminino / Female	9

#### 5.1.1.2. Por Idade

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

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	24
20-23 anos / 20-23 years	49
24-27 anos / 24-27 years	13
28 e mais anos / 28 years and more	14

#### 5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	6
Centro / Centre	92
Lisboa / Lisbon	1
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	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	10

Secundário / Secondary	16
Básico 3 / Basic 3	21
Básico 2 / Basic 2	19
Básico 1 / Basic 1	31

#### 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	60
Desempregados / Unemployed	9
Reformados / Retired	6
Outros / Others	25

#### 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	118
2º ano curricular	71
3º ano curricular	64
	<b>253</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	53	53	60
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	45	44	34
N.º colocados / No. enrolled students	58	53	51
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	44	44	34
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	112	115.1	109.4
Nota média de entrada / Average entrance mark	134.2	136.7	126.6

## 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

*O Departamento na sua organização interna está estruturado de modo a garantir aos alunos o efetivo apoio pedagógico e de aconselhamento, nomeadamente, através da disponibilidade do Diretor de Curso para atendimento aos alunos, do secretariado do Departamento no esclarecimento de dúvidas e encaminhamento dos alunos para os diversos serviços da ESTGV e do IPV.*

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

*The Department in its internal organization is structured to ensure effective education and counseling support to students, particularly through the availability of the Program Director for attend students, the Department Secretariat to clarify doubts and routing students for the various ESTGV and IPV services.*

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

*Como medidas de integração dos estudantes na comunidade académica destacam-se as seguintes:*

- organização e promoção do colóquio CTIC (Conferência sobre Tecnologias de Informação e Comunicação);
- organização e promoção das Jornadas de Sistemas e Tecnologias de Informação para as Organizações;
- organização e promoção de sessões de apresentação pública por parte dos alunos dos temas de trabalho da unidade curricular de Projeto e a realização de jantares convívio entre docentes, técnicos e alunos;
- realização de vários eventos organizados pelo Microsoft Student Partner do Curso.

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

*The measures for integration of students in the academic community include the following:*

- organization and promotion of the annual CTIC (Conference on Information and Communications Technologies) symposium;
- organization and promotion of the Workshops on Information Technologies and Systems for Organizations
- organization and promotion of public presentation sessions conducted by students of their themes of the work for the "Projecto" curricular unit;
- conducting dinners and socializing between teachers, students and technicians;
- realization of several events organized by the Microsoft Student Partner of the Informatics Engineering program.

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

*O IPV tem um serviço de inserção na vida ativa – SIVA, que tem como missão promover a empregabilidade e integração profissional dos estudantes e diplomados do IPV, através do reforço da cooperação e intercâmbios, com instituições de formação profissional e com os parceiros económicos e sociais, em particular com os empregadores, visando o desenvolvimento de iniciativas de apoio nas áreas de intervenção do serviço, designadamente: emprego, estágio, formação de desenvolvimento profissional, voluntariado, empreendedorismo e integração em atividades de investigação. Ao nível da escola, têm sido assinados protocolos com empresas, com vista a apoiar a inserção dos seus estudantes e diplomados no mundo do trabalho. Ao nível dos departamentos, também é feita a divulgação de ofertas de empregos aos diplomados.*

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

*The IPV has a service of integration in active life - SIVA, having the goal of promoting employability and professional integration of students and graduates of IPV, through enhanced cooperation and exchanges with vocational training institutions and the economic and social partners, in particular with employers seeking for developing initiatives to support: employment, training, professional development training, volunteering, entrepreneurship and integration on research activities. At the school level, have been signed protocols with companies, to support the inclusion of its students and graduates in companies. At the Department level, there is a teacher responsible for publishing job offers to graduates.*

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

*Os resultados dos inquéritos de satisfação dos estudantes são analisados inicialmente pelos Diretores de Curso conjuntamente com o Diretor de Departamento, com base nos comentários efetuados pelos docentes responsáveis pelas unidades curriculares, no sentido de programar as etapas seguintes de discussão e reflexão sobre a razão de ser dos mesmos. Essas etapas englobam reuniões com o Núcleo de Alunos e, eventualmente, com um grupo mais alargado de alunos. Estas reflexões internas coletivas conduzem, diversas vezes, à definição e implementação de medidas de melhoria. Os resultados dos inquéritos são, ainda, de importância primordial em remodelações curriculares.*

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

*The results of student satisfaction surveys are analyzed initially by the Program Directors in conjunction with the Department Director, based on comments made by teachers responsible for courses in order to plan the next stages of discussion and reflection. These steps include meetings with a representative number of students and possibly with a wider group of students. These internal collective reflections lead, sometimes to the definition and implementation of improvement measures. Survey results are also of paramount importance in curriculum renovations.*

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

*O IPV tem um serviço de relações externas composto por uma coordenadora académica na ESTGV e por um coordenador ao nível de cada um dos departamentos. A promoção da mobilidade, a cargo do gabinete do IPV, é feita através de informação disponibilizada no sítio da internet do IPV, por e-mail e através de cartazes e sessões de esclarecimento. Os alunos candidatam-se para instituições com as quais foi previamente estabelecido um acordo, sendo depois seriados segundo os critérios da ESTGV. Depois da candidatura aprovada, o coordenador departamental avalia o plano de estudos da instituição de acolhimento de modo a selecionar um conjunto de unidades curriculares que melhor se adapta ao perfil/currículo do candidato. Todos os alunos da ESTGV seriados para programas de mobilidade têm conhecimento, antes da sua partida, do reconhecimento académico da sua atividade de mobilidade. A escola disponibiliza ainda alguns semestres internacionais (30 ECTS) lecionados em inglês.*

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

*The IPV has an external relation service composed by an Academic Coordinator at ESTGV and a coordinator at each department. The promotion of mobility, in charge of the IPV office, is made using information available on the IPV website, by email and through posters and clarifying sessions. Students apply for companies with a previous agreement with the School and are then selected according to the criteria defined by ESTGV. In case the application is approved, the Departmental Coordinator evaluates the curriculum of the host institution to select a set of curriculum units that best fits the profile / curriculum of the candidate. All ESTGV students in mobility programs are aware, before the departure, of the academic recognition of their mobility activity. The school also provides some International semesters (30 ECTS) taught in English.*

## 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.**

*Os objetivos do ciclo de estudos, referidos em 1.1, são operacionalizados no âmbito das unidades curriculares. Como forma de medição do grau de cumprimento, são elaborados, anualmente, dossiers das unidades curriculares onde se incluem, entre outros, os seguintes elementos: programa cumprido, n.o de aulas previstas e lecionadas e enunciados dos trabalhos propostos e das provas de avaliação. O Departamento tem, ainda, promovido inquéritos aos seus ex-alunos e entidades empregadoras, no sentido de aferir a adequação das competências adquiridas ao longo do curso face às necessidades reais do mercado de trabalho.*

**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 objectives of the Informatics Engineering Program, referred in 1.1, are operationalized in the context of curricular units. As a way of measuring the compliance of objectives, teachers create dossiers for each curricular unit, including several elements among others: the program accomplished, the number of planned and taught lessons, and the set of proposed works and exams. The Department also promoted surveys of their alumni and employers, in order to assess the adequacy of the skills acquired throughout the Program and if they meet the real needs of the labor market.*

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

*O ciclo de estudos possui uma estrutura curricular de acordo com os princípios do Processo de Bolonha, designadamente em matéria pedagógica, no sentido de uma formação orientada para o desenvolvimento das competências dos estudantes, organizada com base no sistema europeu de transferência e acumulação de créditos (ECTS) e onde as componentes de trabalho experimental ou de projeto, entre outras, e a aquisição de competências transversais desempenham um papel decisivo.*

*Na organização do plano de estudos e seleção dos conteúdos programáticos das unidades curriculares, procurou-se garantir sempre a coerência horizontal (entre básicas, estruturantes, especialidade e síntese) e vertical entre as unidades curriculares pertencentes a cada uma das áreas de conhecimento estudadas, na medida em que os alunos no fim do ciclo de estudos devem adquirir competências profissionais, com a coerência sequencial de leção das diversas unidades curriculares.*

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

*The cycle of studies has a curricular structure in accordance with the principles of the Bologna Process. The training envisages the development of the skills of the students based on the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) and where the components of experimental work or project and the acquisition of transverse skills play a decisive role.*

*In the organization of the study plan and at the selection of the syllabus of the curricular units, one expects to ensure horizontal (between fundamental, structural, specialized and synthesis) and vertical consistency between the curricular units, belonging to each of the knowledge areas of study. Therefore, at the end of the course, the students should acquire professional skills, consistent with the sequential coherence of the several curricular units.*

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

*O Departamento prevê a periodicidade de revisão curricular, com base nos resultados qualitativos e quantitativos provenientes de avaliações do ciclo de estudos. No entanto, essa revisão tem vindo a ser efetuada em intervalos de tempo que variam dos 3 aos 5 anos.*

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

*The Department expects the frequency of curricular review, based on qualitative and quantitative results from the evaluations of the course. However, this review has been performed at intervals ranging from 3 to 5 years.*

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

*Ao longo do curso prevê-se a aplicação de modelos e metodologias a certas unidades curriculares, permitindo que os alunos estejam aptos a resolver desafios e problemas de Engenharia Informática de forma estruturada, rigorosa e multidisciplinar, enquadrando-os nos respetivos contextos técnico-científicos, incutindo nos alunos o interesse pela descoberta do conhecimento. Algumas metodologias e aplicações de modelos são de cariz inovador em relação a métodos clássicos que, aliado a aspetos de maior complexidade, deixa ainda em aberto a discussão de algumas propostas. Em certas unidades curriculares propõem-se trabalhos de investigação que pretendem promover a capacidade de procura de informação no âmbito da investigação científica, privilegiando documentos escritos em formato de artigo científico, de acordo com as regras transmitidas na UC de Iniciação à Informática. Pretende-se estimular a investigação científica dos alunos e incentivar a sua capacidade de expressão oral e escrita.*

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

*Throughout the course it is anticipated the application of models and methodologies to some curricular units, allowing the students to solve challenges and problems in a structured, rigorous and multidisciplinary form. They deal with computer sciences problems, framing in the scientific, technical, economic, social and environmental contexts. Some methodologies and applications of models have innovative nature, in comparison to the classical methods, combined with aspects of more complexity, leaves open for discussion some proposals, even under the existing codes. In some curricular units, some research works are proposed to promote the ability to search for information within the scientific research, focusing on documents written in a scientific format paper, according to the rules learned in the "Initiation to Informatics" course. We intend to stimulate the students to the scientific research and encourage their ability to communicate both in oral and written presentations.*

## 6.2. Organização das Unidades Curriculares

---

### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

#### Mapa IX - Álgebra

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Álgebra*

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

*Maria de Lurdes da Costa e Sousa (T - 26;TP - 52;OT - 7,8)*

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

*Odete Carvalho Ribeiro (TP - 52;OT - 7,8)*

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

*Odete Carvalho Ribeiro (TP - 52;OT - 7,8)*

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

*Objectivos: Aquisição de conhecimentos importantes noutras áreas da Matemática, Física e Engenharia. Desenvolvimento das capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo e de clareza e rigor na linguagem. Competências: Manipular números complexos. Usar as eliminações de Gauss e de Gauss-Jordan em diversas situações (sistemas de equações lineares, inversão de matrizes, estudo dos espaços  $R^n$  e  $C^n$ , determinantes, etc). Compreender conceitos e propriedades sobre espaços vetoriais, calcular bases de subespaços, coordenadas relativamente a uma base dada, a matriz de uma aplicação linear relativamente a bases dadas, etc. Manipular as propriedades e técnicas de cálculo de determinantes. Calcular vetores e valores próprios e aplicá-los na diagonalização de matrizes. Dominar os conceitos ligados à definição de produto interno e trabalhá-los nos espaços  $R^n$  e de funções. Usar as propriedades do produto externo em  $R^3$ .*

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

*Aims: Develop students' capabilities to use linear algebra in further study in engineering and related areas. Intended learning outcomes: Manipulate complex numbers. Apply Gaussian and Gaussian-Jordan eliminations to several situations (systems of linear equations, matrix inversion, study of the spaces  $R^n$  and  $C^n$ , determinants, etc). Understand the concepts and properties on vector spaces, and relate them with matrices, calculate bases of subspaces, coordinates relative to a basis, the matrix of a linear mapping, etc. Manipulate the properties and calculation techniques of determinants. Computing eigenvalues and eigenvectors, and applying them to the diagonalization of matrices. Understand the notion basic concepts concerning an inner product space, and manipulate them in the  $R^n$  and the function spaces. Manipulate the basic properties of the cross product in  $R^3$ .*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Noções básicas sobre números complexos.*

*Cálculo matricial em R e C, eliminação de Gauss (e Gauss-Jordan), sistemas de equações lineares, inversão de matrizes.*

*Espaços e subespaços vectoriais (sobre R e C). Independência linear, bases e dimensão. Espaços associados a uma matriz. Aplicações lineares, matriz de uma aplicação linear e matriz de mudança de base.*

*Determinantes e suas propriedades e técnicas de cálculo - regra de Sarrus, eliminação de Gauss e fórmula de Laplace. Regra de Cramer e matriz adjunta.*

*Valores próprios e vetores próprios, polinómio característico e espaços próprios. Diagonalização de matrizes. Produto interno, normas e ângulos em espaços  $R^n$  e em espaços de funções. Bases ortonormadas, ortogonalização de Gram-Schmidt. Projecção de um vetor sobre um subespaço. Produtos externo e misto e suas aplicações.*

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

*Complex numbers.*

*Matrix algebra, systems of linear equations, Gauss (and Gauss-Jordan) elimination, calculation of the inverse of an invertible matrix.*

*Vectorial spaces and subspaces (over R and C). Linear independence, bases and dimension. Nullspace and column space of a matrix. Linear mappings, matrix of a linear mapping and change-of-basis matrix.*

*Determinants and properties. Techniques for calculating determinants - Sarrus' rule, Gauss elimination and Laplace's formula.*

*Eigenvalues and eigenvectors, characteristic polynomial, eigenspaces and diagonalization of matrices.*

*Inner product, norms and angles in  $R^n$  and in function spaces. Orthonormal bases, Gram-Schmidt process, orthogonal projection of a vector in a subspace. Cross product and scalar triple product in  $R^3$ .*

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

*O desenvolvimento dos conteúdos programáticos é feito gradualmente e fortemente acompanhado da discussão e resolução de exercícios/problemas, proporcionando-se assim meios para que os alunos adquiram as devidas competências.*

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

*The development of the syllabus is done gradually and strongly based in the discussion and resolution of exercises / problems, thus means are provided for students to acquire the necessary skills.*

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

*Aulas teóricas: Método expositivo, com utilização de quadro e giz e projetor, intercalado com situações de diálogo com os alunos que visam o desenvolvimento da intuição matemática, do sentido crítico e da capacidade de formular conceitos.*

*Aulas teórico-práticas: Complementação dos assuntos estudados nas aulas teóricas e resolução de exercícios compreendendo discussão do enunciado, intervalo de tempo em que os estudantes procuram resolver por si próprios o exercício, discussão de resoluções possíveis, apresentação de uma resposta final.*

*Utilização da plataforma de e-learning.*

*A avaliação compreende: Presença nas Aulas, Dois Testes ou Exame (com duas partes), e Prova Oral para classificações superiores a 16 valores. A classificação final é dada por  $\max\{T, 0.95*T+0.05*P\}$ , onde T é a classificação média dos Dois Testes e P a classificação relativa às presenças nas aulas. Em exame o aluno pode fazer só uma das partes se já tiver obtido um mínimo de 7.0 no teste correspondente à outra.*

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

*Lectures: Exposition using blackboard and projector, intercalated with dialogues with the students.*

*Exercise classes: Resolution of exercises/problems on the studied subjects through the following phases: discussion with the students of the aim and the data of the problem, working on the problem by the students, discussion of possible resolutions, formulation of a well written answer.*

*E-learning: Use of the internet for providing information and study material to the students.*

*Assessment: Attendance, two tests along the semester or a final exam (with two parts), and an oral exam for classifications greater than 16. The final classification is given by  $\max\{T, 0.95*T+0.05*P\}$ , where T is the average of the two tests, and P is the classification concerning attendance. In the exam, the student may answer just to one of the two parts of the exam if he/she has already obtained a minimum of 7.0 in the classification of the test corresponding to the other part.*

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

*As metodologias de ensino pretendem desenvolver no aluno, e no âmbito dos assuntos estudados, a clareza, o rigor, a destreza no cálculo, e a capacidade de relacionar saberes. Estas capacidades, no âmbito dos conhecimentos a adquirir, asseguram o cumprimento dos objectivos da aprendizagem enunciados acima.*

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

*The teaching methodologies aim to develop the mathematical fluency of the students on the studied subjects.*

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

**Principal:**

Ana Paula Santana e João Filipe Queiró, *Introdução à Álgebra Linear*, Gradiva, 2010.

L. Sousa, *Notas de Álgebra Linear e Geometria Analítica*, Escola Superior de Tecnologia de Viseu, IPV.

**Complementar:**

L. T. Magalhães, *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*, Texto Editora.

F. R. Dias Agudo, *Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica*, Escolar Editora.

P. R. Halmos, *Finite-dimensional Vector Spaces*, Springer-Verlag.

C. Silva Ribeiro, Luzete Reis e Sérgio S. Reis, *Álgebra Linear - Exercícios e Aplicações*, McGraw-Hill.

M. Adelaide Carreira e M. Suzana Nápoles, *Variável Complexa - Teoria Elementar e Exercícios resolvidos*, McGraw-Hill.

## Mapa IX - Análise de Sistemas

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Análise de Sistemas*

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

*Ana Cristina Wanzeller Guedes de Lacerda (T - 19,5; OT - 14,3)*

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

*Jorge Alexandre de Albuquerque Loureiro (TP - 52 ; OT - 14,3)*

*Artur Jorge Afonso de Sousa (TP - 52)*

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

*Jorge Alexandre de Albuquerque Loureiro (TP - 52 ; OT - 14,3)*

*Artur Jorge Afonso de Sousa (TP - 52)*

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

*Objetivos: proporcionar uma visão das atividades envolvidas no processo de conceção de software, bem como dos princípios e requisitos que este deve respeitar; sensibilizar os alunos para as potencialidades da condução sistemática do processo de desenvolvimento de software; desenvolver conhecimentos válidos e de longa duração sobre análise de sistemas, introduzindo métodos e ferramentas de apoio à ação do analista; preparar os alunos para uma utilização apropriada dos princípios e conceitos abordados, na resolução de problemas de informatização complexos; desenvolver as aptidões fundamentais requeridas no envolvimento em projetos de desenvolvimento de software, em particular as capacidades de modelação de sistemas a informatizar.*

*Competências: analisar problemas e conceber soluções adequadas; modelar o sistema de informação no que concerne aos aspetos dados, funções (ou processos) e tempo; conceber bases de dados; elaborar documentação de descrição do sistema de informação.*

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

*Objectives: To provide an overview of the activities involved in the software conception as well as the principles and requirements that must be followed; sensitize students to the potential of conducting systematic software development processes; developing long-term and valid knowledge about systems analysis; introducing methods and tools to support the analyst action; prepare students for proper use of the principles and concepts covered in the solution of computerization complex problems; develop the fundamental skills required for involvement in software development projects, in particular the system modeling capabilities.*

*Skills: analyze problems and design appropriate solutions; model the information system as regards the data aspects, functions (or processes) and time; designing databases; prepare documents describing the information system.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Introdução aos processos de análise, modelação e desenvolvimento de sistemas*

*2. Modelação de dados (método entidade-relacionamento – ER)*

*2.1 Conceito e finalidade do modelo de dados*

*2.2 Níveis de modelação de dados*

*2.3 Modelação conceptual de dados*

*2.4 Modelação lógica de dados: Modelo Relacional*

*2.5 Dependências funcionais e normalização*

*2.6 Conceção do modelo lógico de dados relacional*

*3. Modelação de sistemas de software*

*3.1 Abordagens e paradigmas de modelação e desenvolvimento de software*

*3.2 Introdução à modelação em Unified Modeling Language (UML)*

*3.3 Introdução à engenharia de requisitos*

*3.4 Modelação em UML de Casos de Uso*

*4. Ferramentas CASE (Computer-Aided Software Engineering)*

4.1 Perspetiva geral de ferramentas CASE

4.2 Estudo e utilização de uma ferramenta CASE

5 Aplicação prática de conceitos utilizando um Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD)

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to the processes of analysis, modeling and systems development

2. Data modeling (entity-relationship method - ER)

2.1 Concept and purpose of the data model

2.2 Levels of data modeling

2.3 Conceptual data modeling

2.4 Logical data modelling: Relational Model

2.5 Functional dependencies and normalization

2.6 Relational logical data model definition

3. Software systems modeling

3.1 Approaches and paradigms of software modeling and development

3.2 Introduction to modeling in the Unified Modeling Language (UML)

3.3 Introduction to requirements engineering

3.4 Modeling in UML Use Cases

4. Computer-Aided Software Engineering (CASE) tools

4.1 General perspective of CASE tools

4.2 Study and use of a CASE tool

5 Practical application of concepts using a Database Management System (DBMS)

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento progressivo das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, onde se enquadram o âmbito desta no ciclo de estudos e na vida profissional e a apresentação de alguns conceitos básicos. Segue-se o estudo e exemplificação das matérias de modelação de dados e de sistemas de software, sendo a primeira abordada com maior profundidade, dado que é a vertente mais importante para alcançar os objetivos da disciplina.*

*Recorre-se a ferramentas de apoio à atividade do analista de sistemas, quer no que respeita à conceção de modelos de dados e especificação de requisitos de sistemas, como no que concerne à sua implementação prática num sistema de gestão de bases de dados. Os tópicos que constituem o programa são ilustrados com exemplos práticos e elucidativos.*

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

*The syllabus is organized to enable the progressive development of competencies to be achieved by students. Initially the syllabus explores the preparatory aspects for the development of the curricular unit. These aspects include where the discipline falls in the scope of this course of study and in the professional life and also the presentation of some basic concepts. Below is the study and exemplification of data modeling and software systems. Data modeling is being approached with greater depth, as it is the most important aspect for achieving the goals of the discipline.*

*We appeal to tools to support the systems analyst activity, either regarding the conception of data models and the specification of systems requirements, such as in regard to practical implementation in a database management system. The topics that make up the program are illustrated with practical and illustrative examples.*

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

*Aulas Teóricas - Expositivas com a utilização de diapositivos de apoio, os quais cobrem todos os conteúdos lecionados e exemplos ilustrativos.*

*Aulas teórico-práticas - Aplicação prática de conceitos lecionados nas aulas teóricas, com estímulo à participação na apresentação de soluções por parte dos alunos. As aulas são norteadas pela utilização de um conjunto de exercícios propostos (para método ER e casos de uso UML) e, no que respeita a ferramentas CASE e SGBD, são usadas fichas de trabalho, onde são descritas as tarefas que os alunos deverão executar, contendo, também, uma descrição de conceitos teóricos necessários à resolução das situações apresentadas.*

*Aulas de orientação tutoria - Esclarecimentos de dúvidas, envolvendo, exercícios adicionais que não foram resolvidos nos restantes tipos de aulas e acompanhamento da realização do trabalho de grupo.*

*Componentes de avaliação (época normal):*

*Prova escrita individual 70%*

*Trabalho prático em grupo 25%*

*Avaliação contínua 5%*

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

*Theoretical classes- expository using slide support, which cover all learned content and illustrative examples.*

*Practical classes - Practical application of the concepts learned in theoretical classes, with encouraging student's participation in presenting solutions. Classes are guided by the use of a set of proposed exercises (for ER method and UML use cases) and, with respect to DBMS and CASE tools, work sheets are used, which describe the tasks that students must perform, also containing a description of theoretical concepts needed to resolve the situations presented.*

*Orientation tutoring classes - Clarification of doubts, involving additional exercises that were not solved in other types of classes and monitoring the achievement of group work.*

*Assessment components (regular season):*

*Individual written exam 70%*

*Practical group work 25%*

*Continuous assessment 5%*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer da aplicação prática das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicação. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos um conjunto de exercícios e fichas práticas para resolverem, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. Os exercícios são mais apropriados na aprendizagem dos métodos e técnicas de modelação e as tarefas orientadas para a exploração das capacidades do software usado. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de exercitar com acompanhamento os tópicos teóricos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudarão a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular.*

*A natureza curricular da disciplina é de especialidade e esta é de grande importância para o curso, especialmente na área de sistemas de informação. A unidade curricular deve criar bases sólidas a sedimentar e desenvolver noutras disciplinas do curso. Dada a importância da unidade curricular no contexto do curso e as diferentes perspetivas que se colocam na análise e resolução de problemas concretos, é dada grande importância à análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na apresentação e discussão dos exercícios e trabalhos propostos relativos às matérias abordadas.*

*O acompanhamento dos conteúdos ao longo do semestre é incentivado pela proposta de resolução de exercícios extra sala de aula e pela solicitação da elaboração dos trabalhos ao longo de várias etapas, à medida que se vai concluindo a leção das matérias aplicadas.*

*São elaboradas diapositivos que explicam as noções de todos os tópicos do programa e apresentam os exemplos referidos nas aulas teóricas. São produzidas e organizadas séries de exercícios e tarefas orientadas para explorar os conceitos desenvolvidos nas aulas teórico-práticas.*

*A interação e comunicação no âmbito da unidade curricular são facilitadas pela utilização da plataforma de ensino à distância Moodle. Nesta plataforma são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, as normas de avaliação, enunciado da prova tipo, os diapositivos das aulas teóricas, a bibliografia, o conjunto de exercícios e fichas práticas e ainda os sumários, de forma a que os alunos tenham conhecimento da matéria lecionada.*

*A avaliação inclui a realização de um trabalho prático de aplicação dos aspetos lecionados. O trabalho contempla o tratamento de um caso real, sendo o tema de aplicação escolhido pelos alunos, visando aumentar a motivação destes para a sua concretização.*

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

*The teaching methodology presented allows students to acquire a solid knowledge of either the theoretical or the practical application of the material taught.*

*In the lectures the theoretical foundations are exposed, always accompanied with illustrative examples of the application. In practical classes is offered to the students a set of exercises and practices to resolve work sheets, thus applying the knowledge acquired previously. The exercises are most appropriate for learning methods and modeling techniques and tasks aimed at exploiting the capabilities of the software used. Thus, in practical classes students have the opportunity to exercise the theoretical topics with accompanying by solving a set of proposed practical problems, to help them to develop the skills expected by the objectives of the curricular unit.*

*The nature of the discipline is curriculum specialist and it is of great importance for the course, especially in the area of information systems. The curricular unit should create strong foundations to settle and develop on other course curricular units. Given the importance of the discipline in the context of the course and the different perspectives that arise in the analysis and solution of concrete problems, is given great importance to the critical analysis of the students, given the situations presented in the classroom, particularly in the presentation and discussion of proposed exercises and works relating to the matters addressed.*

*The monitoring of content throughout the semester is encouraged by the proposing the resolution of exercise extra classroom and by the elaboration of the work over several steps, after concluding the learning of each material applied.*

*We prepare slides that explain the concepts of all the topics of the program and present the examples given in lectures. We produce and organize series of exercises and tasks aimed at exploring the concepts developed in practical classes.*

*The interaction and communication within the curricular unit are facilitated by the use of distance learning platform Moodle. On this platform are available elements related to it, including the program, the evaluation rules, an exam model, the slides of the lectures, the bibliography, the set of exercises and practical information sheets and even the summaries, so that the students have knowledge of the subject taught.*

*The evaluation includes conducting a practical application of aspects learned. The work includes the treatment of a real case, and the theme of implementation is chosen by the students in order to increase the motivation of their achievement.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

VALACICH, J. S. et al. - *Essentials of Systems Analysis and Design*. New Jersey: Prentice Hall, 2001  
PRESSMAN, R. S. - *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 6th ed, McGraw-Hill, 2005  
ELMASRI, R. A. e NAVATHE, S. B. - *Fundamentals of Database Systems*. 3 ed, Addison Wesley Pub Co, 2000  
RAMAKRISHNAN, R. e GEHRKE, J. - *Database Management Systems*. McGraw-Hill, 2000  
SILVA, A. e VIDEIRA, C. - *UML, metodologias e ferramentas CASE: Vol. I : Linguagem de modelação UML, metodologias e ferramentas CASE na concepção e desenvolvimento de sistemas de informação*. 2 ed, Centro Atlântico, 2005  
JACOBSON, I., BOOCH, G. e RUMBAUGH, J. - *The Unified Software Development Process*. 2 ed, Addison-Wesley, 2005  
BOOCH, G. et al - *The Unified Modelling Language User Guide*. 2 ed, New Jersey : Addison-Wesley, 2005  
Diapositivos das aulas teóricas e enunciados dos exercícios e das tarefas orientadas disponíveis no Moodle.

### Mapa IX - Análise Matemática

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Análise Matemática*

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

*Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto (T - 39; TP - 78; OT - 15,6)*

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

*Odete Carvalho Ribeiro (TP - 78; OT - 7,8)*

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

*Odete Carvalho Ribeiro (TP - 78; OT - 7,8)*

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

*Pretende-se que os alunos desenvolvam a sua capacidade de raciocínio lógico, de cálculo e de análise, dotando-os de instrumentos que garantam a formulação e resolução de problemas colocados quer em situações diárias quer nas diferentes unidades curriculares e ainda que desenvolvam competências para tomar decisões, resolver e identificar problemas, de forma que este seja induzido a pensar primeiro para realizar da melhor forma todas as operações necessárias, a aptidão para desenvolver a aprendizagem autodirigida sendo capaz de identificar, organizar, tratar e analisar a informação, a aptidão numérica e utilização de ferramentas de cálculo que permitam analisar dados, interpretar e extrapolar, com desenvolvimento de raciocínios lógico-matemáticos, a capacidade de analisar e formalizar a informação de modo a otimizar a resolução de problemas e desenvolver o raciocínio matemático, lógico, crítico, analítico bem como autonomia na aplicação de resolução de problemas do quotidiano.*

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

*This curricular unit aims to provide and develop student's capacity for logical reasoning, calculation and analysis, also afford tools that ensure the formulation and solution of problems posed both in day life and within the different curricular units.*

*It is intended that students develop skills to make decisions and solve problems, identification of problems, so that the student is led to think first of how best to perform all necessary operations, the ability to develop self-directed learning being able to identify, organize, process and analyze information, the use of numeracy and calculation tools that allow data analysis, interpretation and extrapolation, with development of logical-mathematical reasoning, the ability to analyze and formalize the information in order to optimize the resolution of problems as well, develop mathematical reasoning, logical, critical, analytical and autonomy of the students in application to solving everyday problems.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Funções reais de variável real: funções trigonométricas inversas; limites e continuidade; derivadas e aplicações.*

*Cálculo Integral em R: definição de primitiva; técnicas de primitivação; definição de integral de Riemann; propriedades do integral; teorema fundamental do cálculo integral; aplicações do integral; integrais impróprios.*

*Equações diferenciais: definição e conceitos básicos; métodos de resolução de equações diferenciais de primeira ordem; equações diferenciais de ordem n com coeficientes constantes.*

*Séries de funções: definições e exemplos; algumas propriedades das séries; Critério de termo geral para a divergência; séries geométrica e de Dirichlet; critérios de convergência para séries de termos não negativos; séries alternadas; critério de Leibniz; séries absolutamente e simplesmente convergentes; estudo da convergência de uma série de potências; séries de Taylor e de Maclaurin; definição e propriedades das séries de Fourier.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Real functions of real variable: inverse trigonometric functions; Limits and continuity; Differentiation and applications.*

*Integration in IR: definition of primitive; techniques of primitives; definition of Riemann integral; properties of integrals; fundamental theorem of calculus; applications of integrals; improper integrals.*

*Differential equations: definition and basic concepts; methods for solving differential equations of the first order, differential equations of order  $n$  with constant coefficients.*

*Series of functions: definitions and examples; some properties of the series; criterion general term for the divergence; geometric and Dirichlet series; convergence criteria for series of nonnegative terms; alternating series, Leibniz criterion; simply and absolutely convergent series, study of convergence of a power series.*

*Taylor and Maclaurin series; definition and properties of Fourier series.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que todos os tópicos incluídos no programa foram selecionados de modo a proporcionarem conhecimentos fundamentais sobre a análise matemática e o cálculo, explicitamente para apoiar as correspondentes aplicações a problemas concretos adequados às diversas áreas do conhecimento.*

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

*The syllabus is consistent with the objectives of the course, since all the topics included have been selected to provide fundamental knowledge on the mathematical analysis and calculation, explicitly supporting the corresponding applications to specific problems suited to the various knowledge areas.*

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

*Estratégias pedagógicas adotadas: método expositivo nas aulas com utilização de quadro e retroprojeter; resolução de exercícios; apoio aos alunos, utilização da plataforma moodle.*

*Avaliação época normal:*

*Se o aluno optar por uma avaliação contínua terá que efetuar três provas escritas de frequência, ao longo do semestre, com a nota mínima de 7 valores . Neste caso, o aluno obterá aprovação à unidade curricular se a classificação da média aritmética das três frequências for superior ou igual a 10 valores.*

*Exame: uma prova escrita*

*Época de recurso: uma prova escrita.*

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

*Pedagogical strategies employed: classroom lecture method using frame and overhead; solving exercises, student support, use of the Moodle platform.*

*Evaluation regular season:*

*If the student chooses to continuous assessment will have to make three written tests of frequency, throughout the semester, with a minimum score of 7 points. In this case, the student will obtain approval for the course if the classification of the arithmetic mean of these frequencies is greater than or equal to 10.*

*Examination: A written test*

*Season of appeal: a written test.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas dos conceitos.*

*Nas aulas teóricas, irão ser expostos os conceitos teóricos, sempre acompanhados de exemplos. Nas aulas teórico-práticas, a resolução de cada exercício proposto compreende várias fases: interpretação dos enunciados com os alunos, resolução dos exercícios por parte dos alunos, discussão coletiva e individualizada das dúvidas que surgiram e, resolução dos exercícios no quadro.*

*Nas aulas é privilegiada a análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas, permitindo assim a intervenção dos alunos.*

*O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos é incentivado pela proposta de resolução de três frequências, extra sala de aula. Apesar do principal objetivo destas frequências ser o acompanhamento da matéria lecionada, elas são também um meio de frequência do horário de atendimento para esclarecimentos de eventuais dúvidas.*

*Na plataforma moodle, são disponibilizados todos os elementos relacionados com a unidade curricular: o programa, as normas de avaliação, o caderno de exercícios, os sumários, enunciados das provas de avaliação e pautas provisórias.*

*A atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.*

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

*The teaching methodology presented allows students to acquire knowledge of either the theoretical or the practical applications of the concepts.*

*In the lectures, will be exposed theoretical concepts, always accompanied by examples. In practical classes, the resolution of each proposed exercise comprises several phases: interpretation of utterances with students*

*solving exercises by the students, individually and collective discussion of the questions that arose, and solving exercises in the frame.*

*In privileged classes is a critical analysis of the students before the various situations presented in the context of the classroom, particularly in the placement of relevant issues relating to the matters addressed, thus allowing intervention students.*

*The monitoring of content by students is encouraged by the proposed resolution three frequencies, extra classroom. Although the main objective of these frequencies be monitoring the matter taught, they are also a means of frequency of service hours for clarification of any doubts.*

*In moodle platform, are available all elements related to the course: the program, the evaluation standards, the workbook, summaries, set of assessment tests and interim guidelines.*

*A proactive attitude towards the realities of the student that the course presents and effort to the assimilation of the syllabus, are crucial to achieving the goals and tasks of the unit.*

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

- Anton, Howard, *Cálculo um novo horizonte*, Bookman Companhia Editora, 2000.
- Azenha, Acilina e Jerónimo, Maria Amélia, *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral*, Editora McGraw Hill, 1995.
- Demidovitch, B., *Problemas e Exercícios de Análise Matemática*, Editora McGraw Hill, 1997.
- Greenberg, M. D., *Advanced Engineering Mathematics*, Prentice Hall, 1998.
- Kreyszig, E., *Advanced Engineering Mathematics*, 8th Ed. John Wiley, 1999.
- Simmons, G.F., *Cálculo com Geometria Analítica*, McGraw Hill, 1987.
- Swokowski, Earl W., *Cálculo com Geometria Analítica*, volumes I e II, McGraw Hill, 1995.
- Rocha, Paula, *Cálculo I*, Fundação João Jacinto de Magalhães, 1994.
- Zill, Dennis G., *A First Course in Differential Equations*, P. W. S. Publishing Company, 2000.

### **Mapa IX - Arquiteturas de Computador**

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

*Arquiteturas de Computador*

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

*Francisco Ferreira Francisco (T - 19,5; PL - 78; OT - 7,8)*

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

*António Manuel Santos Carvalho (PL - 78; OT - 15,6)*

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

*António Manuel Santos Carvalho (PL - 78; OT - 15,6)*

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

*Pretende-se que os alunos adquiram os conceitos fundamentais relativos:*

- à organização e estrutura interna de um computador;
- à constituição interna de um processador;
- ao interface do processador com os restantes componentes de um computador;
- à representação interna de dados num computador;
- à metodologia de programação em linguagem Assembly.
- à programação de circuitos periféricos especializados.

*Para exemplificação dos conceitos fundamentais são analisados sistemas computacionais baseados no CPU 8086 (16bits).*

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

*It is intended that students acquire the fundamental concepts relating to:*

- the organization and internal structure of a computer;
- the internal constitution of a processor;
- to interface the processor with the remaining components of a computer;
- internal representation of data on a computer;
- methodology to assembly language programming.
- circuit programming of specialized peripherals.

*To exemplify the fundamental concepts, computer systems based on CPU 8086 (16bits) are analyzed.*

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

*Representação dos dados: Tipo de dados: Propriedades - domínio, precisão e operações, Codificação e*

*representação interna dos dados: Código binário natural; Sinal e valor absoluto; Complemento para 1; Complemento para 2; Código ASCII; Alternativas na representação de valores lógicos. Transbordo, Aumento de precisão.*

*Organização dum computador por níveis virtuais de utilização: Aplicação, linguagens de alto nível, assembly,*

sistema operativo e código máquina. Mecanismos de conversão entre níveis de utilização - compilação e interpretação.

Organização funcional de um computador: Unidade Central de Processamento (CPU), memória e unidades de I/O, Bus de dados, bus de endereços e bus de controlo - capacidade de endereçamento.

Análise do conjunto de instruções do CPU; Operações com dados; Controlo de execução; Manipulação de tipos estruturados de informação; Suporte à programação estruturada; Mecanismos de interrupção do CPU; Programação e controlo de unidades de I/O.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Data Representation: Data Type: Properties - field operations and precision, Coding and internal data representation: natural binary code, sign and absolute value; Complement to 1; Supplement for 2; ASCII code; Alternatives in representing logical values. transshipment, increase accuracy.*

*Organization of a computer by use of virtual levels: Application, high-level languages, assembly, operating system and machine code. Conversion mechanisms between levels of use - compilation and interpretation.*

*Functional organization of a computer: central processing unit (CPU), memory drives and I / O data bus, address bus and control bus - addressing capability.*

*Analysis of the instruction set of the CPU; Operations data, control execution, handling structured types of information; Support for structured programming; Mechanisms CPU interrupt; Programming control units and I/O.*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos.*

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

*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students.*

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

*As aulas teóricas serão orientadas para a exposição de conteúdos e complementadas, sempre que possível, com problemas de natureza prática que promovam e suscitem a discussão colectiva. Nas aulas teórico-práticas serão realizadas fichas de trabalho (orientadas para o estudo de casos) em ambiente de laboratório, que visam consolidar os conceitos ministrados na teórica. Serão, ainda, sugeridos outros trabalhos práticos a desenvolver fora do período lectivo, particularmente nas horas de tutoria previstas para o efeito. Nas aulas teórico-práticas serão utilizados ambientes de desenvolvimento adequados à programação em linguagem Assembly.*

*A classificação final é obtida pela média ponderada da avaliação teórico-prática e avaliação prática. A avaliação teórico-prática tem por base a realização de um teste escrito que contribui com 60% (12/20) para a classificação final. A avaliação prática consiste na realização de trabalhos práticos e mini-testes e contribui com 80%(8/20) para a class.final.*

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

*The lectures will focus on the exhibition content and supplemented, where possible, with practical problems that promote and encourage collective discussion. In practical classes will be held worksheets (oriented case studies) in a laboratory environment, aimed at consolidating the concepts taught in theory. Are also suggested other practical work to develop outside of term time, particularly in the hours of tutoring provided for it. In practical classes will be used development environments suitable to programming in assembly language.*

*The final grade is obtained by the weighted average written and practical evaluation and assessment practice. The written and practical evaluation is based on the realization of a written test which contributes 60% (12/20) for classification final. A practical assessment consists of practical work and mini-tests and contributes 40% (8 / 20) for class.final.*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos.*

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

*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*-The 8086 Book; Russel Rector, Gorge Alexy; Osborne/Mc-Graw Hill.*

*-The Intel microprocessors 8086/8088, 80286, 80386 and 80486 - Architecture, Programming and -Interfacing; Barry B. Brey; Prentice Hall.*

*-The 8086/8088 Family - Design, Programming and Interfacing; John Uffenbeck; Prentice Hall*

*-The Art of Assembly Language Programming; Randall Hyde.*

*-The 80x86 IBM PC and Compatible Computers (Volume I & II) Assembly Language, Design and Interfacing;*

*Muhammad Ali Mazidi; Prentice-Hall*

- Logic And Computer Design Fundamentals; M. Morris Mano, Charles R. Kime; Addison-Wesley*
- Computer Architecture and Design; A.J. van de Goor; Addison-Wesley*
- Computer Organization and Architecture; William Stallings; Prentice Hall*
- Structured Computer Organization; Andrew S. Tanenbaum; Prentice Hall – International Editions*
- The Indispensable PC Hardware Book; Hans-Peter Messmer; Addison-Wesley*
- IBM PC Assembly Language And Programming, Peter Abel*
- Computer Engineering – Hardware Design, M. Morris Mano*

## **Mapa IX - Arquitecturas e Protocolos de Comunicação**

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

*Arquitecturas e Protocolos de Comunicação*

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

*Francisco Ferreira Francisco (T - 19,5; TP - 52; OT - 18,2)*

### **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):**

*Pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos teóricos e práticos necessários à operação e gestão de redes de computadores, com ênfase nas redes de área local (LANs) e na sua interligação (Internet e Intranet). Constitui, ainda, objectivo da disciplina, o estudo dos aspectos protocolares dos sistemas de comunicação da Internet, tendo em vista o conhecimento das questões que caracterizam e condicionam os diversos serviços e aplicações neste domínio. São analisados os principais mecanismos de endereçamento, de encaminhamento e de transporte de unidades protocolares de dados em redes baseadas na arquitectura de comunicação TCP/IP.*

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

*The aim is for students to acquire the knowledge and skills necessary for the operation and management of computer networks, with emphasis on local area networks (LANs) and their interconnection (Internet and Intranet). It is also the objective discipline, the study of aspects of the communication protocol of the Internet, given the knowledge of the issues that characterize and determine the various services and applications in this field. We analyze the main mechanisms of addressing, routing and transport protocol data units based networks in the architecture of TCP / IP communication.*

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

*Introdução às redes informáticas: Aspectos evolutivos; Panorama futuro; Classificação de redes informáticas; Componentes de uma rede informática; Topologias de redes informáticas; Classificação dos meios físicos de transmissão.*  
*Arquitecturas de comunicação: Conceitos subjacentes; Tipos de arquitecturas de comunicação: Modelo de arquitectura em camadas; Modelos de referência OSI e TCP/IP.*  
*Arquitectura TCP/IP: Protocolos da camada de acesso à rede: Protocolos de acesso a meios partilhados: CSMA/CD e CSMA/CA; Protocolos de comunicação em redes locais: Ethernet e WLANs. Protocolos da camada de rede: Internet Protocol (IP); Address Resolution Protocol (ARP) e Reverse ARP (RARP); Internet Control Message Protocol (ICMP); Network Address Translation (NAT).*  
*Protocolos da camada de transporte: User Datagram Protocol (UDP); Transmission Control Protocol (TCP); Programação com linguagem C e sockets.*  
*Protocolos da camada de aplicação: DNS; DHCP; SMTP; POP3; IMAP4; HTTP;*

### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction to computer networks: Evolutionary Aspects; Panorama future; classification networks; components of a computer network, computer network topologies; Classification of physical means of transmission.*  
*Communication Architectures: Concepts underlying; types of communication architectures: Model layered architecture; OSI Reference Model and TCP / IP.*  
*Architecture TCP / IP layer protocols for network access: access protocols to shared resources: CSMA / CD and CSMA / CA; Communication Protocols in Local Area Networks: Ethernet and WLANs. Protocolos network layer Internet Protocol (IP) , Address Resolution Protocol (ARP) and Reverse ARP (RARP), Internet Control Message Protocol (ICMP), Network Address Translation (NAT).*  
*Transport layer protocols: User Datagram Protocol (UDP), Transmission Control Protocol (TCP) and C language programming with sockets.*

*Application layer protocols: DNS, DHCP, SMTP, POP3, IMAP4, HTTP;*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos.*

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

*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students.*

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

*As aulas teóricas serão orientadas para a exposição de conteúdos e complementadas com problemas de natureza prática que promovam e suscitem a discussão colectiva. Nas aulas teórico-práticas serão realizadas fichas de trabalho (orientadas para o estudo de casos) em ambiente de laboratório, que visam consolidar os conceitos ministrados na teórica. Serão sugeridos outros trabalhos práticos a desenvolver fora do período lectivo, particularmente nas horas de tutoria previstas para o efeito. Nas aulas teórico-práticas serão utilizados os equipamentos de comunicação e outras ferramentas que permitem a verificação, validação e experimentação dos conceitos teóricos.*

*A classificação final é obtida pela média ponderada da avaliação teórico-prática e avaliação prática. A avaliação teórico-prática tem por base a realização de um teste escrito que contribui com 60% (12/20) para a classificação final. A realização de trabalhos práticos contribui com 40% para a classificação final.*

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

*The lectures will focus on the exhibition content and supplemented with practical problems that promote and encourage collective discussion. In practical classes will be held worksheets (oriented case studies) in a laboratory environment, aimed at consolidating the concepts taught in theory. Others will be suggested practical work to develop outside of term time, particularly in the hours of tutoring provided for it. In practical classes will be used communications equipment and other tools that enable the verification, validation and testing of theoretical concepts.*

*The final grade is obtained by the weighted average written and practical evaluation and assessment practice. The written and practical evaluation is based on the realization of a written test which contributes 60% (12/20) for classification final. A practical work contributes 40%(8/20) towards the final score.*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos.*

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

*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

- TANEMBAUM, Andrew, *Computer Networks Third Edition*, New Jersey, 1996, Prentice-Hall
- Edmundo, BOAVIDA, Fernando, *Engenharia de Redes Informáticas*, Lisboa, FCA, 2000
- STEVENS, W., *TCP/IP Illustrated – The Protocols Volume 1*, Massachusetts, Addison-Wesley
- Lydia, BRITT, David, DAVIS, Chuck, FORRESTER, Jason, LIU, Wei, MATTHEWS, Carolyn, ROSSELOT, Nicolas, *TCP/IP Tutorial and Technical Overview*
- KOZIEROK, C., *TCP/IP Guide*
- TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers (The Practical Guides Series)* by Michael J. Donahoo, Kenneth L. Calvert, S. Donahoo
- UNIX Network Programming* by W. Richard Stevens
- Linux Socket Programming by Example (By Example)* by Warren Gay

**Mapa IX - Complementos de Sistemas Operativos**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Complementos de Sistemas Operativos*

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

*Valter Nelson Noronha Alves (T - 19,5; PL - 52; OT - 18,2)*

**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):**

*Distinguir alternativas em termos de sistemas operativos existentes.*

*Reconhecer as virtudes, limitações e vulnerabilidades específicas a cada um de vários sistemas operativos.*

*Tomar decisões baseadas em análises críticas da adequação dos vários sistemas operativos ao cumprimento de objectivos propostos.*

*Operar sistemas informáticos ao seu nível mais avançado, nomeadamente em termos dos sistemas operativos e serviços sobre eles suportados.*

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

*Distinguishing alternatives in terms of existing operating systems.*

*Recognising the virtues, limitations and vulnerabilities specific to each of several operating systems.*

*Making decisions based on critical analysis of the adequacy of the various operating systems to meet objectives.*

*Operating computer systems to its most advanced level, particularly in terms of the supported services and operating systems.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Nos tópicos abaixo, a referência a Sistemas Operativos subentende a concretização com os sistemas Microsoft Windows (2000/2003/2008,XP/7), Linux e Mac OS X, salvo indicação em contrário.*

*Análise e tendências em Sistemas Operativos*

*Instalação de Sistemas Operativos*

*Utilização de Sistemas Operativos ao nível da linha de comando*

*Configuração e Administração de Sistemas Operativos*

*Instalação e configuração de Serviços*

*Segurança de Sistemas Operativos*

*Manutenção de Sistemas Operativos*

*Interoperabilidade e integração de sistemas heterogéneos*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*In the topics below, Operating Systems implies the reference to Microsoft Windows (2000/2003/2008, XP/7), Linux and Mac OS X, unless otherwise noted.*

*Analysis and trends in Operating Systems*

*Installation of Operating Systems*

*Use of Operating Systems at the command line*

*Configuration and administration of Operating Systems*

*Services installation and configuration*

*Security of Operating Systems*

*Maintenance of Operating Systems*

*Interoperability and integration of heterogeneous systems*

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

*Os conteúdos programáticos adoptados mapeiam os objectivos traçados. O estudo e experimentação dos vários aspectos dos sistemas operativos e serviços, envolvendo a sua instalação, configuração, manutenção e administração, incluindo de aspectos de segurança, acompanhados da análise das especificidades técnicas, confere aos alunos competência para os operar ao seu nível mais avançado. O conhecimento próximo desses aspectos, torna possível comparar alternativas, o que, em conjunto com a análise de tendências, permite ponderar soluções e tomar decisões informadas.*

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

*The adopted syllabus maps the course objectives. The study and experimentation of the various aspects of operating systems and services, involving the installation, configuration, maintenance and administration, including security aspects, accompanied by the analysis of the technical specifics, gives students the ability to operate at their most advanced level. A close knowledge of such aspects makes it possible to compare alternatives, which, together with the analysis of current trends, permits considering different solutions and make informed decisions.*

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

*Aulas teóricas: exploração participada dos conteúdos do programa de estudo, recorrendo a exposição com eventual projeção de experimentações e discussão.*

*Aulas práticas e laboratoriais: experimentação apoiada de conteúdos expressos no programa de estudo, recorrendo a equipamento informático, pesquisa de informação, e discussão.*

*Orientação tutória: complemento formativo, recorrendo a atividades que vão de encontro às dificuldades*

identificadas no processo educativo.

Utilização da plataforma de e-learning de modo a apoiar e promover formação participada e contínua.

Avaliação com base em 3 componentes:

- Presenças nas aulas (10%), com mínimos para avaliação por frequência para inscritos no ano curricular da UC (T-E: 1/3, outros: 2/3)
- Trabalho prático (25%), a realizar até ao término das aulas e de acordo com o calendário de apresentações
- Prova escrita (65%), com mínimo de 9,5/20

Estas regras são válidas para todas as épocas de avaliação e aplicam-se a todos os estatutos de alunos.

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

*Theoretical classes: participatory exploration of the contents expressed in the syllabus, using exposition, presentation of experiments, and discussion;*

*Practical and Laboratorial classes: experimentation based on the contents being explored; research and discussion.*

*Tutorial sessions: formative complement through activities that match identified difficulties in the learning process.*

*Use of e-learning platform to support and promote participatory and continuous learning.*

*The assessment is based on the weighting of 3 components:*

- Class Attendance (10%), with a minimum to apply to frequency assessment in the case of students enrolled in this course's curricular year: 1/3 for student-workers; 2/3 for other students
- Assignment, to be carried out until the end of classes and according to the presentation schedule (25%)
- Written examination, subject to a minimum of 9.5/20 (65%)

*These rules are valid for all assessment periods and apply to all of student status.*

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

*Para que os conteúdos programáticos possam ser explorados de forma a atingir os objetivos traçados é necessária a sua apresentação num enquadramento propício à reflexão e discussão dos aspectos fundamentais. Para esse feito as aulas teóricas são especialmente adequadas. Por outro lado, a exercitação e a verificação dos aspectos apresentados em contexto teórico requerem a experimentação que é permitida pelas aulas práticas e laboratoriais. O desenvolvimento do trabalho para avaliação também representa uma oportunidade para exercitar conhecimentos apreendidos. A componente tutórica permite complementar aspectos do ensino-aprendizagem na unidade curricular, de acordo com a evolução e as dificuldades que possam ser identificadas.*

*O carácter dos conteúdos leccionados favorece a consideração de recursos on-line, diversos e em permanente atualização, para o que o recurso às ferramentas de disponibilização e partilha oferecidas pela plataforma de e-learning é particularmente propício.*

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

*In order to explore the course contents in such a way that the outlined objectives are met, it is convenient to present them in a context favourable to reflection and discussion of key issues. For this course, theoretical classes are particularly suitable. On the other hand, practice and verification of the aspects presented in the classroom require concretization, which can be achieved during the Practical and Laboratorial classes. Students also have the opportunity to exercise such knowledge while developing the assignment that is also part of the assessment. The tutorial sessions allow a complement to the learning process according to the progress and identified difficulties.*

*The nature of the topics included in this course promotes the exploration of online resources, diverse and updated, to what the features offered by the e-learning platform is especially appropriate.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Materiais desenvolvidos pelo docente e disponibilizados na plataforma de e-learning, incluindo o documento "Fundamentos de Utilização de Unix/Linux".*

*Materiais disponíveis on-line, referenciados na plataforma de e-learning.*

*F Pereira & F Guerreiro, Linux Curso Completo, 7ª ed., FCA, 2012 – 004.45 PER*

*A Rosa, Windows server 2008 R2 : Curso completo, FCA, 2010 – 004.45 ROS*

*S Santos & A Rosa, Windows Server 2003 Curso Completo, FCA, 2003 – 004.45 SAN*

*P Loureiro, Windows server 2003 para profissionais, vol. 1, 1ª ed., FCA, 2006 – 004.45 LOU*

### Mapa IX - Design e Desenvolvimento para a Internet

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Design e Desenvolvimento para a Internet*

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

**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 disciplina de Design e Desenvolvimento para a Internet tem como objectivo principal dotar os alunos de competências no desenvolvimento de websites, em todas as dimensões que esta área do saber comporta: análise do problema, desenho da solução, estruturação do site, implementação do site e das suas páginas, concepção gráfica criativa, teste, produção, modelos de negócio e usabilidade.*

*Depois de terem frequentado a disciplina de Design e Desenvolvimento para a Internet, os alunos deverão ser capazes de conceber sites Internet utilizando as mais recentes tecnologias e seguindo as melhores práticas de análise, concepção, desenho, implementação, teste e manutenção de websites.*

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

*The discipline of Design and Development for the Internet's main goal is to provide students with competencies in developing websites in all dimensions of knowledge that this area includes: analyze the problem, design the solution, site structuring, creative graphic design, test, production, business models and usability.*

*After having attended the discipline of Design and Development for the Internet, students should be able to design websites using the latest technologies and follow the best practices analysis, design, implementation, testing and maintenance of websites.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. HTML – Hypertext Markup Language
2. DOM – Document Object Model
3. CSS - Cascading Style Sheets
4. Javascript
5. Prototype.js e Script.aculo.us
6. PHP

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. HTML – Hypertext Markup Language
2. DOM – Document Object Model
3. CSS - Cascading Style Sheets
4. Javascript
5. Prototype.js e Script.aculo.us
6. PHP

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

*Os conteúdos programáticos foram seleccionados especificamente pela sua relevância e actualidade relativamente aos objectivos da UC, nomeadamente, a introdução às tecnologias e metodologias de design e desenvolvimento de websites e aplicações web.*

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

*The course contents have been selected specifically for their relevance and timeliness to the objectives of UC, including the introduction of the technologies and methodologies of design and development of websites and web applications.*

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

*Nas aulas teóricas, o docente expõe os conceitos e os contextos de aplicabilidade da matéria, ao mesmo tempo que demonstra a aplicação dos conceitos no computador com a ajuda de um projector. Os alunos são encorajados a participar, ajudando na construção dos exemplos de demonstração e na colocação de questões.*

*Em ambiente laboratorial, os alunos realizam trabalhos práticos no computador utilizando ferramentas standard no mercado. Estas aulas colocam os alunos em contacto com os problemas reais inerentes à matéria leccionada e fortalece a compreensão e elaboração do soluções criativas.*

*O projecto oferece um contexto real de aplicação e exploração dos conhecimentos e competências adquiridos ao longo do semestre.*

*Cálculo da nota:*

- Prova escrita: 45% (mínima: 7 valores)
- Projecto (site): 50% (mínima: 7 valores)
- Frequência às aulas: 5%

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

*In theoretical classes, the teacher exposes the concepts and contexts of applicability of the material, while demonstrating the application of the concepts on the computer with the help of a projector. Students are encouraged to participate and help in the construction of demonstration examples and asking questions.*

*In laboratory environment, students undertake practical work on the computer using standard tools on the market. These classes put students in touch with the real problems inherent in the material taught and strengthens understanding and elaboration of creative solutions.*

*The project offers a real context of application and exploitation of knowledge and competencies acquired during the semester.*

*Calculating grades:*

*Written test: 45% (minimum: 7 values)*

*Project (site): 50% (minimum: 7 values)*

*Frequency classes: 5%*

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

*Os conteúdos programáticos foram seleccionados especificamente pela sua relevância e actualidade relativamente aos objectivos da UC, nomeadamente, a introdução às tecnologias e metodologias de design e desenvolvimento de websites e aplicações web.*

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

*The course contents have been selected specifically for their relevance and timeliness to the objectives of UC, including the introduction of the technologies and methodologies of design and development of websites and web applications.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*XHTML: <http://www.w3.org/MarkUp/>*

*CSS: <http://www.w3.org/Style/CSS/>*

*java script: <https://developer.mozilla.org/en/JavaScript>*

*Prototype API: <http://prototypejs.org/api>*

*JSON: <http://www.json.org/>*

*PHP: <http://www.php.net/manual/en/>*

*Jakob Nielsen (1999) Designing Web Usability: The Practice of Simplicity. New Riders Publishing. Jakob Nielsen, Marie Tahir (2000) Homepage Usability. Indianapolis : New Riders, cop. 2002. Luke Welling, Laura Thomson (2001) PHP and MySQL Web Development. SAMS.*

*Hakon Wium Lie, Bert Bos (1999) Cascading Style Sheets. Addison-Wesley.*

### Mapa IX - Direito e Deontologia

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Direito e Deontologia*

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

*Carla Alexandra Martins Santos Leal (TP - 26; OT - 10,4)*

#### 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 aprovação na unidade curricular de Direito e Deontologia pressupõe o alcance dos seguintes objectivos: Iniciar os alunos no estudo das temáticas jurídicas e contribuir para uma primeira aproximação geral aos conceitos essenciais do direito; fornecer aos alunos uma perspectiva global da actividade, nas suas múltiplas facetas, familiarizando-os com os conceitos básicos de direito aplicados à área da engenharia informática; proporcionar uma estrutura organizada do conhecimento jurídico e análise de diplomas legais a ter em conta na conceção e divulgação de produtos informáticos; visa permitir a aquisição de um conjunto de conhecimentos de índole teórica e prática em diversos domínios jurídicos fundamentais para a prática da*

*actividade nas áreas da comunicação e das artes e perspetivar a evolução e as tendências do fenómeno da Informática e de uma actualização e adaptação dos princípios que regem esta actividade, com adequação aos princípios constitucionais e legais.*

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

*The approval in the course of law and ethics presupposes the achievement of the following objectives: Start students in the study of legal issues and contribute to a first approximation to the essential concepts of general law; provide students with an overview of the activity in its many facets, familiarizing them with the basics of law applied to the area of computer engineering; provide an organized structure of legal knowledge and analysis of legislation to be considered in the design and distribution of computer products, designed to enable the acquisition of a body of knowledge nature of theory and practice in various areas of law critical to the practice of business in the areas of communication and the arts and perspetivar developments and trends of the phenomenon of Informatics and an update and adapt the principles governing this activity, with the principles adequacy constitutional and legal.*

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

*O Direito e a Informática – Sua correlação; Propriedade intelectual e liberdade de informação; Violação do direito de autor; Bases de dados e tratamento de dados pessoais - Lei da protecção de dados pessoais; Lei da protecção da privacidade no sector das comunicações electrónicas; Comércio electrónico e a contratação electrónica: regime jurídico aplicável; Criação da empresa on-line e marca na hora – regime especial de constituição on-line de sociedades comerciais e civis sob a forma comercial; Criminalidade informática; A Ética no contexto da Sociedade do Conhecimento e da Informação; O Código de Ética Profissional; Princípios e valores éticos, especialmente os relacionados com as responsabilidades profissionais dos engenheiros e seu enquadramento ético e deontológico; A ética contextualizada – a pessoa, o profissional, a empresa, a organização.*

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

*The Law and Informatics - Its correlation; Intellectual property and freedom of information; Violation of copyright; databases and processing of personal data - Law of protection of personal data; Law of protection of privacy in the electronic communications sector; Ecommerce and e-procurement: legal regime, creation of online business and brand at the time - the special regime of online commercial and civil companies as commercial, computer crime; Ethics in the context of the Knowledge Society and Information, the Code of professional Ethics, principles and ethical values, especially those related to the professional responsibilities of engineers and their ethical framework and ethics; ethics contextualized - the person, profession, company, organization.*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos tais como: escolher e aplicar, no momento e nas condições oportunas, as técnicas adequadas, através do seu bom senso, experiência e conhecimentos; capacidade de aprender e de resolver problemas; aplicar conhecimentos na resolução de problemas; trabalhar em grupo de forma integrada; ter sentido crítico e autocrítico, de forma construtiva e oportuna e ter conhecimento do regime jurídico nas novas tecnologias.*

*Todos os tópicos que constituem o programa são ilustrados com exemplos práticos e são também disponibilizados exercícios de aplicação prática e legal.*

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

*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students such as: select and apply at the time and in suitable conditions, the proper techniques, using your common sense, experience and knowledge, ability to learn and to solve problems, apply knowledge to solve problems, work together seamlessly, have felt critical and self-critical in a constructive and timely manner and have knowledge of the legal system in the new technologies.*

*All threads that make up the program are illustrated with practical examples and exercises are also provided practical and legal.*

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

*(Avaliação incluída)*

*Existe a obrigatoriedade de um número mínimo de presenças nas aulas teórico-práticas que será de 2/3 para os alunos com estatuto normal e 1/3 para os alunos com o estatuto de trabalhador-estudante. A obrigatoriedade acima referida reporta-se aos alunos matriculados no ano curricular da unidade a que respeita a avaliação. O não cumprimento do número mínimo de presenças supra referidas implica a não admissão automática a avaliação por frequência e avaliação de trabalho.*

*A aprovação à disciplina assegura-se com a nota igual ou superior a 10 valores, ficando os alunos dispensados de exame final.*

*Os alunos não aprovados no cômputo da prova escrita e trabalho serão remetidos a exame final, que se realiza em época normal e possui uma época de recurso para os que não obtiverem sucesso nas provas anteriores, ou que a elas não tenham comparecido, bem como para os que pretendam fazer melhoria de classificação.*

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

*There is a mandatory minimum number of attendance in practical classes will be from 2/3 to students with normal status and 1/3 for students with student-worker status. The requirement above refers to students enrolled in the academic year of unity with respect to the evaluation. Failure to meet the minimum number of attendance mentioned above does not imply automatic admission assessment by frequency and evaluation work.*

*The approval ensures discipline with a grade equal to or higher than 10, getting students excused from the final exam.*

*Students not approved in the computation of the written test and work will be forwarded to the final exam, which is held in normal season and has a season to appeal to those who do not obtain success in previous trials, or that they did not appear, as well as those wishing to improve classification.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias leccionadas.*

*As aulas serão sempre acompanhadas de exercícios práticos que ajudarão os alunos a desenvolver as competências esperadas pelos objectivos da unidade curricular.*

*A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, aonde são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa e as normas, os enunciados das provas de avaliação do ano lectivo anterior, casos práticos e legislação em vigor.*

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

*The teaching methodology presented allows students to acquire a solid knowledge of either the theoretical or the practical application of the material taught.*

*Classes will always be accompanied by practical exercises that help students develop the skills expected by the objectives of the course.*

*A communication course is facilitated by the use of moodle platform, where components are provided in relation thereto, including the program and the rules, set out the evidence for evaluating the previous academic year, case studies and legislation.*

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

*Galvão Telles, Inocêncio (1995) – introdução ao estudo do direito*

*Almeida, Reginaldo rodrigues de, sociedade bit – da sociedade da informação à sociedade do*

*Ascensão, José de oliveira, estudos sobre direito da internet e da sociedade da informação, almedina, Coimbra, 2001*

*Lourenço, pedro Miguel januário, criminalidade informática no ciberespaço, instituto jurídico da comunicação, Coimbra, 2002*

*Singer, Peter (2002) – ética prática*

*Compêndio jurídico da sociedade da informação, quid juris*

### **Mapa IX - Engenharia de Software**

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

*Engenharia de Software*

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

*Carlos Augusto da Silva Cunha (T - 19,5; TP - 52; OT - 18,2)*

#### **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):**

*Esta UC tem os seguintes objetivos:*

*1. Criar competências de planeamento e gestão de projetos de software;*

*2. Transmitir os conceitos e aprofundar a capacidade de análise necessária para identificar e especificar requisitos de software;*

*3. Preparar os alunos para elaborar toda a documentação técnica relativa às diferentes fases do projeto de software;*

*4. Implementar as melhores práticas no desenvolvimento de software, através de técnicas, arquiteturas e conceitos que promovem a sua manutenção evolutiva, desenhando o software durante o seu processo de desenvolvimento para aceitar futuras funcionalidades.*

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

*This UC has the following outcomes:*

- 1. Create project management planning and managing skills;*
- 2. Transmit the concepts and develop the analysis skills required for identification and specification of software requirements;*
- 3. Prepare students to create the technical documentation respecting the different phases of the software project;*
- 4. Implement the best practices of software development, through techniques, architectures and concepts that promote evolutive software maintenance, designing software during the software development process to embrace new features in the future.*

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

##### *1. Introdução*

###### *1.1. Estado da Arte*

###### *1.2. Conceitos básicos*

##### *2. Ciclo de vida do Software*

###### *2.1. Engenharia de Requisitos*

###### *2.2. Análise*

###### *2.3. Desenho*

###### *2.4. Arquitetura*

###### *2.5. Desenho de Componentes*

###### *2.6. Interfaces*

###### *2.7. Teste de Software*

##### *3. Gestão de Projetos*

###### *3.1. Gestão de Tarefas*

###### *3.2. Alocação de Recursos*

###### *3.3. Acompanhamento do Projeto*

##### *4. UML*

###### *4.1. Diagramas de Casos de Uso*

###### *4.2. Diagramas de Classes*

###### *4.3. Diagramas de Objetos*

###### *4.4. Diagramas de Interação*

###### *4.5. Diagramas de Atividade*

##### *5. Manutenção de Software*

###### *5.1. Modularidade*

###### *5.2. Reutilização*

###### *5.3. API's e Frameworks*

###### *5.4. Facetas Transversais*

###### *5.5. Refabricação de Código*

###### *5.6. Padrões de Desenho*

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

##### *1. Introduction*

###### *1.1. State of the Art*

###### *1.2. Basic Concepts*

##### *2. Software Lifecycle*

###### *2.1. Requirements Engineering*

###### *2.2. Analysis*

###### *2.3. Design*

###### *2.4. Architecture*

###### *2.5. Design of Components*

###### *2.6. Interfaces*

###### *2.7. Software Testing*

##### *3. Project Management*

###### *3.1. Task Management*

###### *3.2. Resource Management*

###### *3.3. Project Control*

##### *4. UML*

###### *4.1. Use Cases Diagrams*

###### *4.2. Class Diagrams*

###### *4.3. Object Diagrams*

###### *4.4. Interaction Diagrams*

###### *4.5. Activity Diagrams*

##### *5. Software Maintenance*

- 5.1. Modularization
- 5.2. Reuse
- 5.3. API's e Frameworks
- 5.4. Crosscutting Concerns
- 5.5. Code Refactoring
- 5.6. Design Patterns

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

*O capítulo 1 introduz conceitos básicos transversais à Engenharia de Software.*

*O capítulo 2 aborda o ciclo de vida do desenvolvimento de software, apresentando as metodologias clássicas e ágeis utilizadas para o gerir. Este capítulo proporciona conhecimentos fundamentais para que os alunos possam atingir os objetivos 1 e 3 e permite criar as competências necessárias para que possam atingir o objetivo 2. O capítulo 3 complementa o capítulo 2 para que os alunos possam atingir o objetivo 1 relacionado com a análise de projetos. O capítulo 4 explora as metodologias e linguagens utilizadas para documentar o projeto, permitindo que os alunos atinjam o objetivo 3. O capítulo 5 proporciona os conhecimentos e competências necessárias para atingir o objetivo 4.*

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

*Chapter 1 introduce basic concepts traversal to Software Engineering.*

*Chapter 2 addresses the software development lifecycle, in the context of classical and agile software development methodologies. This chapter provides the fundamental knowledge required to reach the outcomes 1 and 3 and to develop skills required to reach the outcome 2. Chapter 3 complements Chapter 2 to reach the goal 1 respecting project management. Chapter 4 explores the methodologies and languages used to document the project, allowing students to reach the outcome 3. Chapter 5 provides the knowledge and skills required to reach the outcome 4.*

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

*Adoptaram-se as seguintes metodologias de ensino nesta UC:*

- *Aulas Teóricas: Método Expositivo (Verbal) com recurso ao projetor de vídeo e discussão sistemática dos assuntos abordados;*
- *Aulas Teórico-Práticas: Método Demonstrativo (Intuitivo) e baseado em tarefas orientadas (Ativo);*
- *Recurso sistemático à plataforma de e-learning para partilha de documentos, submissão de fichas de avaliação e submissão de trabalhos.*

*A avaliação consiste num teste escrito e trabalhos práticos, envolvendo as tecnologias abordadas na UC. A nota final da disciplina é calculada de acordo com os seguintes critérios:*

- *Teste escrito: 60% (Nota mínima de 8 valores)*
- *Trabalhos práticos: 35% (Nota mínima de 10 valores)*
- *Presenças: 5%*

*A admissão à avaliação em época normal encontra-se sujeita às seguintes restrições:*

- *2/3 de presenças às aulas práticas ou*
- *1/3 de presenças às aulas práticas, para alunos com estatuto de trabalhador-estudante.*

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

*The following methodologies were adopted in this UC:*

- *Theoretical Classes: Expositive Method (Verbal) by resorting to a video-projector e systematic discussion of the addressed issues;*
- *Theoretical-Practical Classes: Demonstrative Method (Intuitive), based on oriented-tasks (Active);*
- *Use of e-learning platform for sharing documents, submission of assignments;*

*Evaluation is based on a written tests and practical works, involving technologies addressed in the UC. The final mark is calculated according to the following rules:*

- *Written Test: 60% (Minimum of 8 points)*
- *Practical Works: 35% (Minimum of 10 points)*
- *Attendance to classes: 5%*

*The following restrictions apply to evaluation during the Normal Epoch:*

- *students should attend to at least 2/3 of classes or*
- *1/3 of classes for students on the student employee regime.*

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

*O método Expositivo é utilizado nas aulas teóricas na apresentação dos conceitos necessários ao cumprimento dos objetivos traçados. Para a componente de análise desta UC é utilizado o método Demonstrativo. Este método é aplicado na análise e especificação de requisitos de software (Objetivo 2), uma vez que para esta atividade obriga ao desenvolvimento de competências de análise que requerem a exemplificação e participação dos alunos no processo de aprendizagem.*

O método Ativo é utilizado na implementação de trabalhos práticos no:

- planeamento e gestão de projetos de software (Objetivo 1), através da utilização de uma ferramenta de gestão de projetos;
- na análise e na elaboração da documentação técnica (Objetivos 2 e 3);
- na programação de padrões de desenho, refabricação de código e arquiteturas de software (Objetivo 4).

Dado o cariz prático da disciplina, os trabalhos práticos são fortemente ponderados na avaliação final dos alunos. Uma vez que estes são realizados em grupos de 2 alunos, a prova escrita tem um peso dominante na avaliação dos alunos, de forma a diluir potenciais desequilíbrios na contribuição individual para a realização dos trabalhos. Adicionalmente, a avaliação escrita permite avaliar os conhecimentos teóricos dos alunos não mensuráveis através da avaliação dos trabalhos práticos.

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

The Expositive method is used in the theoretical classes for the presentation of concepts required to meet the established outcomes. The Demonstrative method is used for the component of analysis of this UC. This method is applied to analysis and specification of software requirements (Outcome 2), since this activity addresses the development of analytical skills, which require exemplification and participation of students in the learning process.

The Active method is used in the implementation of practical works for:

- planning and management of software projects (Outcome 1), using a project management software tool;
- analysis and elaboration of technical documentation (Outcomes 2 and 3);
- programming of design patterns, code refactoring and software architectures (Outcome 4).

Given the practical nature of this UC, practical works are strongly weighted in the evaluation of students. However, since they are performed in groups of 2 students, the written test has a dominant weight on evaluation, with the purpose of diluting potential unbalanced contributions of individual students to the work required to accomplish each assignment. Additionally, the written test allows evaluation of theoretical knowledge acquired by students unable to be measured through practical assignments.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

Roger S. Pressman, *Software engineering : A practitioner's approach*, Boston, McGraw-Hill, 2005

Martin Fowler and Kendall Scott, *UML Distilled: Applying the Standard Object Modelling Language*, Addison-Wesley, 1997

G. Booch, J. Rumbaugh, and I. Jacobson, *The Unified Modelling Language User Guide*, Addison-Wesley, 1999

Mauro Nunes e Henrique O'Neill, *Fundamental de UML*, FCA Editora de Informática, 2001

Philippe Kruchten, *The Rational Unified Process: An Introduction*, 2nd edition, Addison-Wesley, 2000

Kevin C. Desouza, *Agile information systems : Conceptualization, construction, and management*, Elsevier, 2007

James Cadle and Donald Yeates, *Project management for information systems*, Harlow : Prentice Hall, 2001

Rui Feio, *Gestão de projectos com o microsoft project 2007*, FCA, 2008

Bruce Eckel, *Thinking in Patterns with Java*, <http://www.bruceeckel.com>

### Mapa IX - Estruturas de Dados

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Estruturas de Dados*

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

José Francisco Monteiro Morgado (T - 19,5; TP - 26; OT - 14,3)

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

António Silvestre Dias Braga (TP - 78)

Rui Pedro Monteiro Amaro Duarte (PL - 26; OT - 14,3)

Carlos Alberto Tomás Simões (PL - 104)

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

António Silvestre Dias Braga (TP - 78)

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

*Nesta disciplina pretende-se essencialmente que os alunos adquiram conceitos fundamentais e avançados relativos a:*

- *Utilização básica dos Sistemas Operativos Windows e Linux.*
- *Metodologias e mecanismos abstractos de resolução de problemas.*
- *Especificação de algoritmos para resolução de problemas.*
- *Programação estruturada de computadores em linguagens de alto nível.*
- *Programação na linguagem de programação C.*
- *Alocação dinâmica de memória.*
- *Tipos de Dados Estruturados*

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

*This course is intended mainly for students to acquire basic and advanced concepts related to:*

- *Basic use of Windows and Linux Operating Systems.*
- *Methodologies and mechanisms of abstract problem solving.*
- *Specification of algorithms for problem solving.*
- *Structured programming computers in high-level languages.*
- *Programming in C programming language*
- *Dynamic allocation of memory.*
- *Types of Structured Data*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1- *Programação em linguagem de programação C:*
- 2- *Listas ligadas:*
- 3- *Árvores:*
- 4- *Hashing:*
- 5- *Exemplos de casos práticos de programação em C:*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1 - *Programming in C programming language:*
- 2 - *Linked lists:*
- 3 - *Trees:*
- 4 - *Hashing:*
- 5 - *Examples of practical programming in C:*

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

*Os conteúdos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Inicialmente é apresentado o modo como se deve resolver os exercícios, dando grande evidência à algoritmia.*

*Tanto nas aulas teóricas como teórico-práticas são ilustrados exemplos com complexidade crescente. Os alunos têm um conjunto de fichas em que vários exercícios vão sendo feitos nas aulas, sendo motivados para fazerem os restantes exercícios.*

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

*The contents are organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. First is presented the way it should solve the exercises, giving evidence to the grand algorithms.*

*Both in the classroom as theoretical and practical examples are illustrated with increasing complexity.*

*Students have a set of chips in various exercises that are being made in the classroom, being motivated to do other exercises.*

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

*O método de Ensino, consiste numa exposição teórica da matéria (nas aulas teóricas). Nas aulas Laboratoriais, os alunos implementam os exercícios segundo a programação C.*

*Nas aulas teóricas são dados desafios, de modo a que os alunos trabalhem em casa. Na semana seguinte são discutidas (na aula) as possíveis soluções.*

*As aulas tutoriais funcionam como uma aula onde os alunos vêm tirar dúvidas e discutir sobre a matéria leccionada.*

*Avaliação:*

**1. Parte Prática (45%)**

- *Trabalho - Obrigatório (em todas as épocas)*

*Entrega do trabalho: Termino das Aulas*

**2. Parte Teórica (45%)**

- *Frequência ou Exame*

**3. 10% da nota para as presenças nas aulas TP e Práticas**

*Para ter aprovação à disciplina o aluno terá de satisfazer:*

- a) *Parte Prática*  $\geq 9,5$
- b) *Parte Teórica*  $\geq 9$
- c) *Classificação* = 45% (*Parte Teórica*) + 45% (*Parte Prática*) + 10% (*Presenças*)  
Aprovado se *Classificação*  $\geq 9,5$

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

*Expository method in theoretical classes with use of projector. In laboratory classes, students implement exercises according to the Object Oriented Programming. In theoretical classes students are given challenges to solve as homework. In the following week, possible solutions for these problems are discussed in class. In tutorial classes, students can clarify their questions and subjects from classes are discussed. In a practical point of view, students are stimulated to work in groups in a programming project supported by the teacher.*

##### Assessment Rules:

1. *Practical evaluation (Programming project)*  $\geq 9,5$
  2. *Theoretical evaluation (Written test)*  $\geq 9,0$
  3. *Final grade* = 45% (*Theoretical*) + 45% (*Practical*) + 10%
- Aproved if final grade  $\geq 9,5$

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

*A metodologia de ensino apresentada permite aos alunos adquirir um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. O docente da teórica, mostrava a aplicação dos conceitos teóricos, em directo no computador, permitindo aos alunos dar o seu contributo.*

*A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, na qual são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, normas, enunciados de provas, fichas e algumas considerações.*

*A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objectivos e competência da unidade.*

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

*Teaching methodology allows the students to acquire a solid knowledge either of theoretical concepts either their practical application.*

*In classes the theoretical concepts are presented, accompanied by illustrative examples of its applicability.*

*The teacher demonstrates the application of concepts approached in theoretical classes by implementing the problems himself in the computer, with interaction of students in reaching the solution.*

*The communication in this course is also carried out in the e-learning platform: Moodle, in which elements of study are available (course outline, exercises, assessment rules, examples and some considerations).*

*Class attendance, the student's proactive attitude towards the realities that the course presents and effort to the assimilation of the syllabus, are crucial to achieve the objectives and functions of the unit.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1 - *Textos e cópias dos acetatos de apoio às aulas fornecidos pelo docente.*
- 2 - *Manuais de Unix (Linux).*
- 3 - *Algoritmos e Estruturas de Dados*  
Guimarães, A. M., Lages, N. A. C., *Livros Técnicos e Científicos Editora S.A*, 1985.
- 4 - *Algoritmos e Estruturas de Dados*  
Wirth, N., *Prentice Hall*, 1975.
- 5 - *The C Programming Language - 2nd edition*  
Kernighan, B. W., Ritchie, D. M., *Prentice Hall, New Jersey*, 1988.  
ISBN 0-13-110362-8; Cota 004.43 C KER PRO - 05705
- 6 - *C: a linguagem de programação*  
Kernighan, B. W., Ritchie, D. M., *Editora Campus, Rio de Janeiro*, 1986.  
ISBN 85-7001-410-4; Cota 004.43.C KER LIN - 01671
- 7 - *Data Structures Using C*  
Tenenbaum, A., M., Langsam, Y. Augenstein M. J., *Prentice-Hall, New Jersey*, 1990.  
ISBN 0-13-200411-9; Cota 004.43 C TEN DAT - 03353
- 8 - *C the Complete Reference*  
Shildt, H., *McGraw-Hill* 1987.

## Mapa IX - Iniciação à Informática

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Iniciação à Informática*

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

*Carlos Alberto Torres Quental (T - 19,5; TP - 39; OT - 7,8)*

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

*António Silvestre Dias Braga (TP - 78; OT - 15,6)*

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

*António Silvestre Dias Braga (TP - 78; OT - 15,6)*

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

*Fornecer capacidades que permitam maiores níveis de sucesso ao nível das disciplinas e de todo o curso.*

*Proporcionar um conjunto de informações que permitam ultrapassar a barreira que os separa da completa percepção dos diversos conteúdos que lhes irão ser administrados ao longo do curso.*

*Solucionar problemas reais de aquisição de equipamentos, simulação de relatórios técnicos para empresas, que abordam hardware, software, manutenção e desenvolvimento, incentivando-os a fazer investigação sobre os temas propostos e a promover o contacto com empresas para uma adequada análise e solução dos problemas propostos.*

*Elaboração de relatórios técnicos, utilizando normas para elaboração de documentos e apresentação dos mesmos em grupo.*

*Promover a compreensão do acesso eletrónico às principais fontes de conhecimento, utilizando a B-ON, o IEEE, a ACM, entre outras, potenciando a utilização de documentos fidedignos no estudo, na escrita de relatórios ... em suma, na obtenção de conhecimento.*

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

*To provide capabilities that enable greater levels of success in terms of the disciplines of the course.*

*To provide enough information to allow the students to overcome the barrier that separates them from the complete perception of the different contents to be administered throughout the course.*

*To solve real problems in the acquisition of equipment and the simulation of technical reports for companies, which address hardware, software, maintenance and development, thus encouraging the students to do research on the proposed themes and promoting the contact with companies for proper analysis and solution of problems.*

*Preparation of technical reports, using standards for preparation of documents, and presentation of these in group.*

*Promote the understanding of electronic access to key sources of knowledge, using the B-ON, the IEEE, the ACM, among others, thus enhancing the use of trustworthy documents in study, writing reports ... in short, to obtain knowledge.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Orientação Académica: Enquadramento do curso, áreas científicas do curso*

*Teoria da informação: Sistemas de numeração (representação de números positivos e negativos, conversão entre bases)*

*Biometria: Definição, utilização, tipos de biometria*

*Sinais (analógico e digital)*

*Terminologia: Abordagem inicial a um conjunto de termos informáticos*

*Standards: Entidades definidoras de Standards*

*Hardware: computador, periféricos, tecnologias e Configurações, processos de seleção, montagem*

*Software: Sistemas Operativos, Aplicações, Interfaces, Formatos de ficheiros*

*Serviços: Internet, utilização de editoras de revistas científicas (B-ON, IEEE, ACM, ...), Intranets*

*Elaboração de documentos científicos: Normas, apresentações, relatórios, comunicações, processamento de texto para aplicação das normas*

*Elaboração de páginas Web*

*Redes: adaptadores, cablagem, topologias de redes, tipos de redes, modelo OSI, protocolo TCP/IP, equipamento de routing, NAT, redes sem fios*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Academic Guidance: framing of the course, scientific areas of the course*

*Theory of the Information: Numerical systems (representation of positive and negative numbers, conversion between bases)*

*Biometrics: Definition, use, types of biometrics*

*Signals (analog and digital)*

*Terminology: Initial approach to a set of computer terminology*

*Standards: Entities that defines standards*

*Hardware: computer, peripherals, technologies and configurations, selection processes, assembly*

*Software: Operating Systems, Applications, interfaces, file formats*

*Services: Internet, use of online scientific journals (B-ON, IEEE, ACM, ...), Intranets*

*Preparation of scientific documents: Standards, presentations, reports, communication, text processing for application of standards*

*Development of Web pages*

*Networks: adapters, cabling, network topologies, types of networks, OSI model, TCP / IP, routing equipment, NAT, wireless networks*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, onde se enquadra o âmbito desta no ciclo de estudos, com alguns conceitos básicos. De seguida inicia-se o processo de desenvolvimento de competências no que respeita à criação de relatórios técnicos no mundo empresarial. Para tal, os alunos são introduzidos nas diversas matérias (hardware, software, ...), de forma a poderem analisar soluções e concretizar opções na forma de relatórios técnicos. Em todos os tópicos que constituem o programa são criados relatórios, apresentados e discutidos em sala de aula para que os alunos desenvolvam, não só competências cognitivas, mas também possam construir a sua aprendizagem, os seus saberes, reforçando a sua autonomia, criando espírito crítico e criativo, consolidando a sua autonomia e autoconfiança.*

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

*The syllabi are organized to allow the gradual development of the competencies to be achieved by students. Initially the preparatory aspects for the development of the course, which fit in the scope of this course of study, are explored, being some basic concepts discussed. Afterwards, begins the process of skill development regarding the establishment of technical reports within a corporate environment. For that purpose, students are introduced to various materials (hardware, software, ...), so that they can analyze the solutions and provide the possible options in the form of technical reports.*

*In all the topics that make up the program, reports are created, presented and discussed in the classroom so that students can develop not only cognitive competencies, but also their learning and knowledge, thus enhancing their autonomy, creating a critical and innovative spirit, consolidating their autonomy and self-confidence.*

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

*Nas aulas teórico-práticas resolvem-se fichas práticas com sistemas de numeração, processamento de texto, criação de páginas Web, hardware, software e redes.*

*Os alunos elaboram relatórios com a solução para os problemas propostos e fazem, para cada um deles, uma apresentação em contexto de aula, de forma a promover a discussão entre os colegas.*

*A avaliação tem em conta a participação nas aulas, porque recorre a trabalhos elaborados em contexto de aula com apresentação e discussão.*

*A avaliação é efetuada tendo em conta a seguinte média ponderada:*

*Assistência às aulas Práticas-10%*

*Avaliação teórica -30%*

*Avaliação prática-60%*

*A aprovação na disciplina está condicionada aos seguintes requisitos: Realização, apresentação e defesa de todos os trabalhos práticos propostos;*

*Os trabalhos práticos têm a seguinte ponderação:*

*Escrita de relatórios, apresentação e discussão: 20%*

*Trabalho prático 1: 20%*

*Trabalho prático 2: 35%*

*Trabalho prático 3: 25%*

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

*In the practical classes are addressed practical exercises about numerical systems, word processing, web page development, hardware, software and networks.*

*The students are to elaborate reports describing the solutions for the proposed problems and make, for each of them, a presentation in the context of the class to promote discussion among the students.*

*The classification takes into account the participation in the classes, because it relies on the reports developed and discussed within the class. It is given by the following weighted average:*

*Attendance to practical classes -10%*

*Theoretical evaluation -30%*

*Practical evaluation -60%*

*For approval in the course, the following requirements are mandatory: Development, presentation and defense of all practical exercises;*

*The practical assignments are weighted as follows:*

*Report writing, presentation and discussion: 20%*

Practical work 1: 20%  
Practical work 2: 35%  
Practical work 3: 25%

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos um conjunto de fichas práticas para resolverem, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de exercitar com acompanhamento os tópicos teóricos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudarão a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular.*

*Dado o carácter estruturante da unidade curricular no contexto do curso, é privilegiada a análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na apresentação e discussão dos exercícios e trabalhos propostos relativos às matérias abordadas.*

*O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos ao longo do semestre é incentivado pela apresentação de resolução de propostas na escolha de software, hardware e outros serviços, como se fossem técnicos especializados no departamento de uma empresa. Todos os exercícios contribuem para a avaliação contínua dos alunos. As tutorias também servem para apoio aos mesmos.*

*No desenvolvimento das competências necessárias dos alunos utilizam-se estratégias diversificadas ao longo do semestre. Estas centram-se na promoção do papel ativo dos alunos, a fim de que eles sintam a sua corresponsabilidade na construção do seu processo de aprendizagem.*

*A utilização da Internet exige novas formas de relacionamento professor e aluno. Implica igualmente alterações no processo de ensino aprendizagem e constitui um desafio para o professor, mais em atitudes do que em competências do domínio tecnológico. Toda a informação da unidade curricular, assim como os conteúdos elaborados para a disciplina, a discussão de alguns assuntos (fóruns) e trabalhos, são disponibilizados na plataforma de e-learning.*

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

*The teaching methodology presented allows students to acquire a solid knowledge of both the theoretical and practical applications of the material taught.*

*In the theoretical classes are exposed the theoretical basis of the course, being always complemented with illustrative examples of their applicability. In practical classes is offered a set of practical exercises for the students to solve, thus allowing them to apply the knowledge acquired previously. In other words, in practical classes, students have the opportunity to exercise, while being helped, the theoretical topics addressed by solving a set of proposed practical problems that will help them to develop the skills aimed by the course. As the course has a structural ground, it is privileged the critical analysis of the students before the various situations presented in the context of the classroom, particularly in the presentation and discussion of the proposed work and exercises relating to the matters addressed.*

*The monitoring of the contents by the students, during the semester, is encouraged by the presentation of the resolution of proposals in the selection of software, hardware and other services, like technical specialist in the department of an enterprise. All exercises contribute to the continuous evaluation of the students. The tutoring also support these.*

*In the development of the skills necessary for the students are used diverse strategies throughout the semester. These focus primarily on promoting the active role of the students, so that they feel their responsibility in their own learning process.*

*The use of the Internet requires new forms of interaction between the teacher and the student. It also implies changes in the teaching and learning, which is a challenge for the teacher, requiring more in attitude than in skills in the field of technology. All information of the course, as well as the content designed for the discipline, the discussion of some issues (forums) and papers are available on the e-learning platform.*

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

*O docente responsável elabora toda a documentação da disciplina. Para além desta documentação, não é fornecida qualquer bibliografia. O objetivo desta medida é fomentar nos alunos hábitos de pesquisa, que os levem a criar as suas próprias bases bibliográficas.*

*The teacher in charge prepares all the documentation of the discipline. Apart from this, no other bibliography is provided. The objective of this resolution is to promote habits of research among students, leading them to create their own bibliography.*

## Mapa IX - Inteligência Artificial

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Inteligência Artificial*

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

*Rui Sérgio Viegas Rodrigues (T - 19,5; TP - 52; OT - 18,2)*

### 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):

*Pretende introduzir-se a temática da Inteligência Artificial, numa perspectiva essencialmente aplicada, ficando o aluno com os conceitos básicos referente as principais tecnologias da Inteligência Artificial, os tipos de problemas que lhe são específicos e as algumas formas de resolução dos mesmos.*

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

*In this course is introduced the Artificial Intelligence area, in an practice perspective, staying the student with: the basic concepts, what are the main used technologies and the principals problems solved by Artificial Intelligence.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

#### *1. Introdução à Inteligência Artificial*

- História*
- Domínios de aplicação*
- Áreas de desenvolvimento*

#### *2. Representação do Conhecimento*

- Predicados e factos*
- Cálculo predicativo*

#### *3. Linguagem Natural*

- Gramática da Língua Portuguesa*
- Parser Top-Down e Bottom-up*

#### *4. Agentes Inteligentes*

- Arquitectura*
- Casos Práticos de utilização*
- i. Agente Resolvedor de Problemas (M. Procura)*
- ii. outros*

#### *5. Redes Neurais*

- Arquitectura*
- Casos Práticos de utilização*

#### *6. Linguagem Prolog*

- Estrutura*
- Operadores*
- Funções pré-definidas*

### 6.2.1.5. Syllabus:

#### *1. Introduction to Artificial Intelligence*

- History*
- Application areas*
- Development areas*

#### *2. Knowledge representation*

- Predicates and facts*
- Predicate logic*

#### *3. Natural language processing*

- Portuguese grammar*
- Parser Top-Down and Bottom-up algorithms*

#### 4. Intelligent agents

- Structure of agents
- Practical cases
- i. Solver problem agent (Search methods)
- ii. other samples

#### 5. Artificial neural network

- Structures
- Practical cases

#### 6. Linguagem Prolog

- Estrutura
- Operadores
- Funções pré-definidas

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

*Os conteúdos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos na área da Inteligência Artificial. Nas aulas teóricas dá-se especial atenções aos aspectos mais teóricos da disciplina. Nas aulas práticas incide-se claramente na criação de exemplos práticos com complexidade crescente e onde são aplicados os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas*

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

*The contents are organized in order to allow a progressive development of capacities. In theoretical lessons are presented the main course concepts and in the practical lessons the students apply this concepts in different exercises with different difficulty levels.*

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

*Estratégias pedagógicas adotadas na unidade curricular:*

1. Método expositivo nas aulas teóricas com utilização de projector
  2. Aulas práticas baseadas em exemplo práticos com intervenção permanente dos participantes, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias teórica e práticas abordadas
- A avaliação consiste em: uma avaliação prática – 30% e uma escrita (de carácter individual, compreende toda a matéria lecionada) – 70%.*

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

*The teaching methodologies are:*

1. Expositive methods in theoretical lesson where are used the projector.
  2. Practical lessons based in practical samples, with a constant interaction between students and teachers.
- The assessment rules are: practical evaluation 30% plus write evaluation 70% (theoretical part)*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite aos alunos adquirir um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos práticos da aplicabilidade da matéria referente às principais tecnologias da Inteligência Artificial, os tipos de problemas que lhe são específicos*

*Nas aulas práticas são apresentados alguns exemplos de tipos de problemas que são específicos da Inteligência Artificial que depois são resolvidos fazendo uso de uma linguagem de programação muito usada para solucionar este tipo de problemas*

*A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, na qual são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, normas, enunciados de provas, fichas e algumas considerações.*

*A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objectivos e competência da unidade.*

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

*The presented teaching methodologies allows the students to acquire a solid knowledge of the theoretical concepts and of the practical applications of the artificial intelligence area.*

*In the theoretical lessons the theoretical bases of the artificial intelligence are presented, always accompanied*

*with practical examples of the applicability in the main technologies of Artificial Intelligence and types of problems that are specific of this area.*

*In the practical lessons some examples of types of problems of the Artificial Intelligence area are presented. To solve them we use a programming language based in logic.*

*The communication in the course is facilitated by the use of the platform moodle, in which elements related with the same are available to the students, namely : the program, the norms, the tests, and all others materials used in the lessons.*

*The frequency of the lessons, the proactive attitude of the students and the effort for the assimilation of the programmatic contents, is crucial to reach the objectives and competence.*

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

- 1. Costa, Ernesto Inteligência Artificial – Fundamentos e Aplicações, FCA , 2004 ISBN \972-722-269-2 [004.8 COS]*
- 2. Russel, Stuart J. E Norvig, Peter Artificial Intelligence : a modern approach, Prentice-Hall, cop. 1995 ISBN 0-13-360124-2 [004.8 RUS]*
- 3. Coelho, Helder Inteligência Artificial em 25 lições, Fundação Calouste Gulbenkian, D.L. 1995 ISBN 972-31-0679-5 [004.8 COE]*
- 4. Allen, James Natural language understanding, The Benjamin/Cummings, cop.1995 ISBN 0-8053-0334-0 [004.8 ALL]*
- 5. Bratko, Ivan Prolog: Programming for Artificial Intelligence, Addison-Wesley P. 1986, ISBN 0-201-14224-4 [004.43 PROLOG BRA]*
- 6. Nilsson, Nils J. Artificial Intelligence : A new Synthesis, Morgan Kaufmann P. 1998, ISBN 1-55860-467-7 [004.8 NIL]*

#### **Mapa IX - Introdução à Electrónica**

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

*Introdução à Electrónica*

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

*Miguel Francisco Martins de Lima (T - 13; OT - 20,8)*

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

*Vasco Eduardo Graça dos Santos (T - 13)  
Rui António Quadros Bebiano (PL - 78)  
Daniel Filipe Albuquerque (PL - 26)*

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

*Vasco Eduardo Graça dos Santos (T - 13)  
Rui António Quadros Bebiano (PL - 78)  
Daniel Filipe Albuquerque (PL - 26)*

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

*A unidade curricular tem como objetivo que o aluno obtenha as competências (On) adiante descritas. Como é uma disciplina fundamental na formação tecnológica na área da Eng. Informática propõe-se, num primeiro nível, uma*

*(O1) aprendizagem de regras e leis que regem os fenómenos de transporte de carga elétrica nos meios materiais.*

*Neste domínio, o aluno deve ter*

*(O2) capacidade de analisar o comportamento de circuitos elétricos lineares em regimes de corrente contínua e de corrente alternada.*

*Num segundo nível, pretende-se uma*

*(O3) aprendizagem de conceitos básicos de eletrónica analógica.*

*Aqui, o aluno deve atingir um nível de compreensão que lhe permita*

*(O4) analisar e projetar circuitos básicos com componentes eletrónicos, nomeadamente com díodos e transístores bipolares.*

*No final do semestre o aluno deve ter*

*(O5) capacidade de interpretar do ponto de vista funcional o comportamento de portas lógicas elementares numa primeira abordagem da eletrónica digital.*

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

*The aim of this course is to give the students the basic skills (On) in the field of electronics described below. Due to the fundamental type of this discipline in technological training in the area of Computer Engineering, is proposed, in a first level, a*

*(O1) learning of rules and laws governing the electrical load transport phenomena in materials.*

*In this field, the student must have*

*(O2) ability to analyze the behavior of linear electrical circuits in DC and AC schemes. On a second level, a*

*(O3) learning basics of analogue electronics.*

*Here, the student must achieve a level of understanding that allows*

*(O4) analyze and design basic circuits with electronic components, such as diodes and bipolar transistors.*

*At the end of the semester the student must have, in this first approach of digital electronics,*

*(O5)ability to interpret in a functional point of view the behavior of elementary logic gates*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1-Corrente Elétrica*

*Carga e corrente elétrica*

*Lei de Ohm*

*Simbologia*

*2-Corrente Elétrica Contínua*

*Associações de resistências*

*Leis de Kirchhoff*

*Teoremas de Thevnin e Norton*

*3-Condensadores e Indução Eletromagnética*

*Capacidade e diferença de potencial no condensador*

*Bobinas e coeficiente de auto-indução*

*4-Corrente Alternada*

*Corrente alternada e a lei de Ohm*

*Circuitos simples*

*Valores eficazes de tensão e corrente. Potência média.*

*O circuito RLC, impedância, quedas de tensão nos diferentes elementos, potência.*

*5-Introdução à eletrónica analógica*

*Ligações covalentes*

*Semicondutores e transportadores de carga*

*A junção P-N*

*Díodo: Característica, tipos e aplicações*

*Transistor de junção: polarização, característica V-I, montagem e análise de circuitos*

*6-Amplificadores operacionais*

*Características e circuitos com realimentação negativa*

*7-Introdução à eletrónica digital*

*Sinais elétricos TTL*

*Portas lógicas E, OU e NOT*

*Tabelas de verdade*

*Circuitos integrados e montagens*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1-Electric current*

*Electric charge and electric current*

*Ohm's law*

*Symbology*

*2-Continuous electric current*

*Resistor combinations*

*Kirchhoff's Laws*

*Thevnin and Norton theorems*

*3-Capacitors and electromagnetic induction*

*Capacitors and voltage-current relationships in capacitors*

*Coils and inductors*

*4-Alternating current (AC)*

*Ohm's law*

*Simple circuits*

*Root mean square values of voltage and current*

*Average power*

*The RLC circuits, impedance, individual component voltage and power.*

*5-Introduction to analog electronics*

*Covalent semiconductors*

*P-N junction*

*Diode: Characteristic, types and applications*

*Bipolar junction transistor: polarization, V-I characteristic, circuits and its analysis*

*6-Operational amplifiers*

*Characteristics and circuits with negative feedback*

*7-Introduction to digital electronics*

*TTL signals*

*Basic logic gates  
Truth tables  
Integrated circuits and schemes*

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

*Os conteúdos programáticos estão organizados de forma que os conteúdos subsequentes aproveitem o conhecimento adquirido nos conteúdos anteriormente ministrados. A demonstração da coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (On), como a seguir se explicita:*

*O1 – Capítulo 1 e 3 do programa.*

*O2 – Capítulos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do programa*

*O3 – Capítulos 5 e 6 do programa*

*O4 – Capítulo 5 do programa*

*O5 – Capítulo 7 do programa*

*Os alunos fazem 9 trabalhos práticos laboratoriais, em grupo, relativos aos capítulos 1, 2, 3, 4, 5 e 6*

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

*The contents are organized in such a way that the subsequent contents take advantage of the knowledge acquired in the contents previously taught. The demonstration of coherence arises from the interconnection of the syllabus with the learning objectives (On), as following explained:*

*O1 – Chapters 1 and 3 of syllabus*

*O2 – Chapters 1 to 6 of syllabus*

*O3 – Chapters 5 and 6 of syllabus*

*O4 – Chapter 5 of syllabus*

*O5 – Chapter 7 of syllabus*

*Students in a group work do nine practical works in laboratory, concerning chapters 1 to 6.*

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

*Metodologias:*

*M1 Aulas teóricas – método expositivo com utilização do projetor de vídeo e quadro. Nestas aulas são também resolvidos alguns exercícios de aplicação dos assuntos teóricos relativos aos diversos capítulos.*

*M2 Aulas práticas – Os trabalhos práticos em grupo realizados em laboratório e a consequente elaboração de relatório, permitem consolidar conhecimentos sobre os diversos assuntos ministrados.*

*M3 Solicitação da intervenção ativa dos alunos nas aulas*

*M4 Auto-estudo relacionado com o trabalho autónomo do aluno*

*Avaliação:*

*-Condição de admissão a prova final de avaliação: 2,5 valores em avaliação contínua em aulas práticas com cotação máxima de 5 valores. A condição de admissão pode ser adquirida em exame prático com classificação mínima de 2,5 em exame cotado para 5 valores.*

*-Uma prova escrita com informação mínima de 7 valores no teste com cotação máxima de 15 valores.*

*-Classificação final = nota prática + nota da prova de avaliação final.*

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

*Methodologies:*

*M1 lectures–expository method using the video projector and black/white board.*

*M2 practical lessons–The practical work in groups conducted in the laboratory and the subsequent reporting, enable to consolidate knowledge on the various subjects taught. These lessons follow, wherever possible, the lectures.*

*M3 Request active intervention of students in classes*

*M4 Self-autonomous study related with the own work of the student*

*Assessment:*

*–Admission Condition to the final exam: 2.5 values in the continuous evaluation during the laboratory lessons with maximum quotation of 5 values. The Admission Condition can be obtained in a practical exam with at least 2.5 values with maximum quotation of 5 values.*

*–A written exam achieving a minimum of 7 values in a maximum of 15 values.*

*Final mark: mark in the practical component + written test*

**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. Neste sentido apresentam-se a seguir as principais interligações entre as metodologias de ensino (Mn) e os respetivos objetivos de aprendizagem (On).*

*- Metodologia M1: Objetivos de aprendizagem: O1 a O5*

*- Metodologia M2: Objetivos de aprendizagem: O1 a O4*

*- Metodologia M3: Objetivos de aprendizagem: todos*

*- Metodologia M4: Objetivos de aprendizagem: todos*

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram conhecimento dos fundamentos teóricos, bem como a sua aplicação prática. Nas aulas teóricas são expostos os conceitos teóricos, acompanhados de exemplos reais. Nas aulas práticas são realizadas montagens com diversos componentes eletrónicos, que permitem aplicar os conceitos teóricos. A realização de medições com diversos aparelhos de medida permite a aprendizagem de manuseamento desse equipamento de medida e a compreensão das diversas grandezas em causa.

O acompanhamento ao longo do semestre dos principais conteúdos por parte dos alunos é efetivado pela obrigatoriedade da realização de trabalhos práticos acompanhados pela entrega do respetivo relatório escrito. Apesar do principal objetivo destes trabalhos ser a aplicação das matérias ministradas e o acompanhamento da matéria lecionada, eles também contribuem de forma quantitativa para a classificação final da unidade curricular e são também um meio de frequência do horário tutorial para esclarecimentos de eventuais dúvidas.

A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, onde são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa e as normas, o enunciado dos trabalhos, enunciado de uma prova de avaliação e os apontamentos preparados pelos docentes referentes a todos os tópicos ministrados.

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

*The goal of teaching-learning methodologies is the development of the main learning skills of the students. In this line of thought the major interconnections between the teaching methodologies (Mn) and the respective learning objectives (On) are presented:*

*M1 methodology: learning outcomes: O1 to O5*

*M2 methodology: learning outcomes: O1 to O4*

*M3 methodology: learning outcomes: all*

*M4 methodology: learning outcomes: all*

*The teaching methodology presented allows students to acquire knowledge of the theoretical foundations as well as their practical application. In the lectures classes the theoretical concepts are exposed, accompanied by real examples. In the practical classes at the laboratory are implemented circuits with several electronic components that allow the application of the theoretical concepts. The practical component allows also the use of the correct measuring instrument and the understanding of the several physical variables involved.*

*The practical works, that have to deliver in the form of report, allow students to follow the main contents of syllabus. Although the main objective of the individual works is the application of the material taught and the tracking of matter taught, they also contribute quantitatively to the final mark of the curricular unit and are also a means of using the tutorial timetable for clarification of any doubts.*

*In order to achieve the objectives and competences of the unit is very important the students attend the classes and be proactive.*

*The moodle is adopted as the main platform to share contents related to the curricular unit. In this platform are available several elements related to the unit, in particular the syllabus and the rules of assessment, the homework description, an evaluation exam example and the notes for all the syllabus chapters prepared by the professor.*

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

*Parte da bibliografia e outros elementos serão disponibilizados no sítio da disciplina (moodle). Os livros existentes em bibliotecas do IPV estão referenciados com a respetiva [escola (cota)].*

- 1. Physics for scientists and Engineers - Fishbane - Gasiorowicz [ESTGV (53 FIS PHY)]*
- 2. Circuitos Eléctricos – Vítor Meireles – LIDEL [ESTGV (621.3.04 ME)]*
- 3. Introdução à Teoria da Electricidade e do Magnetismo - Nelson Martins [ESTGV (537 MAR)]*
- 4. Circuitos Eléctricos - Joseph A. Edminister - McGraw-Hill [ESTGV (621.3.04 EDM)]*
- 5. FÍSICA - 3 Electricidade e magnetismo - Sears; Zemansky; Young. [ESTGV (537 SEA FIS)]*
- 6. FÍSICA - Fundamentos e Aplicações - Vol. 3 Robert M. Eisberg - Lawrence S. Lerner [ESTGV (53 EIS)]*
- 7. Electromagnetismo - Krauss . Carver - 2ª Edição [ESTGV 537 KRA]*
- 8. Electrónica - Malvino – Vol. 1 - McGraw-Hill [ESTGV (621.38 MAL)]*
- 9. Textos de apoio fornecidos pelo professor (Notes prepared by the professor)*

*Nota: Todos os livros existem na biblioteca da ESTGV*

### **Mapa IX - Introdução à Programação**

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

*Introdução à Programação*

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

*José Francisco Monteiro Morgado (T - 19,5; OT - 9,5)*

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

*Ernesto Rodrigues Afonso (TP - 52)*  
*António Manuel Santos Carvalho (TP - 26; OT - 9,5)*  
*Carlos Alberto Tomás Simões (PL - 104; OT - 9,6)*

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

*Ernesto Rodrigues Afonso (TP - 52)*  
*António Manuel Santos Carvalho (TP - 26; OT - 9,5)*  
*Carlos Alberto Tomás Simões (PL - 104; OT - 9,6)*

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

*Nesta disciplina pretende-se essencialmente que os alunos adquiram competências fundamentais relativas a:*

- *Metodologias e mecanismos abstractos de resolução de problemas*
- *Especificação de algoritmos para resolução de problemas*
- *Fases de elaboração de um programa escrito numa linguagem de alto nível*
- *Metodologia de programação em linguagem C*

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

*The course of Advanced Techniques of Programming aims at providing students a set of theoretical and practical knowledge:*

- *Methodologies and abstract problem solving*
- *Specification of algorithms for solving problems*
- *Stages of development of a program written in a high level language*
- *Methodology programming language C*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Teoria de programação: conceitos básicos*
- 2. Programação numa linguagem de alto nível (C)*
- 3. Recursividade*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Teoria programming: basics*
- 2. Programação a high level language (C)*
- 3. Recursividade*

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

*Os conteúdos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Inicialmente é apresentado o modo como se deve resolver os exercícios, dando grande evidência à algoritmia.*

*Tanto nas aulas teóricas como teórico-práticas são ilustrados exemplos com complexidade crescente. Os alunos têm um conjunto de fichas em que vários exercícios vão sendo feitos nas aulas, sendo motivados para fazerem os restantes exercícios.*

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

*The contents are organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. First is presented the way it should solve the exercises, giving evidence to the grand algorithms.*

*In the class room as theoretical and practical examples are illustrated with increasing complexity. Students have a set of chips in various exercises that are being made in the classroom, being motivated to do other exercises.*

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

*A aprendizagem dos alunos nesta disciplina far-se-á fundamentalmente através do estudo da matéria teórica e da análise e implementação de casos, baseados em situações reais, visando uma consolidação dos conceitos dados.*

*Do ponto de vista prático, os alunos serão estimulados a trabalhar em grupo, através de instrumentos colaborativos, constituindo o seu empenhamento e a familiarização com esses meios um dos factores relevantes na aprendizagem da cadeira.*

*Avaliação:*

- 1. Parte prática (50%) e Parte Teórica (50%)*
- 2. A componente prática consiste na elaboração de um projecto prático (de programação) e de 2 mini-testes (30%+10%+10%), o trabalho é obrigatório.*
- 3. Na avaliação por exame os mini-testes não serão considerados, valendo a parte do projecto 30% e a parte teórica 70%.*
- 4. A participação na prova escrita de frequência implica um mínimo obrigatório*

- a) 2/3 para os alunos com o estatuto normal;
- b) 1/3 para os alunos com o estatuto de trabalhador-estudante

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

*Student learning in this course will be far primarily through the study of matter theoretical and case analysis and implementation, based on real situations in order a consolidation of data concepts.*

*In practical classes, students will be encouraged to work in groups, through instruments collaborative, making their commitment and familiarity with one of these factors means relevant learning in the chair.*

**Assessment Rules:**

1. Practical evaluation (Programming project)  $\geq 9,5$
2. Theoretical evaluation (Written test)  $\geq 8,5$
3. Students are dispensed from the written test if the practical project is considered excellent by the course teacher.
4. Final grade = 40% (Theoretical) + 60% (Practical)  
Approved if final grade  $\geq 9,5$

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

*A metodologia de ensino apresentada permite aos alunos adquirir um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. O docente da teórica, mostra a aplicação dos conceitos teóricos, em directo no computador, permitindo aos alunos dar o seu contributo.*

*A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, na qual são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, normas, enunciados de provas, fichas e algumas considerações.*

*A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objectivos e competência da unidade.*

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

*Teaching methodology allows the students to acquire a solid knowledge either of theoretical concepts either their practical application.*

*In classes the theoretical concepts are presented, accompanied by illustrative examples of its applicability.*

*The teacher demonstrates the application of concepts approached in theoretical classes by implementing the problems himself in the computer, with interaction of students in reaching the solution.*

*The communication in this course is also carried out in the e-learning platform: Moodle, in which elements of study are available (course outline, exercises, assessment rules, examples and some considerations).*

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

1. Material de apoio às aulas disponibilizados na plataforma de e-learning, Lopes M C, 2009 (alterado por Vilaça J M, 2010).
2. The C Programming Language – 2nd Edition, Kernighan B W, Ritchie D M, Prentice Hall, 1988.
3. Linguagem C (14ª Edição), Damas L, FCA, 2006.
4. Algoritmos e Estruturas de Dados, Guimarães A N, Lages N A C, Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 1985.
5. Algorithms + Data Structures = Programs, Wirth N, Prentice Hall, 1984.
6. C: a Linguagem de Programação, Kernighan B W, Ritchie D M, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1986.
7. Data Structures Using C, Tenebaum A M, Langsam Y, Augenstein M J, Prentice Hall, 1990.

### **Mapa IX - Investigação Operacional**

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

*Investigação Operacional*

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

*Ana Cristina Bico Rodrigues de Matos (T - 13; TP - 19,5; PL - 19,5; OT - 10,4)*

**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):**

*Pretende-se sensibilizar os alunos para o extenso campo das aplicações da Investigação Operacional no domínio da Engenharia e Gestão.*

*Capacitar os alunos para a identificação de problemas de decisão/otimização e dotá-los de capacidade para a sua abordagem. Preparar os alunos para a formulação, resolução e análise de soluções de problemas de otimização em áreas como o planeamento, gestão de recursos e outros, recorrendo para tal a modelos de Programação Linear, Programação Inteira e problemas de Otimização com Redes e Grafos.*

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

*The aim is sensitize students to the several applications of Operations Research in the areas of Engineering and Management.*

*Enable students to identify problems of decision / optimization and equip them with the capacity to their address. Prepare students for the formulation, analysis and resolution of optimization problems in areas as planning, resource management and others by using models of Linear Programming, Integer Programming and Optimization problems with Networks and Graphs.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO: as origens e evolução da IO, modelos, fases de estudo, aplicações.*

*FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS EM PROGRAMAÇÃO LINEAR E PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA:*

*formulação matemática, aplicações em Programação Linear em Programação Linear Inteira. Utilização de variáveis binárias na formulação: problemas com restrições disjuntas e restrições de Implicação de Lógica.*

*RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO LINEAR: método gráfico, método simplex, análise de sensibilidade, dualidade e pós-otimização. O problema dos transportes e de afetação: formulação e resolução. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA: O algoritmo de Partição e Avaliação Sucessivas.*

*PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO COM REDES E GRAFOS: o problema da árvore geradora de custo mínimo, problema do caminho mais curto, problema do fluxo máximo.*

*HEURÍSTICAS E META HEURÍSTICAS: apresentação; exemplos de heurísticas construtivas/ heurísticas melhorativa; algoritmos de pesquisa local; conceito Meta-heurísticas.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*INTRODUCTION AND PRESENTATION: the origins and evolution of Operations Research, models, phases of study and applications.*

*FORMULATION OF LINEAR PROGRAMMING AND INTEGER LINEAR PROGRAMMING PROBLEMS:*

*mathematical formulation. Binary variables in the formulation: problems with disjoint constraints and restrictions with logic implications.*

*SOLVING LINEAR PROGRAMMING PROBLEMS: graphical method, Simplex method, sensitivity analysis, duality and post-optimization analysis.*

*TRANSPORTATION AND ASSIGNMENT PROBLEMS: formulation and resolution.*

*INTEGER PROGRAMMING: A Branch-and-Bound algorithm for mixed Integer Programming.*

*NETWORK OPTIMIZATION MODELS: the Minimum Spanning Tree problem, the Shortest-path problem, the Maximum Flow Problem.*

*HEURISTIC AND METAHEURISTIC: examples of constructive heuristics / ameliorative heuristics, local search algorithms; the nature of Metaheuristics.*

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

*Nesta Unidade curricular é trabalhado um conjunto de problemas de apoio à decisão e de otimização bastante diversificado e vasto. Os problemas são apresentados, formulados e, recorrendo a métodos quantitativos, são obtidas soluções. É trabalhada a parte da análise de soluções e de pós-otimização de modo a criar um suporte para decisões fundamentadas. As técnicas quantitativas envolvidas nos diversos algoritmos que são expostos na U.C. são exploradas na sala de aula de modo que o aluno adquira capacidade de as aplicar noutros contextos e adapta-las a outras situações.*

*Adicionalmente também se recorre a software para resolução de problemas de modo a poder ser possível a resolução de problemas à escala real.*

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

*In this discipline we present and explore a diverse and a vast set of decision support problems and optimization problems. Problems are presented, and formulated, and using quantitative methods, solutions are obtained. It is worked out the part of the analysis of solutions and post-optimization in order to create a good support for decisions. Quantitative techniques involved in the various algorithms are explored in the classroom so that students acquire the ability to apply them in other contexts and adapting them to other*

situations.

Additionally it is used software for solve problems in order to be possible to solve real problems with larger dimension.

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

Nas aulas teóricas os conteúdos são apresentados seguindo uma metodologia expositiva que é, sempre que possível, ilustrada com exemplos simples permitindo uma melhor compreensão das matérias. Nas aulas práticas laboratoriais e teórico-práticas serão resolvidos exercícios onde serão consolidados os conceitos teóricos. Em alguns algoritmos recorre-se à resolução em software. Ao longo do semestre são propostos trabalhos de casa aos alunos, que são avaliados.

A classificação final (CF) é obtida da seguinte forma: Época Normal:  $CF=0.15QP+0.85PE$ ; Época Recurso:  $CF=\text{Máximo}\{0.15QP+0.85PE; PE\}$ , sendo QP-qualidade de participação/realização de trabalhos e/ou testes, PE a nota da prova escrita. Um aluno com  $CF > 17$  poderá defender a sua nota, caso não o faça a classificação será 17 valores.

Existe a obrigatoriedade de um número mínimo de presenças nas aulas. O não cumprimento dos mínimos implica a não admissão à avaliação por frequência.

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

In the lectures contents are presented using a expose methodology, illustrated with simple examples that allows a better understanding of the subjects. In practical classes, laboratory and theoretical-practical classes, exercises are solved and the theoretical concepts are consolidated. The use of software is promoted to solve some algorithms. Throughout the semester is proposed a set of homework tasks. These tasks are assessed and classified.

The final classification (CF) is obtained as follows: Regular Period:  $CF = +0.85 0.15QP PE$ ; Resource Period:  $CF = \{\text{Max } 0.15QP + 0.85 PE, PE\}$ , and QP-quality participation/classification of home tasks/tests, the PE is note of written test.. A student with  $CF > 17$  can protect his note, if it does not the classification will be 17 marks. There are a mandatory minimum number of attendances in classes. Not attend the minimum implies no admission of frequency evaluation.

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

A exposição das matérias teóricas recorrendo a exemplos ilustrativos e a resolução de questões de carácter prático nas aulas práticas laboratoriais e teórico-práticas permitem promover o desenvolvimento da capacidade para analisar problemas de otimização com vista a obter as melhores soluções.

A avaliação contempla a realização de trabalhos de casa: são pequenas propostas de trabalho que são apresentadas ao longo do semestre, que são corrigidos de modo a sensibilizar os alunos para uma melhor aprendizagem das matérias expostas. A necessidade de autonomia para a realização destes trabalhos (trabalhos individuais e diferenciados entre si) e a exposição das dúvidas em aulas tutoriais ou em horário disponibilizados pelo docente, contribuem de modo positivo para um estudo contínuo da matéria ao longo do semestre.

A resolução de alguns algoritmos recorrendo a software também se espera revelar incentivador para uma melhor aprendizagem. Nesta unidade curricular utiliza-se da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e para a divulgação das atividades relacionadas com a unidade curricular.

A abordagem de um do vasto e variado leque problemas, permite promover o desenvolvimento da capacidade para analisar matematicamente problemas das áreas da economia, engenharia e gestão com vista a obter melhores soluções ou boas soluções.

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

The exposition of the theory using illustrative examples and the practical and laboratory classes with a great number of applications of practical problems allow to promote the development of the ability to analyze optimization problems to obtain better solutions.

The assessment includes the realization of homework tasks: they are small work proposals that are presented throughout the semester, which are corrected and annotated in order to sensitize students for better learning the materials exposed. The need of autonomy in the perform these tasks (individual and differentiated from each other) and the exposure of questions in lectures, tutorials, or in time provided by teachers, contribute positively to an ongoing study of the subject throughout the semester.

The resolution of some algorithms using software is also expected unveil incentive for better learning. This course uses the Moodle platform for the provision of material support and information about activities related to the course.

The approach of a vast and varied spectrum of problems, allows promote the development of the capacity to analyze problems mathematically in the areas of economics, engineering and management in order to achieve best/good solutions.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Frederick S. Hillier e Gerald J. Lieberman, "Introduction to Operations Research", McGraw Hill International Editions, ninth edition 2010.
- Frederick S. Hillier e Gerald J. Lieberman, "Introdução à Pesquisa Operacional", McGraw Hill International Editions, 8ª edição 2006.
- Jorge Guerreiro, Alípio Magalhães e Manuel Ramallete, "Programação Linear" volumes 1 e 2, McGraw Hill.

- José Fernando Oliveira, "Utilização do SOLVER do EXCEL", DEEC – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 1998.
- L. Valadares Tavares, Rui Carvalho Oliveira, Isabel Hall Themido e F. Nunes Correia, "Investigação Operacional", Editora McGraw Hill de Portugal Lda, 1996.
- Conjunto de slides/material de apoio produzidos pela docente e disponibilizados na plataforma moodle.
- João M. Coutinho Rodrigues "Aplicações da Teoria de Sistemas – Introdução a Técnicas de Investigação operacional e suas aplicações", Ediliber Editora-Coimbra, 1996.

## Mapa IX - Matemática Discreta

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Matemática Discreta*

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

*Teresa de Jesus Resende Silva dos Santos Neto (T - 26; TP - 104; OT - 20,8)*

### 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):

*Objetivos: Pretende-se apetrechar os alunos com fundamentos e técnicas matemáticas apropriados para uma melhor compreensão e domínio das ferramentas a utilizar por um engenheiro informático.*

*Competências a adquirir: traduzir por fórmulas do cálculo proposicional e de predicados afirmações relativas a variadíssimas situações do dia-a-dia, reconhecer argumentos corretos e incorretos, distinguir fórmulas válidas, satisfazíveis, não satisfazíveis e contraditórias, fazer demonstrações formais simples. Dominar noções básicas da teoria dos conjuntos, relações, relações de equivalência, conjuntos parcialmente ordenados, funções e funções parciais, e aplicar esses conhecimentos a diversas situações. Usar e formular definições recursivas, aplicar demonstração recursiva ordinária e estrutural. Aplicar conceitos básicos de teoria de grafos e árvores. Compreender e formular conteúdos matemáticos com clareza e rigor, ao nível escrito e oral.*

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

*Aims: provide appropriate mathematical techniques for a better understanding of the tools to use by a computer sciences engineer.*

*Intended learning outcomes: translate the diverse situations of everyday life by formulas of the propositional and predicate calculus, recognize correct and incorrect arguments, distinguish valid, satisfiable, not satisfiable and contradictory formulas, make simple formal derivations. Dominate the basic notions of set theory, relations, equivalence relations, partially ordered sets, functions and partial functions, and apply this knowledge to various situations. Use and formulate recursive definitions, apply ordinary and structural recursive proofs. Apply basic concepts of graph theory and trees. Understand and formulate mathematical contents.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Cálculo proposicional: Proposições. Operações lógicas. Tautologias e contradições, argumentos corretos. Formas normais. Sistemas e provas formais.*

*Cálculo de predicados: Predicados, interpretação e validade. Equivalências lógicas. Regras de inferência. Provas formais.*

*Conjuntos, relações e funções: Conjuntos. Operações entre conjuntos. Relações. Operações entre relações. Fechos. Relações de equivalência. Conjuntos parcialmente ordenados. Ordens totais e parciais estritas. Diagramas de Hasse. Funções e funções parciais. Conjuntos equipotentes e numeráveis.*

*Indução e recursão: Indução matemática. Definições recursivas. Árvores binárias, sequências, listas e strings. Funções recursivas.*

*Grafos e árvores: Grafos e multigrafos, grafos dirigidos e não dirigidos. Isomorfismo. Caminhos e ciclos. Distâncias. Conexidade. Matriz de adjacência e dos caminhos. Árvores. Florestas. Grafos com pesos. Algoritmo de Dijkstra.*

*Maple: Noções básicas e aplicação aos assuntos estudados.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Propositional calculus: Logical operations. Tautologies and contradictions, correct arguments. Normal forms. Formal systems and derivations.*

*Predicate calculus: Predicates, interpretation and validity. Logical equivalences. Inference rules. Formal derivations.*

*Sets, relations and functions: Sets. Operations on sets. Relations. Operations on relations. Closures. Equivalence relations. Partially ordered sets. Total and strict partial orders. Hasse diagrams. Functions and partial functions. Equipotent and countable sets.*

*Induction and recursion: Mathematical induction. Recursive definitions. Binary trees, sequences, lists, and strings. Recursive functions.*

*Graphs and trees: Multigraphs and graphs, directed and undirected graphs. Isomorphism. Paths and cycles. Distances. Connectivity. Adjacency matrix and path matrix. Trees. Forests. Graphs with weights. Dijkstra's algorithm.*

*Maple: Basic notions of Maple and its application to the subjects studied.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Os itens dos conteúdos programáticos são os conceitos e técnicas respeitantes às competências descritas.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*The items of the syllabus are the notions and techniques involved in the intended learning outcomes described.*

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

*Aulas teóricas: Método expositivo - com utilização de quadro e projector - intercalado com situações de diálogo com os alunos que visam o desenvolvimento da intuição matemática, do sentido crítico e da capacidade de formular conceitos.*

*Aulas teórico-práticas: complementação dos assuntos estudados nas aulas teóricas e apresentação de novos exercícios.*

*Orientação tutorial: discussão das dificuldades apresentadas pelos alunos relativamente aos trabalhos extra-aulas propostos de forma a melhorar a compreensão dos assuntos envolvidos. Orientação para o melhoramento dos métodos de estudo e planificação do trabalho.*

*Utilização da plataforma Moodle para disponibilizar o material de apoio.*

*Avaliação: dois testes a realizar ao longo do semestre ou exame final. Peso dos três testes (incluindo um sobre Maple) realizados ao longo do semestre ou integrados na época de exames: 95%. Peso da presença nas aulas: 5%.*

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

*Lectures: exposition using blackboard and projector – intercalated with dialogues with the students in order to develop their mathematical intuition and the understanding of the mathematical concepts.*

*Exercise classes: resolution of exercises/problems on the studied.*

*Tutorial classes: Discussion of the difficulties presented by the students concerning the homework exercises/problems, as well as of the methods of study and planning of the student work.*

*E-learning: use of the web platform Moodle to provide the support material.*

*Evaluation: two tests along the semester or a final exam. The weight of the three tests (including one on Maple) is 95%. The weight of class attendance is 5%.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas. No que se refere às bases teóricas, dá-se mais espaço à aplicação dos conceitos e resultados matemáticos (que tem obviamente de passar pela sua compreensão), ao desenvolvimento da destreza no cálculo à mão e com utilização de software, e à ligação da matemática a fenómenos práticos de algum modo relacionados com a engenharia. Neste aprender a resolver problemas, é dada especial importância ao sentido crítico. Nas aulas teórico-práticas (e tutoriais), a resolução de cada exercício proposto usualmente compreende várias fases: interpretação do enunciado com os alunos, resolução do exercício por parte dos alunos, discussão coletiva e individualizada das dúvidas que surgiram, e resolução do exercício no quadro.*

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

*The teaching methodology allows the students to acquire a solid knowledge of either theoretical or practical applications. With regard to the theoretical basis, it is however important that the student understands the importance of the mathematical precision. It is given more room to the application of mathematical concepts and results, the development of skills in the calculation by hand and using mathematical software, and the connection of mathematics to practical phenomena somehow related to engineering. Concerning learning to solve problems, it is given special importance to the critical thinking. In the theoretical-practical classes (and tutorial), the resolution of each exercise usually comprises several phases: discussion with the students of the aim and the data of the problem, some time for the students working on, individually or in group, the problem, discussion of possible resolutions, and problem solving on the blackboard.*

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

*Principal:*

- Lurdes Sousa, *Notas de Matemática Discreta* (plataforma web).
- W. K. Grassmann e J.-P. Tremblay, *Logic and Discrete Mathematics - A Computer Science Perspective*, Prentice Hall, 1996.
- K. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, MacGraw-Hill, 1999.
- K. Rosen, *Exploring Discrete Mathematics with Maple*, MacGraw-Hill, 1997.

*Other:*

- M. O. Albertson e J. P. Hutchinson, *Discrete Mathematics with Algorithms*, John Wiley & Sons, 1988.
- J. Hein, *Discrete Structures, Logic and Computability*, Jones and Bartlett, 1995.
- R. Johnsonbaugh, *Discrete Mathematics*, Prentice Hall, 1993.
- S. Lipschutz, *Teoria dos Conjuntos*, MacGraw-Hill, 1967.
- H. F. Mattson, Jr., *Discrete Mathematics*, John Wiley Sons, 1993.
- J. Molluzzo e F. Buckley, *A First Course in Discrete Mathematics*, Wadsworth Publishing Company, 1986.

### **Mapa IX - Métodos Estatísticos**

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

*Métodos Estatísticos*

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

*Ana Cristina Bico Rodrigues de Matos (T - 13; TP - 52; OT - 28,6)*

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

*Carla Manuela Ribeiro Henriques (TP - 26)*

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

*Carla Manuela Ribeiro Henriques (TP - 26)*

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

*Recordando alguns fundamentos da Estatística, pretende-se desenvolver no aluno uma compreensão intuitiva da estatística e do raciocínio estatístico, que lhe permita, perante um problema, saber qual ou quais as ferramentas estatísticas a aplicar e, se necessário, investigar técnicas probabilísticas e estatísticas que o ajudem a resolver o problema.*

*Pretende-se também que o aluno adquira a capacidade de representar adequadamente e sumariamente um conjunto de dados, calcule medidas estatísticas e que seja capaz de usar adequadamente técnicas de inferência estatística (com auxílio de programas estatísticos - SPSS e Excel). Com a preparação adquirida, o aluno deve ser capaz de aprofundar o conhecimento nesta área para poder responder com facilidade às necessidades de uma atividade profissional que requeira a utilização dos métodos estatísticos.*

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

*Recalling some fundamentals of statistics, it is intended to develop in the student an intuitive understanding of statistics and statistical reasoning, whereby he can recognize the adequate statistical tools to apply in a particular problem., knowing which one or ones statistical tools to apply and, if necessary, search for probabilistic and statistical techniques to help him solve the problem.*

*Additionally, it is intended that the student acquire ability to correctly, and summarily, represent a data set, calculate proper statistical measures and apply techniques of statistical inference, using statistical packages (SPSS and Excel).*

*The student should be able to develop the knowledge in this area to respond easily to the needs of a professional activity that requires the use of statistical methods.*

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

*ESTATÍSTICA DESCRITIVA: conceitos fundamentais; escalas de medida; frequências; representação tabular e gráfica; medidas de posição e de dispersão.*

*TEORIA DE PROBABILIDADES E VARIÁVEIS ALEATÓRIAS (v.a.): definições; axiomas; v.a. discretas e*

*contínuas; principais distribuições (Bernoulli, binomial, Normal, Qui-quadrado, F de Snedcor e T de Student...)*  
**ESTIMAÇÃO PONTUAL E INTERVALAR** para a média, variância, proporção, diferença entre de médias e de proporções; razão de variâncias.  
**TESTES DE HIPÓTESES PARAMÉTRICOS E NÃO PARAMÉTRICOS:** testes para uma amostra e testes para duas amostras independentes.  
**ANÁLISE DE VARIÂNCIA** a um fator, testes de comparação múltipla.  
**ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES:** método dos mínimos quadrados; qualidade de ajustamentos; testes à significância dos parâmetros e global do modelo.

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

*DESCRIPTIVE STATISTICS:* types of data; frequency, tables and graphs; measures of central tendency; measures of variability and dispersion.  
*THEORY OF PROBABILITY AND PROBABILITY DISTRIBUTIONS:* definitions, axioms discrete and continuous random variables, discrete and continuous distributions (Bernoulli, binomial, Normal, Qui-quadrado, F de Snedcor e T de Student...)  
*CONFIDENCE INTERVALS:* confidence intervals for a single mean, small-sample t, difference in two means independent samples, proportions, difference in two proportions.  
*PARAMETRIC AND NONPARAMETRIC HYPOTHESIS TESTING:* classical hypothesis tests for one sample and for two-samples  
*ANALYSIS OF VARIANCE:* single-factor analysis of variance, multiple comparisons tests  
*SIMPLE LINEAR REGRESSION:* the regression model; testing significance.

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

*A revisão de conceitos já adquiridos no secundário e o aprofundar de conhecimentos dos mesmos permitem introduzir no programa da unidade curricular um conjunto amplo e diversificado de técnicas de inferência. A aplicação das técnicas estatísticas a vários casos práticos, recorrendo a software apropriado, proporciona ligeireza e treino na aplicabilidade dessas técnicas, o que, a par do entendimento dos fundamentos teóricos das técnicas, promove o desenvolvimento de uma compreensão intuitiva da estatística e do raciocínio estatístico.*

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

*The revision of concepts previously acquired and the improvement of knowledge in the statistical area allows introducing in the course a large and diversified set of statistical inference techniques. The application of statistical techniques to several case studies, using appropriate software, provides lightness and training in the applicability of these techniques, which, together with the theoretical understanding of the techniques, promotes the development of an intuitive understanding of statistics and statistical reasoning.*

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

*Nas aulas teóricas será adotado o modelo expositivo onde serão explicados os fundamentos teóricos dos métodos em estudo, nas aulas teórico práticas os alunos são convidados a resolver uma série de exercícios tipo sobre a matéria lecionada.  
Durante as aulas é dada oportunidade ao aluno de tirar dúvidas, sendo também incentivado a participar respondendo às questões colocadas pelo docente.  
Na época normal avaliação será ou por Avaliação Contínua (constituída por 2 trabalhos de grupo e 2 testes intercalares sujeitos a uma nota mínima de 7 valores) ou por Prova Escrita a realizar na época de exames. Nas restantes épocas a avaliação é através de uma prova escrita.  
Uma classificação final superior a 17 valores terá de ser defendida em prova oral.  
O exame da época recurso e especial poderá contemplar uma prova adicional oral para os alunos que tenham obtido na prova escrita uma classificação entre 8 e 9.4 valores.*

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

*In the theoretical classes is adopted an expository model which explains the theoretical foundations of the methods under study; in the theoretical practical lessons the students are encouraged to solve a series of exercises on the subject .  
In regular period the evaluation will be by Continuous Evaluation (consisting of 2 tasks to do in group and two individual intercalary tests subject to a minimum score of 7 values) or by a written test to be held at the normal period of the evaluation. In the remaining periods the evaluation is through a written exam.  
An oral will take place if the final classification is greater than 17 values.  
The extra period of exams may contemplate an additional oral exam for students who have obtained a rating between 8 and 9.4 values in the written test.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.  
A exposição dos fundamentos teóricos dos métodos em estudo permite que o aluno adquira raciocínio estatístico e capacidade crítica na resolução prática dos exercícios. A exposição é feita com auxílio do quadro, retroprojektor e videoprojektor. É proposto um conjunto de exercícios práticos aplicando os conhecimentos*

adquiridos previamente. É dada oportunidade ao aluno de tirar dúvidas, sendo também incentivado a participar respondendo às questões colocadas pelo docente. Utiliza-se a plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e para a divulgação das atividades relacionadas com a unidade curricular.

Em alguns tópicos do programa, a resolução dos exercícios é feita não só manualmente mas também recorrendo a software específico. Os trabalhos incluídos na avaliação abordam aplicações em SPSS/Excel. A elaboração destes trabalhos, realizado em grupo, permite que os alunos discutam e se confrontem com as dificuldades inerentes à familiarização dos softwares, aplicações das matérias e interpretações de resultados. Nas aulas de orientação tutorial e em horas de atendimento disponibilizadas pelos docentes é dado um acompanhamento aos alunos que lhes permite ultrapassar as dificuldades. Este caráter instrumental complementa os conhecimentos sobre os fundamentos teóricos das técnicas estatísticas, promovendo o desenvolvimento do raciocínio estatístico e, conseqüentemente, o desenvolvimento de uma capacidade crítica em relação a resultados de estudos que recorram a técnicas estatísticas.

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

*The teaching methodology allows students to obtain a solid understanding of the theoretical and practical applications of the material taught.*

*In the lectures, the exhibition of the theoretical underpinnings of the methods under study allows the student to acquire statistical reasoning and critical capacity in the resolution of practical exercises. Exposure is supported by the blackboard, overhead projector and video projector. Is used the moodle platform to provide the material support and information about activities related to the course.*

*In the practical classes, a set of practical exercises is proposed for resolution, so that the knowledge acquired in previous classes is applied. Is given the opportunity to the student to ask questions and he is also encouraged to participate by answering questions posed by the teacher.*

*In some topics of the program the resolution of exercises is done using specific software, where the student develops the ability to perform analyzes and interpret the results in statistical software.*

*The practical task included in the assessment covers applications in SPSS / Excel. The preparation of this task, performed in a group, promotes students discussions and confront them with the difficulties inherent with the familiarization to the software, and interpretations of results. In orientation classes and tutorial hours (provided by the teachers) is given an follow up that allows to overcome students difficulties. This instrumental character complements the knowledge of the theoretical foundations of the statistical techniques, promoting the development of statistical reasoning and hence the development of a critical capability towards results of studies that make use of statistical techniques.*

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

*Afonso, A e Nunes, C (2011). Estatística e Probabilidades - Aplicações e Soluções em SPSS, Escolar Editora.*

*Guimarães, R. C. e Cabral, J. A. S. (2010). Estatística (Edição Revista), Verlag Dashofer.*

*Henriques, C.. Apontamentos de Probabilidades e Estatística. ESTV, Publicação do Departamento de Matemática da ESTV e da ADIV.*

*Henriques, C. Madalena Malva, Exercícios Resolvidos de Probabilidades e Estatística, Publicação do Departamento de Matemática da Escola Superior de Tecnologia de Viseu.*

*Maroco, J (2011). Análise Estatística com o SPSS Statistics, Report Number.*

*Montgomery, Douglas C. e Runger, George C. (1994). Applied Statistics and probability for Engineers. Jonh Wiley & Sons, Inc..*

*Pereira, A (2011). SPSS – Guia Prático de Utilização – Análise de Dados para as Ciências Sociais e Psicologia, Edições Silabo.*

*Conjunto de slides produzidos por docentes de Estatística da ESTGV e disponibilizados na plataforma moodle.*

### **Mapa IX - Métodos Numéricos**

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

*Métodos Numéricos*

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

*Paula Cristina Sarabando dos Santos (T - 13; TP - 13; PL - 26; OT - 10,4)*

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

*Nuno Rafael Oliveira Bastos (TP - 13; PL - 52)*

*Joana Rita da Silva Fialho (TP - 13; PL - 26; OT - 10,4)*

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

*Nuno Rafael Oliveira Bastos (TP - 13; PL - 52)*

*Joana Rita da Silva Fialho (TP - 13; PL - 26; OT - 10,4)*

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

*Objetivos: Facultar ao aluno um conjunto de ferramentas essenciais à compreensão e aplicação dos conteúdos fornecidos noutras disciplinas, pois os métodos numéricos permitem desenvolver um raciocínio*

*analítico e compreender as aplicações tecnológicas que estão na base da vida profissional de um Engenheiro. Permitir ao aluno modelar problemas, interpretá-los e resolvê-los com processos iterativos, aproximativos e numéricos, recorrendo, também, à programação em MatLab.*

*Competências: Capacidades de abstração, concretização, imaginação, intuição, raciocínio, espírito crítico, objetividade, síntese e precisão. Selecionar, aplicar e analisar os resultados dos métodos numéricos mais apropriados para resolver problemas da Engenharia e da Ciência, incluindo a análise e controle de erro, a construção de modelos, a implementação dos respetivos algoritmos numa linguagem de programação, e o estudo dos efeitos da aritmética computacional. Utilizar packages de software simbólico e numérico.*

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

*Objectives: The aim is to provide the student with a set of essential tools for the understanding and application of content provided in other disciplines, because numerical methods allow the development of analytical reasoning and the understanding of technological applications that underlie the life of a professional engineer. Allow student to model problems interpret them and resolve them with iterative, numerical and approximate processes, also using MatLab.*

*Skills: Skills of abstraction, achievement, imagination, intuition, reasoning, critical thinking, objectivity, synthesis and precision. Select, implement and analyze the results of the numerical methods most appropriate to solve problems of Engineering and Science, including analysis and error control, models development, implementation of respective algorithms in a programming language, and study the effects of computer arithmetic. Use symbolic and numeric software packages.*

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

- 1. Erros em Cálculo Numérico*
- 2. Resolução Numérica de Equações*
- 3. Resolução de Sistemas*
- 4. Interpolação*
- 5. Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados*
- 6. Diferenciação e Integração Numéricas*
- 7. Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias*

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

- 1. Errors in Numerical Calculus*
- 2. Numerical Resolution of Equations*
- 3. Resolution of Systems*
- 4. Interpolation*
- 5. Curve Fitting by Least Squares Method*
- 6. Numerical Differentiation and Integration*
- 7. Numerical Solution of Ordinary Differential Equations*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Ao longo do semestre, exploram-se os aspetos preparatórios (com especial incidência sobre o software Matlab) para o desenvolvimento da unidade curricular, enquadra-se a unidade curricular no ciclo de estudos, e com alguns conceitos básicos inicia-se o processo de desenvolvimento dos conteúdos programáticos.*

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

*The syllabuses are organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. Throughout the semester, the preparatory aspects (with special focus on the software Matlab) for the development of the course are explored, the course is fitted in the course syllabus, and with some basic concepts, the process of development of the syllabus begins.*

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

*Metodologias de ensino: aulas teóricas - método expositivo com utilização do quadro e videoprojector intercalado com a resolução de exercícios teórico-práticos; aulas teórico-práticas - resolução de exercícios teórico-práticos. De um modo geral, a resolução de cada exercício proposto compreende as seguintes fases: discussão com os alunos do enunciado, tempo para os alunos procurarem resolver o exercício por si próprios, discussão individualizada e coletiva das dúvidas que surgirem, resolução do exercício no quadro; aulas práticas - uso de softwares apropriados para a implementação dos métodos que constam no programa. Avaliação: Provas da época normal - duas provas de Frequência, sendo necessário obter uma nota mínima superior ou igual a 7.5 em cada uma das provas (as duas provas têm igual peso na avaliação por Frequência); uma prova de Exame - prova escrita de Exame. Prova da época de recurso - prova escrita de Exame.*

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

*Teaching methods: lectures - lecture method with use of the projector and blackboard interleaved with solving theoretical and practical exercises; practical classes - solving theoretical and practical exercises. In general, the resolution of each exercise comprises the following steps: discussion of the statement with students, time for students seek to solve the exercise by themselves, individual and collective discussion of questions that*

*arise, resolution of exercise in the blackboard; practical classes - use of suitable software to implement the methods listed in the program.*

*Assessment: Normal season - two midterm exams, with a minimum score of 7.5 in each one (the score of each midterm exam have equal weight in the evaluation by Frequency); proof of Exam - written test Exam. Recurs season - written test Exam.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento, quer dos fundamentos teóricos, quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos teóricos, acompanhados sempre de exercícios/exemplos simples. As aulas teórico-práticas e prática-laboratoriais são destinadas à discussão de assuntos teóricos e resolução de exercícios teórico-práticos. A resolução de cada exercício proposto compreende várias fases: interpretação do enunciado com os alunos, intervalo de tempo em que os alunos procuram resolver por si próprios o exercício, discussão individualizada e coletiva das dúvidas que surgiram e resolução do exercício no quadro. Além disso, nas aulas práticas-laboratoriais procede-se à implementação, em Matlab, dos métodos numéricos dados, para a resolução dos exercícios de aplicação à Engenharia.*

*Nas aulas é privilegiada a análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas, permitindo assim a intervenção dos alunos.*

*O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos é incentivado pela proposta de resolução de exercícios extra sala de aula e pela realização de duas frequências, ao longo do semestre. Estes itens podem incentivar a frequência do horário de atendimento para esclarecimento de eventuais dúvidas, e consequentemente, contribuir para uma maior compreensão da unidade curricular e, provavelmente, para um melhor desempenho.*

*No moodle, no início da primeira semana de aulas, são disponibilizados todos os elementos relacionados com a unidade curricular: o programa, as normas de avaliação, a bibliografia, os apontamentos teóricos e as fichas de exercícios. Ao longo do semestre são colocados os sumários, avisos e pautas provisórias.*

*A frequência às aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta, e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.*

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

*The teaching methodology allows students to acquire a solid knowledge of both the theoretical and the practical applications of the material taught.*

*In the lectures theoretical concepts are presented, accompanied always by exercises/simple examples. The practical classes and the laboratory ones are intended to discuss theoretical issues and to solve theoretical and practical exercises. The resolution of each exercise proposed comprises several phases: interpretation of the statement with students, time to students try to solve the exercise by themselves, individual and collective discussion of the questions that arose, and resolution in the blackboard. Moreover, in practical and laboratory classes, numerical methods to solve application exercises to Engineering are implemented in Matlab.*

*In classes, a critical analysis of the students is privileged before the various situations presented in the context of the classroom, particularly in the placement of relevant issues relating to the matters addressed, thus allowing students to be interventive.*

*The students can learn the contents better by resolving the proposed exercise extra classroom and by performing two frequencies, throughout the semester. These items can encourage the frequency of service hours to clarify any doubts, and thus contribute to a better understanding of the course and probably to a better performance.*

*In moodle, early in the first week of classes, all elements related to the course are available: the program, the evaluation rules, the bibliography, notes and bookmarks with exercises. Throughout the semester summaries, notices and agendas interim are placed.*

*The class attendance, the student's proactive attitude towards the realities that the course presents, and the effort to assimilate the syllabus, are crucial to achieve the goals and the skills of the curricular unit.*

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

- Atkinson, K., *Numerical Analysis*, John Wiley and Sons, New York;
- Barroso, L. e Barroso, M., *Cálculo Numérico*, Ed. Harbra Lt<sup>a</sup>- S.Paulo;
- Burden, R. e Faires, J., *Numerical Analysis*, PWS-Kent Publishing Company- Boston;
- Burden, R. e Faires, J., *Análise Numérica*, S. Paulo, Thomson;
- Chapra, S. e Canale, R., *Numerical Methods for Engineers*, McGraw-Hill Book Company-New York;
- Conte, S. e Boor, C., *Elementary Numerical Analysis*, McGraw-Hill;
- Ledermann, W., *Handbook of Applicable Mathematics Numerical Methods (vol.III)*, Jonh Wiley and Sons- New York;
- Stoer, J. e Bulirsch, *Introduction to Numerical Analysis*, McGraw-Hill;
- Valença, M., *Métodos Numéricos*, INIC-Braga;
- Valença, M., *Análise Numérica*, Universidade Aberta;
- Morais V. e Vieira C., *MATLAB 7&6*, FCA - Editora de Informática.

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Organização e Gestão de Empresas*

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

*Ildio Lopes e Silva (TP - 39)*

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

*Carlos Alberto Ribeiro Rua (TP - 13; OT - 10,4)*

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

*Carlos Alberto Ribeiro Rua (TP - 13; OT - 10,4)*

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

*A unidade curricular de Organização e Gestão de Empresas pretende desenvolver nos alunos a capacidade de conceptualização de problemas básicos que os atores organizacionais frequentemente têm de enfrentar.*

*Pretende-se fornecer uma visão global do que é uma organização, introduzindo-se o estudo das funções da empresa. Com a aprovação a esta unidade curricular, os alunos deverão ser capazes de:*

- *Compreender o contexto atual da Gestão;*
- *Compreender o processo de implementação da estratégia de uma empresa;*
- *Definir as componentes da estrutura organizacional de uma empresa e conhecer os tipos de estruturas;*
- *Caracterizar os principais aspetos da Função de Recursos Humanos de uma empresa;*
- *Caracterizar os principais aspetos da Função Comercial de uma empresa;*
- *Dominar os conceitos básicos do Cálculo Financeiro e dos projetos de investimento.*

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

*The Business Management course aims to develop in students the ability to conceptualize basic problems that organizational actors often have to face. It is intended to provide an overview of what an organization is, introducing the study of the company's functions. With the approval of this course, students should be able to:*

- *Understand the current context of management;*
- *Understand the strategy implementation process of a company;*
- *Define the components of the organizational structure of a company and know the structure types;*
- *Characterize the main aspects of the Human Resources function of a company;*
- *Characterize the main aspects of Commercial Function of a company;*
- *Know the basics of Financial Calculus and investment projects.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### 1. INTRODUÇÃO

##### 1.1. A Gestão

##### 1.2. A empresa como um sistema de funções

##### 2. A FUNÇÃO DIREÇÃO

##### 2.1. A estratégia empresarial

##### 2.2. A estrutura organizacional

##### 3. A FUNÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

##### 3.1. O planeamento de Recursos Humanos

##### 3.2. O recrutamento e a seleção de Recursos Humanos

##### 3.3. A integração e o desenvolvimento dos Recursos Humanos

##### 3.4. A avaliação de desempenho, as promoções, a rotação de tarefas e o outplacement

##### 4. A FUNÇÃO COMERCIAL

##### 4.1. A gestão comercial e os seus objetivos

##### 4.2. O meio envolvente da gestão comercial

##### 4.3. A estratégia comercial

##### 4.4. O marketing-mix

##### 5. A FUNÇÃO FINANCEIRA

##### 5.1. Conceitos introdutórios

##### 5.2. Regimes de Capitalização

##### 5.3. Equivalência de capitais

##### 5.4. Rendas em regime de juro composto

##### 5.5. Noções básicas de avaliação de projetos de investimento.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### 1. INTRODUCTION

##### 1.1. The Management

##### 1.2. The enterprise as a system of functions

##### 2. MANAGEMENT FUNCTION

##### 2.1. The business strategy

##### 2.2. The organizational structure

##### 3. THE HUMAN RESOURCES FUNCTION

- 3.1. *The Human Resources planning*
- 3.2. *The Human Resources recruitment and selection*
- 3.3. *The Human Resources integration and development*
- 3.4. *The evaluation performance, promotions, job rotation and outplacement*
- 4. **COMMERCIAL FUNCTION**
- 4.1. *The commercial management and its goals*
- 4.2. *The environment of business management*
- 4.3. *The commercial strategy*
- 4.4. *The marketing mix*
- 5. **THE FINANCIAL FUNCTION**
- 5.1. *Introductory concepts*
- 5.2. *Capitalization Regimes*
- 5.3. *Capital equivalence*
- 5.4. *Mortgages*
- 5.5. *Basics of investment projects evaluation.*

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

*Os conteúdos programáticos da UC são organizados de modo a permitir que os alunos consigam obter uma visão global do que é uma organização e da evolução da gestão, fornecendo uma perspetiva genérica acerca das principais funções de uma empresa. Deste modo, o programa da UC começa com o estudo do conceito de gestão, abordando sinteticamente as principais temáticas relacionadas com as funções habitualmente presentes numa empresa (Função Direção, Função de Recursos Humanos, Função Comercial e Função Financeira). Mais do que tratar em particular um tema específico, a UC visa dotar os alunos de um conjunto de conceitos básicos relacionados com a gestão.*

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

*The syllabus of the course is organized to allow students obtain a global view of what an organization is, providing a general perspective on the main functions of a business. Thus, the program course begins with the study of the management concept, briefly addressing the key issues related to the most usual functions in a company (Management, Human Resources, Marketing and Financial Function). The course aims to provide students with a set of basic concepts related to management, rather than focusing in a specific topic.*

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

*A planificação das aulas (aula a aula) é disponibilizada aos alunos no primeiro dia. As aulas são essencialmente expositivas; no entanto, incentiva-se a participação ativa dos alunos. Em muitas aulas são discutidos temas e ou casos atempadamente sugeridos e disponibilizados. Faz-se uso da plataforma Moodle, inclusive com a realização de testes on-line formativos de autoavaliação. Disponibiliza-se e incentiva-se o recurso à orientação tutorial (presencial e a distância). Incentivo à consulta das provas corrigidas por parte dos alunos.*

*Avaliação*

*a) Época normal:*

*Avaliação contínua (ponto 2.1.3, a) do Regulamento Pedagógico da ESTGV) e avaliação contínua e avaliação em exame final (ponto 2.1.3, c) do Regulamento Pedagógico da ESTGV).*

*b) Época de recurso:*

*Avaliação contínua e avaliação em exame final (ponto 2.1.3, c) do Regulamento Pedagógico da ESTGV).*

*c) Época especial:*

*Avaliação contínua e avaliação em exame final (ponto 2.1.3, c) do Regulamento Pedagógico da ESTGV).*

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

*The planning of each and every lesson is distributed to students on first day of classes. Active participation of students is stressed and valued. In many lessons cases are discussed. Moodle is used as an e-learning platform, where are performed online formative self-assessments. Students are welcome in tutorial periods. Encouragement for students to consult their corrected tests.*

*Evaluation*

*a) Normal Season:*

*Continuous evaluation (point 2.1.3, a) of ESTGV Pedagogical Rules) and continuous evaluation and final exam (point 2.1.3 c) of ESTGV Pedagogical Rules).*

*b) Second Season:*

*Continuous evaluation and final exam (point 2.1.3 c) of ESTGV Pedagogical Rules).*

*c) Special Season:*

*Continuous evaluation and final exam (point 2.1.3 c) of ESTGV Pedagogical Rules).*

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

*As aulas são essencialmente aulas de exposição da matéria, sendo também ocupadas com a resolução de casos práticos e exercícios acerca da matéria anteriormente lecionada. Ainda que as aulas sejam sobretudo expositivas, os alunos são fortemente incentivados a participar ativamente. Esta metodologia visa sobretudo desenvolver nos alunos competências ao nível do trabalho autónomo, raciocínio crítico e capacidade argumentativa.*

A planificação das aulas é conhecida desde o início do semestre e consta da plataforma de e-learning. Relativamente ao atendimento aos alunos, o docente encontra-se disponível para esse fim através da marcação de horas de orientação tutorial (OT) ou noutros horários, de acordo com a disponibilidade de ambas as partes.

Um recurso importante que os alunos têm ao seu dispor é a página da UC na plataforma Moodle, na qual é disponibilizado todo o material de apoio (Guia da UC, horário do docente e respetivos contactos, diapositivos exibidos nas aulas, enunciado dos casos práticos e exercícios, planificação das aulas, aula a aula, para todo o semestre, provas escritas de avaliação realizadas ao longo do ano letivo, resultados da avaliação aos alunos, notícias e avisos, etc.). Além disso, também são disponibilizados testes de autoavaliação (com caráter meramente formativo) e fóruns de discussão através da mesma plataforma.

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

Classes are essentially expositive, but they are also occupied with the discussion of practical cases and the resolution of exercises related to the theoretical topics covered previously. Students are strongly encouraged to participate actively. This methodology is primarily targeted to develop skills in independent work, critical thinking and argumentative capacity.

The planning of lessons is available in Moodle since the very first day of classes. Teacher is available in specific tutorial orientation hours or anytime any student intends to, according to mutual availability.

An important feature that students have at their disposal is the page of the course in Moodle, where they can access every material and tools, such as course guide, teacher's schedule and contacts, slides shown in classes, case studies and exercises, planning of lessons for all the semester, day by day, written exams held during the semester and students' evaluation results, news, notices, and so on. Self-assessment tests (with training purposes only) and a discussion forum are also available on Moodle.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

De base:

- Diapositivos para as aulas (plataforma de e-learning da ESTGV);
- FERREIRA, Manuel P. e outros (2010), "Gestão Empresarial", Lisboa, Lidel – Edições Técnicas, Lda.;
- SILVA, Ilídio (2011), "Apontamentos sobre a Função Financeira para a unidade curricular de Organização e Gestão de Empresas do curso de Engenharia Informática", Viseu, ESTGV (plataforma de E-learning da ESTGV);
- TEIXEIRA, Sebastião (2005), "Gestão das Organizações", 2ª Edição, Amadora, McGraw-Hill.

Complementar:

- DONNELLY, James; GIBSON, James; IVANCEVICH, John (2000), "Administração - Princípios de Gestão Empresarial", 10ª Edição, Amadora, McGraw-Hill;
- FREIRE, Adriano (2002), "Estratégia - sucesso em Portugal", Lisboa, Editorial;
- SOUSA, António (1997), "Introdução à Gestão", Lisboa, Editorial Verbo;
- STONER, James A. F.; Freeman, R. Edward (1999), "Administração", 5ª Edição, Rio de Janeiro, Prentice Hall;
- TEIXEIRA, Sebastião (2011), "Gestão Estratégica", Lisboa, Escolar Editora.

### Mapa IX - Planeamento e Projecto de Redes

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

Planeamento e Projecto de Redes

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

Filipe Manuel Simões Caldeira (T - 19,5; TP - 52; OT - 18,2)

#### 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 unidade proposta tem como principal objectivo dotar os alunos de competências que permitam efetuar tarefas de planeamento e projeto de redes tanto ao nível dos equipamentos de rede como dos serviços implementados.

Ao obter aproveitamento os estudantes deverão ser capazes de:

- Compreender conceitos apropriados ao estudo da comunicação de dados.
- Ter formação sólida nas áreas de comunicação de dados em Redes LAN, MAN e WAN.
- Reconhecer problemas e comparar soluções no contexto da Transmissão de Dados
- Compreender as modernas redes de dados.
- Quantificar as necessidades de uma infraestrutura e especificar redes de acordo com essas necessidades mantendo, sempre que possível, a máxima escalabilidade e segurança.
- Conseguir efetuar o planeamento e projeto de redes telemáticas.
- Conhecer e implementar redes seguras

- Ter prática de implementação de redes e serviços.

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

*The proposed course intends to provide the students with the ability to perform network planning and installing defining needed equipment and services.*

*Upon successful completion of this course, student will be able to:*

- Understand concepts related to data communication
- Have a solid background in the areas of data communication in LAN, MAN and WAN networks.
- Recognise problems and compare solutions in the context of Data Transmission
- Understand the modern data networks.
- Quantify network requirements and specify network components and services accordingly while maintaining the maximum security and scalability.
- Make network planning projects.
- Understand and implement secure networks

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Aulas teóricas:*

- Introdução – Tipos de Redes e sua utilização.
- Arquiteturas e Aplicações - Caracterização das aplicações tradicionais e das novas aplicações. Necessidades de débito na transmissão de áudio, imagem e vídeo.
- Meios de Transmissão
- Tecnologias - Redes locais, metropolitanas, alargadas e Acesso.
- Convergência - Integração de serviços heterogéneos.
- Cablagem Estruturada
- Equipamentos Activos
- Introdução à Segurança em redes e sistemas
- Planeamento e Projecto de Redes.

*Aulas teórico-práticas:*

- Criptografia e implementação de mecanismos de comunicação seguros
- Segurança em serviços Web. Utilização de técnicas de codificação e certificados digitais.
- Redes privadas virtuais - Implementação e testes de acessos VPN
- Sistemas de Autenticação
- Firewalls
- Sistemas VoIP - Implementação e testes de central telefónica VoIP (Asterisk)
- Planeamento e Projecto de Redes– Exemplos práticos.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Lectures:*

- Introduction - Types of Networks and their use.
- Architectures and Applications - Applications requirements characterisation - traditional applications and new applications. Special needs for audio, image and video.
- Transmission Media
- Technologies - Local area networks, metropolitan, access and wide area networks.
- Convergence - Integration heterogeneous services.
- Structured cabling
- Network equipment
- Introduction to Network Security and Systems
- Network planning and project.

*Theoretical-Practice classes:*

- Encryption and mechanisms for secure communication
- Web security techniques and digital certificates.
- Virtual Private Networks - Implementation and testing
- Authentication Systems
- Firewalls
- VoIP Systems - Implementation and testing VoIP (Asterisk)
- Network Planning - Practical examples.

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

*Os conteúdos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Inicialmente exploram-se aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, nomeadamente o conhecimento acerca do funcionamento de uma rede assim como as necessidades específicas das aplicações (QoS) com enfoque nas aplicações multimédia. Assim, o aluno fica apto a compreender a importância da escolha das tecnologias e equipamentos no âmbito do projeto/exploração de uma rede.*

*Nas aulas teórico-práticas são abordados temas relacionadas com a segurança informática devidamente enquadrados na área do curso.*

*Os tópicos da componente teórico-prática são ilustrados com exemplos e exercícios de aplicação com*

complexidade crescente. Para cada tópico são criados relatórios permitindo ao aluno desenvolver competências cognitivas, construir a sua aprendizagem reforçando a sua autonomia, criar espírito crítico e criativo, consolidando a sua autonomia e autoconfiança.

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

*The contents are organized to allow a gradual development of the proposed competencies that should be achieved by students.*

*Initially we explore preparatory aspects needed to follow the course, for instance, the knowledge concerning the functioning of a network; the QoS specific needs of applications with focus on multimedia applications. Thus, the student is able to understand the relevance of choosing wright technologies and equipment within the design / operation of a network.*

*In practical classes we debate, among other, themes related with IT security that are properly integrated within the program area.*

*The theoretical and practical components are illustrated with examples and application exercises with increasing complexity. For each topic, students need to write a report allowing students to develop cognitive skills, build their learning strengthened its autonomy, create critical and creative spirit, consolidating their autonomy and self-confidence.*

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

*Estratégias pedagógicas adotadas na unidade curricular: método expositivo nas aulas teóricas com utilização do quadro e videoprojector; resolução de fichas de trabalho de carácter prático nas aulas teórico-práticas (O desempenho do aluno nesses exercícios é tido em conta na classificação final); intervenção permanente dos participantes, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas; apoio aos alunos, nomeadamente no horário tutorial; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e para comunicação entre Professor – Aluno.*

*A avaliação consiste em avaliação prática (trabalhos práticos e assiduidade) – 40% e uma escrita, de carácter individual, compreende toda a matéria lecionada – 60%. Caso os alunos não sejam avaliados na componente prática, a avaliação consiste num teste escrito – 100% englobando toda a matéria. Cada componente de avaliação tem uma classificação mínima de 9,5 val.*

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

*Pedagogical strategies employed in the course: Oral presentation in lectures using the video projector; solving proposed exercises in practical classes (The student's performance in the practical classes is taken into account in the final grade); permanent intervention of participants placing relevant questions relating the addressed subject; support students, particularly in the scheduled tutorial hours; use of the e-learning moodle platform in order to provide access to the course materials and also to improve communication teacher - student.*

*The evaluation consists of practical assessment (practical work and attendance) - 40% and a individual written exam that comprises all taught subjects - 60%. If students are evaluated in the practical component, the evaluation consists of a written test - 100% encompassing all subjects. Each evaluation component has a minimum grade of 9.5 in 20.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite aos alunos adquirir um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Fomenta-se a análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas, permitindo assim a intervenção dos alunos.*

*Nas aulas teórico-práticas são apresentados todos os conceitos necessários e proposto um conjunto de trabalhos práticos para resolução, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de exercitar, com acompanhamento, os tópicos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudarão a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular. Fomenta-se a participação dos alunos nos períodos de orientação tutorial permitindo-lhes também aqui concluir os trabalhos iniciados nas aulas.*

*A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, na qual são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa e as normas, os enunciados das provas de avaliação do ano letivo anterior, o caderno de exercícios e ainda os sumários de forma a que os alunos tenham conhecimento da matéria lecionada. Na plataforma moodle também se fomenta a colaboração entre os alunos nomeadamente através da utilização de fóruns onde é possível discutir assuntos relacionados com a unidade curricular e em particular com os trabalhos práticos.*

*No desenvolvimento das competências necessárias dos alunos utilizam-se estratégias diversificadas ao longo do semestre. Estas centram-se na promoção do papel ativo dos alunos, a fim de que eles sintam a sua corresponsabilidade na construção do seu processo de aprendizagem. Considerando que a unidade pertence ao terceiro ano do curso, é dada liberdade aos alunos (quando possível) na escolha das aplicações a usar para a resolução dos trabalhos práticos o que fomenta a investigação e autoaprendizagem.*

*A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta*

e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

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

*The presented teaching methodology enables students to gain a solid knowledge of either the theoretical and the practical application of the taught subjects.*

*The theoretical foundations are presented and discussed in the lectures and are usually complemented with illustrative examples that demonstrate their applicability. In the lectures we also promote students intervention and students' critical analysis before the various situations presented during lecture, particularly we encourage students to raise questions related to the subject addressed.*

*In practical classes, after explaining all the necessary concepts, we propose practical works in wish resolution the students apply the previously acquired knowledge. Accordingly, in practical classes students have the opportunity to exercise, with tutoring, all the covered topics by solving a set of proposed practical problems in order to help them develop the expected skills. Students participation in tutorial classes is encourages allowing them to complete in this periods, the work started in past practical classes.*

*The communication among participants is simplified by the means of the e-learning moodle platform, in which, the teacher provides all relevant course material, namely, the course syllabus, the evaluation rules, exams and exercises from previous years, the course schedule and summary of each class. This helps students to gather knowledge about all subject taught in classes. Moodle platform also fosters collaboration among students through the use of forums where they can discuss issues related to the course and in particular discussion related to the practical work.*

*Along the semester we use diverse strategies that help the students to develop their skills. Those strategies focus on promoting the active role of students so that they feel their responsibility in moulding their own learning process. As this course belongs to the last semester of the program, we try to give more freedom to the students in the choice of applications to use in order to solve the proposed practical works. This encourages research and self-study.*

*Class attendance, student's proactive attitude towards the course topics and effort to the assimilation of the syllabus, are crucial to achieving the course goals.*

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

- Apontamentos fornecidos
- Engenharia de Redes Informáticas, 10ª Edição, E.Monteiro e F.Boavida, , ISBN: 978-972-722-694-8, FCA, 2011.
- Computer Networks,.S.Tanenbaum, 4ª Edição, ISBN: 0130661023, Prentice Hall, 2002.
- Top-Down Network Design, 2ª Edição, Priscilla Oppenheimer, ISBN: 978-1587051524, Cisco Press, 2004.
- Network Analysis, Architecture and Design, 2ª Edição, James D. McCabe, ISBN: 978-0123704801, Morgan Kaufmann, 2007.
- Local Area Networks: Architectures And Implementations; James Martin
- Data and Computer Communications, W.Stallings, 7 Edição, ISBN: 0-13-100681-9, Prentice Hall, 2004.
- Data communications, computer networks and open sytems; Fred Halsall; 4th ed; Addison-Wesley
- TCP/IP: architecture, protocols and implementation; Sidnie Feit; Mcgraw-Hill
- The Cabling Handbook; John Vacca; Prentice-Hall
- Links a indicar

### **Mapa IX - Projecto**

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

*Projecto*

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

*Steven Lopes Abrantes (T - 26; OT - 26)*

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

*Artur Jorge Afonso de Sousa (0)*

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

*Artur Jorge Afonso de Sousa (0)*

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

*A disciplina de Projecto tem como objetivos:*

- proporcionar aos alunos contacto com a realidade organizacional, num cenário de relacionamento direto com o tecido socioeconómico;
- promover experiência com relevância para o futuro desempenho profissional;
- desempenhar um papel de síntese aglutinadora no processo de formação do respetivo ciclo.

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

*This Discipline aims to:*

- provide students contact with organizational reality, a scenario of direct relationship with the socio-economic fabric;
- promote experience relevant to the future professional performance;
- play a unifying role in the synthesis process of formation of the respective cycle.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*O programa de estudo específico da disciplina está condicionado ao tema do projeto proposto pela entidade acolhedora e selecionado por cada aluno.*

*São elementos comuns aos planos de estudo de cada um dos projetos os seguintes itens: elaboração de um plano de atividades; análise crítica de opções; desenvolvimento/implementação; elaboração de um relatório; apresentação pública do trabalho desenvolvido.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*The specific program of study of this course depends of the theme proposed by the hosted entity and by each student.*

*The elements that are common to the study plans of this course are the following : development of a plan of activities; critical analysis of options; development / implementation, preparation of a report; public presentation of their work.*

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

*No sentido de reunir projetos adequados e passíveis de serem selecionados pelos alunos, a CE contacta as entidades entendidas pertinentes, de acordo com os objetivos da disciplina. Esses contactos podem ser iniciados pelos próprios alunos na forma de propostas. Após a receção das propostas de projetos, segue-se um processo de análise e melhoramento, em colaboração com as entidades proponentes, ou mesmo de filtragem, para as propostas que não cumprem os requisitos.*

*No ano letivo de 2011/2012 envidaram-se esforços adicionais para garantir descrições mais detalhadas e projetos com um nível de complexidade adequado. Adicionalmente, os diretores de cursos participariam na avaliação e seleção de projetos de estágio, após uma triagem prévia, com a respetiva tomada de medidas corretivas, nas situações que o exigiram.*

*O desenvolvimento do programa de estudo é posteriormente aprofundado pelo aluno e pelos orientadores do DI e da entidade acolhedora.*

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

*In order to gather adequate and projects that can be selected by the students, the teachers contact the relevant entities. These contacts may be initiated by the students themselves in the form of tenders. Upon receipt of project proposals, follows a process analysis and improvement, in collaboration with the stakeholders, or filtering, to proposals that do not meet the requirements.*

*In school year 2011/2012 efforts were made to ensure additional and more detailed descriptions projects with an appropriate level of complexity. Additionally, the principals of courses participate in the evaluation and selection of projects for stage, after a previous screening, with the respective corrective actions in situations that demanded.*

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

*As metodologias de ensino e aprendizagem utilizadas na disciplina são essencialmente as seguintes:*

- integração do aluno numa organização empresarial ou institucional;
- definição de responsáveis pela sua orientação dentro da instituição e do Departamento de Informática (DI);
- definição de horário para contactos regulares com ambos os orientadores, empresa/instituição e do DI;
- definição de um tema de projeto ao qual o aluno fica subordinado e deve efetuar o seu desenvolvimento/implementação;
- sob coordenação dos orientadores, os alunos deverão elaborar um plano de atividades, efetuando também uma análise crítica das várias opções disponíveis para o desenvolvimento ou implementação do projeto

*A classificação final é determinada pela média ponderada de:*

- trabalho resultante (40%);
- relatório (30%);
- avaliação contínua (15%);
- desempenho na apresentação pública (5%);
- desempenho na defesa (10%).

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

*The teaching and learning methodologies used in the discipline are essentially the following:*

- integration of the student in a business organization or institution;
- responsible for defining its orientation within the institution and the Department of Informatics (DI);
- definition of time for regular contacts with both coaches, company / institution and DI;
- definition of a theme project to which the student is subject and must make their development / implementation;

- *under the coordination of advisors, students should develop a plan of activities, also making a critical analysis of the various options available for the development or implementation of the project*

*The final grade is determined by the weighted average of:*

- *resulting work (40%);*
- *report (30%);*
- *continuous assessment (15%);*
- *Performance in the public presentation (5%);*
- *performance in defense (10%).*

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

*A metodologia de ensino levada a cabo no âmbito desta disciplina tem por base normas orientadoras que foram elaboradas no início do funcionamento do curso e vão sendo melhoradas e atualizadas todos os anos letivos por cada CE. A CE é formada por dois docentes e existe um esquema de rotatividade, significando que em cada ano sai um elemento da CE para dar lugar a um novo docente, mas existe um docente que permanece e coloca em prática a experiência adquirida, pois a organização desta disciplina é um processo complexo e trabalhoso. A CE coordena os processos de orientação e transmite aos orientadores as orientações para que estes conduzam as suas tarefas em conformidade.*

*As propostas de projetos enviadas pelas entidades externas correspondem a necessidades reais de empresas e outros tipos de entidades externas, maioritariamente da região, mas também de outros distritos. Estas propostas são alvo de análise, melhoramento e seleção, para se tentar garantir adequação ao pretendido e, consequentemente, alcançar os objetivos da disciplina.*

*A CE promove uma primeira aula ou reunião com os alunos que, ocorrendo em data anterior ao início do semestre letivo, terá como propósito dar a conhecer aos alunos as regras de funcionamento da disciplina e os aspetos que permitem preparar o início efetivo da disciplina. Segue-se ainda uma aula de distribuição pelos alunos dos projetos angariados pela CE (e anteriormente divulgados) de acordo com os critérios bem definidos e previamente explicados aos alunos.*

*A afetação de um aluno a um projeto depende da manifestação por parte deste do respetivo interesse, sujeito a uma seriação que, entre outros critérios, se baseia na sua média de curso (considerando disciplinas realizadas até ao momento). Os orientadores, por sua vez, escolhem os projetos que desejam orientar, de acordo com regras igualmente bem conhecidas e as atualizações decorrentes da situação existente em cada ano, nomeadamente, números totais de alunos e de docentes que vão orientar. O aluno tem ainda um orientador na entidade acolhedora, o qual participa no processo de avaliação.*

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

*The teaching methodology undertaken in this course is based on guidelines that were developed early in the course of operation and are being improved and updated all school years. The PC consists of two teachers and there is a rotating basis, meaning that each year leaves an element of the EC to make way for a new teacher, but there is a teacher who stays and puts into practice the experience gained since the organization of this Discipline is a complex and laborious. The EC coordinates the orientation processes and transmits to the guidance counselors so that they conduct their tasks accordingly.*

*Project proposals submitted by external entities correspond to the actual needs of companies and other external entities, mostly in the region, but also from other districts. These proposals are subject to review, improvement and selection, to try to ensure suitability for the intended and thus achieve the objectives of the discipline.*

*The PC promotes a first class or meeting with students, occurring before the beginning of the semester, will aim to acquaint students with the operating rules of discipline and prepare the aspects that allow the effective beginning of the discipline.*

*The affectation of a student with a project depends on the demonstration of this by the respective interest, subject to a ranking which, among other criteria, based on their course average (considering courses taken so far). Counselors, in turn, choose the projects they want to steer according to rules also well known, and updates resulting from the situation in each year, namely, total numbers of students and faculty who will guide. The student also has a mentor in the host entity, which participates in the evaluation process.*

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

*Bibliografia específica condicionada ao tema do projeto proposto pela entidade acolhedora e selecionado por cada aluno;*

*Normas de elaboração de relatórios, v9.1, Departamento de Informática (disponíveis no Moodle).*

*Na plataforma de ensino à distância Moodle, são ainda disponibilizados outros elementos de apoio, particularmente:*

- *Avisos de inscrição em listas de correio eletrónico e de datas das aulas*
- *Indicações e pedido de preenchimento do inquérito satisfação com vista à melhoria do ensino*

- Os calendários de atividades dos alunos e dos orientadores para as diferentes épocas
- Os calendários de apresentações e defesas para as diferentes épocas de avaliação
- Diapositivos das aulas
- Listas das propostas de projetos selecionadas.

## Mapa IX - Sistemas de Aquisição de Dados

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Sistemas de Aquisição de Dados*

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

*Ernesto Rodrigues Afonso (T - 19,5; PL - 104; OT - 18,2)*

### 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 Unidade Curricular de Sistemas de Aquisição de Dados tem, como principal objectivo, estudar os meios pelos quais é possível processar os sinais físicos usando sistemas computacionais. Para o efeito é necessário conhecer os processos de conversão de sinais físicos em sinais eléctricos e sinais eléctricos em sinais digitais.*

*O aluno deverá ser capaz de, perante um conjunto de sinais físicos (eléctricos ou não), efectuar o planeamento e concepção dum sistema que permita a aquisição de dados para posterior processamento por um sistema computacional.*

*Para o efeito, os alunos deverão adquirir o domínio de:*

- *Técnicas de análise e projecto utilizando hardware e software destinados à aquisição e processamento de dados;*
- *Especificação e realização de sistemas de aquisição baseados num PC.*
- *Implementação de sistemas de aquisição baseados num PC.*
- *Processamento dos sinais digitais adquiridos.*

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

*The Course of Data Acquisition Systems aims to study the means by which it is possible to process the physical signals using computer systems. For this purpose, it is necessary to know the conversion processes of physical signals to electrical signals and electrical signals into digital signals.*

*Given a set of physical signals (electric or not), students should be able to do the planning and the design of a system for data acquisition and further processing by a computer system.*

*To achieve these objectives students must know about:*

- *Technical analysis and design using hardware and software for data acquisition and processing;*
- *Specification and execution of acquisition systems based on a PC.*
- *Implementation of acquisition systems based on a PC.*
- *Acquisition and Processing digital signals.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Os conteúdos programáticos estão divididos nos seguintes temas:*

- 1. Introdução: O que é um sistema de aquisição; Tipos de sistemas de aquisição.*
- 2. Análise de sinal e amostragem: Sinais; análise espectral; série e transformada de Fourier; teorema da amostragem; aliasing; filtros.*
- 3. Transdutores e Sensores: Classificação e especificações. Sensores: chave mecânica, resistivos, capacitivos, indutivos, piezoeléctricos, ultra-sónicos, ópticos. Aplicações: medição de temperatura, força, aceleração, posição, velocidade, pressão, humidade, fluxo e nível.*
- 4. Sistemas de aquisição de dados: Arquitectura geral; Conversão A/D (aspectos gerais; sample & hold; multiplexagem; características; técnicas de conversão; orientações de selecção) Conversão D/A (aspectos gerais; características; técnicas de conversão; orientações de selecção).*
- 5. Processamento Digital de Sinal: Processamento de sinais discretos no tempo; Síntese de Filtros*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*The syllabus is divided into the following topics:*

- 1. Introduction: What is a data acquisition system, types of data acquisition systems.*
- 2. Signal analysis and sampling: Signals, spectral analysis, Fourier series and transform, sampling theorem, aliasing, filters.*
- 3. Sensors and Transducers: Classification and specifications. Sensors: mechanical key, resistive, capacitive, inductive, piezoelectric, ultrasonic, optical. Applications: temperature measurement, force, acceleration,*

*position, velocity, pressure, humidity, flow and level.*

*4. Data Acquisition Systems: General Architecture , A/D Conversion (general aspects, sample&hold, multiplexing; characteristics; conversion techniques, guidelines for selection); D/A Conversion (general aspects, features, conversion techniques, guidelines for selection).*

*5. Digital Signal Processing: discrete-time Digital Signal Processing; Filters Synthesis.*

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

*Os conteúdos programáticos de Sistemas de Aquisição de Dados estão organizados de modo a que o desenvolvimento de competências seja feita de forma modular, começando por se apresentar a teoria que suporta o processo de amostragem, passando depois a estudar cada uma das fases do processo de aquisição, ou seja, a conversão de sinais físicos para sinal eléctrico através dos diferentes tipos de transdutores e depois as diferentes técnicas de conversão de sinais eléctricos para sinais digitais e vice-versa. Por fim, são estudadas algumas técnicas de processamento dos sinais digitais.*

*Na prática laboratorial são executados trabalhos práticos que envolvem a aplicação de alguns tipos de sensores estudados na parte teórica assim como as diferentes formas de aquisição de sinais por eles gerados. Por fim, é realizado um trabalho final onde se integram, num caso real, os diversos trabalhos realizados anteriormente.*

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

*The syllabus of Data Acquisition Systems is organized on a modular basis, starting with the theory that supports the sampling process, then moving on to study each stage of the data acquisition process, ie, conversion of physical signals to electrical signal using different types of transducers and then the different techniques for converting electrical signals to digital signals and vice versa. Finally, some techniques of processing digital signals are also studied.*

*In laboratory practice worksheets involving the application of some types of sensors are performed as well as the different ways of acquiring signals generated by them. Finally, at the end of the semester, a real case is proposed where students can integrate the various tasks developed previously.*

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

*As metodologias de ensino e aprendizagem utilizadas na disciplina são essencialmente as seguintes: método expositivo nas aulas teóricas com utilização do quadro e videoprojector em conjunto com a explicação de alguns exemplos de aplicação; intervenção permanente dos alunos na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas; resolução de exercícios de carácter prático; aulas de prática laboratorial organizadas em grupos de dois alunos para a execução dos trabalhos laboratoriais propostos; apoio aos alunos, nomeadamente no horário tutorial; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio.*

*A avaliação é composta por 3 componentes: Avaliação Teórica, Avaliação Prática e Avaliação Contínua, ponderadas da seguinte forma: Clas. Final = 55% \* Av. Teórica + 40% \* Av. Prática + 5% \* Av. Contínua. A Nota da Componente Prática é composta por 50% da nota obtida no conjunto dos trabalhos laboratoriais e 50% da nota da prova de avaliação prática.*

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

*Pedagogical methodologies used in the course are: presentation of subjects using the blackboard and video projector in conjunction with the explanation of some application examples; permanent intervention of students in relevant issues relating to the lectures; resolution of practical exercises in some laboratory classes; laboratory classes organized into groups of two students for the implementation of the proposed assignments; student support, including on tutorial time; usage of Moodle platform for provision of support material.*

*The assessment consists of three components: Theoretical, Practical and Continuous assessments, according to the following criteria: Final = 55% Theoretical + 40% \* Practical + 5% \* Continuous.*

*The practical assessment includes two parts worthing 50% each. The first part is based on the evaluation of the reports from laboratory assignments and the second part is based on a practical assessment test.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite, por um lado, que os alunos adquiram as competências necessárias ao desenvolvimento de projectos em aquisição de dados através da exposição nas aulas teóricas da teoria que suporta a aquisição assim como as suas diversas componentes e técnicas utilizadas, a qual é acompanhada por exercícios e por exemplos práticos. Por outro lado, nas aulas de prática laboratorial são reforçados os assuntos abordados nas aulas teóricas através da implementação de trabalhos práticos onde os alunos podem comprovar experimentalmente os tópicos abordados na unidade curricular.*

*O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos ao longo do semestre é incentivado pela realização dos trabalhos práticos e pela resolução de exercícios de modo a que os alunos possam entender as diferentes dimensões do processo de aquisição de dados. A atitude e empenho dos alunos na resolução dos trabalhos práticos é importante para a assimilação dos conteúdos programáticos e desse modo atingir os objectivos e competências da unidade curricular.*

*A utilização da plataforma Moodle simplifica a gestão da unidade curricular pelo facto de disponibilizar toda a documentação da disciplina em formato electrónico aos alunos, à qual eles podem aceder em qualquer lugar e a qualquer hora, assim como permite ao docente gerir a entrega dos trabalhos práticos.*

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

*On the one hand, the teaching methodology presented allows students to acquire the skills needed to develop projects in data acquisition through exposure in lectures of theory supporting the acquisition as well as its various components and techniques used, which is accompanied by exercises and practical examples. On the other hand, in practical laboratory lessons the topics covered in the lectures are reinforced through the implementation of practical work where students can test, experimentally, the topics covered in the course. The monitoring of the contents by the students during the semester is encouraged by the practical work and the resolution of exercises so that students can understand the different dimensions of the process of data acquisition. The attitude and commitment of the students in solving practical work is important for the assimilation of the syllabus and thus achieving the objectives and competences of the course. The use of the Moodle platform simplifies the management of the course due to the fact that all the documentation is available to students in electronic format, which they can access anywhere and at anytime, and allows the teacher to manage the delivery of practical work.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Manuel Baptista e Ernesto Afonso, *Acetatos de Sistemas de Aquisição de Dados, Apontamentos de Apoio às Aulas.*
- Tarik Ozkul, Marcel Dekker, *Data Acquisition and Process Control Using Personal Computers, 1996.*
- Howard Austerlitz, *Data Acquisition Techniques Using Personal Computers, Academic Press, 1991.*
- H. Rosemary Taylor, *Data Acquisition For Sensor Systems, Chapman & Hall, 1997.*
- G Silverman, H Silver, *Modern Instrumentation, A Computer Approach, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 1995.*
- Anthony J. Wheeler et al, *Introduction to Engineering Experimentation, Prentice Hall, 1996.*
- Curtis D. Johnson, *Controlo de Processos: Tecnologia da Instrumentação (Tradução), Fundação Caloust Gulbenkian, 1988.*
- Willis J. Tompkins, *Interfacing Sensors to the IBM PC, Prentice Hall, 1988.*
- William H. Rigby et al, *Computer Interfacing: a practical approach to data acquisition and control, Prentice Hall, 1995.*

### Mapa IX - Sistemas de Informação e Base de Dados

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Sistemas de Informação e Base de Dados*

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

*Ana Cristina Wanzeller Guedes de Lacerda (T - 19,5; TP - 52; OT - 14,3)*

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

*Artur Jorge Afonso de Sousa (TP - 26; PL - 78; OT - 14,3)*

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

*Artur Jorge Afonso de Sousa (TP - 26; PL - 78; OT - 14,3)*

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

*Objetivos: sensibilizar os alunos para a importância da informação e da integração das tecnologias de informação na estratégia das organizações, para resolver problemas e criar oportunidades; desenvolver noções sobre os princípios, características e vantagens da gestão de dados recorrendo a sistemas de bases de dados (BD); proporcionar uma visão das BD, introduzindo os conceitos necessários no desenho, utilização e implementação de BD; preparar os alunos para o desenvolvimento e implementação de aplicações de BD em diferentes ambientes, particularmente recorrendo a Sistemas de Gestão de BD relacionais e segundo uma arquitetura cliente servidor (CS).*

*Competências: Escolher a arquitetura de BD a adotar. Utilizar linguagens de interrogação, manipulação e definição de BD. Criar BD em ambiente transaccional, utilizadas como BD operacionais. Conceber aplicações baseadas no modelo CS. Manipular os dados de BD num Sistema de Gestão de Bases de Dados, de forma a assegurar a sua integridade.*

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

*Objectives: to sensitize students to the importance of information and the integration of information technology on the organizations strategy, to solve problems and create opportunities; develop ideas about the principles, features and advantages of data management systems using databases; provide an overview of databases, introducing the concepts required in the design, implementation and use of databases; prepare students for the development and implementation of database applications in different environments, particularly using relational database management systems and according to the client server (CS) architecture.*

*Skills: Choose the database architecture to adopt. Using languages to query, manipulate and define databases. Create databases in transactional environment, used as operational databases. Designing applications based*

on the CS model. Manipulating data on a database management system in order to ensure its integrity.

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

1. *Conhecimento Organizacional e Sistemas de Informação e Tecnologias de Informação (SI/TI)*
2. *Tecnologias de Implementação de Sistemas de Informação*
3. *Introdução aos Sistemas de Bases de Dados*
4. *Modelos de Dados*
5. *Álgebra Relacional*
6. *Linguagem SQL – principais instruções*
7. *Processamento transaccional*
8. *Procedimentos armazenados, funções, triggers e cursores*
9. *Arquiteturas de Processamento e Armazenamento de dados*
10. *Acesso a Dados em Aplicações de Bases de Dados*
11. *Estudo breve de Indexação, Segurança e Controlo de Concorrência*

*(AULAS TEÓRICAS-PRÁTICAS E PRÁTICAS)*

*Sistemas de Gestão de Bases de Dados, linguagem SQL e ferramentas para programação de aplicações.*

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

1. *Organizational Knowledge and Information Systems and Information Technology (IS / IT)*
2. *Technologies for Implementation Information Systems*
3. *Introduction to Database Systems*
4. *Data Models*
5. *Relational Algebra*
6. *SQL language - main instructions*
7. *Transactional processing*
8. *Stored procedures, functions, triggers and cursors*
9. *Data Processing and Storage Architectures*
10. *Data Access in Databases Applications*
11. *Indexing, Security and Concurrency Control - brief study*

*(CLASS THEORY-PRACTICE AND PRACTICE)*

*Database Management Systems, SQL language and tools for application programming.*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento progressivo das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, particularmente, os conceitos introdutórios da tecnologia de bases de dados. Segue-se o estudo e exemplificação das matérias de implementação de sistemas de bases de dados e gestão de dados recorrendo a um Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD). Prossegue-se com o estudo mais aprofundado de caracterização de SGBD, fundamentado nas principais funcionalidades que estes asseguram.*

*Recorre-se a ferramentas de apoio à conceção de modelos de dados, a SGBD para a implementação prática de bases de dados e a ambientes de desenvolvimento para a criação de aplicações. Os tópicos que constituem o programa são ilustrados com exemplos elucidativos e são também disponibilizados exercícios e tarefas orientadas de aplicação com complexidade crescente.*

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

*The syllabus is organized to enable the progressive development of competencies to be achieved by students. Initially the syllabus explores the preparatory aspects to the development of the curricular unit, particularly the introductory concepts of the database technology. Below is the study and exemplification of materials of database system implementation and database management using a Database Management System (DBMS). We continue with further study of DBMS characterization, based on key features that these ensure. We appeal to support tools for data models conception, to DBMS for the practical implementation of databases and development environments for creating applications. The topics that make up the program are illustrated with clear examples and there are also provided exercises and application-oriented tasks with increasing complexity.*

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

*Aulas Teóricas - Expositivas com a utilização de diapositivos de apoio, os quais cobrem todos os conteúdos lecionados e exemplos ilustrativos.*

*Aulas teórico-práticas e prático-laboratoriais - Aplicação prática de conceitos lecionados nas aulas teóricas, com estímulo à participação na apresentação de soluções por parte dos alunos. As aulas são norteadas pela utilização de um conjunto fichas de trabalho, onde são descritas as tarefas que os alunos deverão executar, contendo, também, uma descrição de conceitos teóricos necessários à resolução das situações apresentadas. Aulas de orientação tutoria - Esclarecimento de dúvidas, envolvendo, particularmente, exercícios adicionais que não foram resolvidos nos restantes tipos de aulas, e acompanhamento da realização do trabalho de grupo.*

*Componentes de avaliação (época normal):*

*Prova escrita individual 65%*

Trabalho prático em grupo 30%  
Avaliação contínua 5%

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

*Theoretical-practical and practical -laboratory - Practical application of concepts learned in theoretical classes, with encouraging participation in presenting solutions for the students. Classes are guided by the use of a set of work sheets, which describes the tasks that students must perform, also containing a description of theoretical concepts needed to solve the situations presented.*

*Orientation tutoring classes - Clarification of doubts, involving, particularly, additional exercises that were not solved in other types of classes, and monitoring the achievement of group work.*

*Assessment components (regular evaluation season):*

*Individual written exam 65%*

*Practical work in group 30%*

*Continuous assessment 5%*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicação da matéria. Nas aulas teórico-práticas (TP) e prático-laboratoriais (PL) é proposto aos alunos um conjunto de fichas práticas para resolverem, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. A divisão das fichas práticas pelas aulas teórico-práticas e PL é definida pelos temas que as fichas abordam, procurando-se remeter para as aulas prático-laboratoriais os aspetos mais práticos, como, por exemplo, a utilização de ambientes de desenvolvimento para a implementação de aplicações de bases de dados, enquanto as aulas TP são mais usadas para o estudo e utilização da linguagem SQL. Assim, nas aulas teórico-práticas e prático-laboratoriais os alunos têm a possibilidade de exercitar com acompanhamento os tópicos teóricos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudarão a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular.*

*São elaboradas diapositivos que explicam as noções de todos os tópicos do programa e apresentam os exemplos referidos nas aulas teóricas. São produzidas e organizadas séries de tarefas orientadas para explorar os conceitos desenvolvidos nas aulas teórico-práticas e prático-laboratoriais.*

*A interação e comunicação no âmbito da unidade curricular são facilitadas pela utilização da plataforma de ensino à distância Moodle. Nesta plataforma são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, as normas de avaliação, enunciado da prova tipo, os diapositivos das aulas teóricas, a bibliografia, o conjunto de fichas práticas e ainda os sumários, de forma a que os alunos tenham conhecimento da matéria lecionada.*

*A natureza curricular da disciplina é de especialidade e esta é de grande importância para o curso, especialmente na área de sistemas de informação. A unidade curricular deve criar bases sólidas a sedimentar e desenvolver noutras disciplinas do curso. A disciplina introduz a tecnologia de bases de dados e o desenvolvimento de sistemas de bases de dados, sendo necessário dar ênfase a noções e aspetos práticos requeridos em disciplinas como Administração de Bases de Dados e Projeto final do curso, bem como na vida profissional futura.*

*A avaliação inclui a realização de um trabalho prático de aplicação de todos os aspetos lecionados. O trabalho contempla o tratamento de um caso real, sendo o tema de aplicação escolhido pelos alunos, visando aumentar a motivação para a sua concretização.*

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

*The teaching methodology presented allows students to acquire a solid knowledge of either the theoretical and the practical application of the material taught.*

*Theoretical classes expose the theoretical foundations of course, always accompanied with illustrative examples of the application of matter. In theoretical-practical (TP) classes and practical-laboratory (PL) classes we offer to the students a set of practices exercises, organized in work sheets, to solve, thus applying the knowledge acquired previously. The division of work sheets for TP and PL classes is defined by themes that are addressed, trying to refer on the PL classes the more practical aspects, such as the use of development environments for databases application implementation, while TP classes are widely used to study and use the SQL language. Thus, in TP and PL classes students have the opportunity to exercise with accompanying theoretical topics addressed by solving a set of proposed practical problems, to help them develop the skills expected by the objectives of the curricular unit.*

*We prepare slides that explain the concepts of all the topics of the program and present the examples given in lectures. We produce and organize series of tasks aimed at exploring the concepts developed in theoretical-practical practical-laboratory classes.*

*The interaction and communication within the curricular unit are facilitated by the use of distance learning platform Moodle. On this platform are available elements related to it, including the program, the evaluation rules, an exam model, the slides of the classes, the bibliography, the set of work sheets and the summaries, so that students have knowledge of the subject taught.*

*The nature of the discipline is curriculum specialist and is of great importance for the course, especially in the area of information systems. The curricular unit should create strong foundations to settle and develop on other course curricular units. The discipline introduces the database technology and database systems development, being necessary to emphasize concepts and practical aspects required in disciplines like Database Administration and final Project of the course, as well as for the future professional life.*

*The evaluation includes conducting a practical application of all learned aspects. The work includes the treatment of a real case, and the issue of implementation is chosen by the students in order to increase the motivation to achieve them.*

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

*CONNOLLY, T. and BEGG, C. - Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. 4ª ed, Harlow: Addison-Wesley, 2005.  
ELMASRI, R. A. e NAVATHE, S. B. - Fundamentals of Database Systems. 3 ed, Addison Wesley Pub Co, 2000  
WATSON, Richard T. - Data Management – An Organizational Perspective. John Wiley & Sons, 1996  
GARCIA-MOLINA, H., ULLMAN, J. D. e WIDOM, J - Database System Implementation, Prentice-Hall, 2000  
RAMAKRISHNAN, Raghu e GEHRKE, Johannes - Database Management Systems. Boston: McGraw-Hill, 2000  
DATE, C. J. - An Introduction to Database Systems. 7th ed, Addison-Wesley, 1999  
PEREIRA, José Luís - Tecnologia de Bases de Dados. 3ª Edição, FCA, 1998  
TEOREY, Toby J. - Database Modeling & Design. 3rd ed, Morgan Kaufman Publishers, 1999  
DAMAS, Luís - SQL - Structured Query Language. 6ª ed, FCA, 2005  
SQL Server Books Online  
Diapositivos das aulas teóricas; enunciados das tarefas orientadas disponíveis no moodle*

### **Mapa IX - Sistemas Digitais**

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

*Sistemas Digitais*

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

*Francisco Ferreira Francisco (T - 19,5; PL - 52; OT - 14,3)*

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

*António Manuel Santos Carvalho (PL - 156; OT - 14,3)*

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

*António Manuel Santos Carvalho (PL - 156; OT - 14,3)*

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

*Promover os conhecimentos básicos no domínio da análise e síntese de circuitos combinacionais, circuitos sequenciais, dispositivos lógicos programáveis e projecto estruturado de sistemas digitais.*

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

*Basic knowledge in the field of analysis and synthesis of combinational circuits, sequential circuits, programmable logic devices and digital systems structured project.*

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

*Conceitos introdutórios: Sistemas analógicos e digitais;Sistemas digitais binários;Sistemas digitais binários combinacionais e sequenciais.  
Fundamentos do projecto digital:Álgebra de Boole;Tabelas de verdade;Mapas de Karnaugh;Portas lógicas e famílias lógicas;Análise e síntese de circuitos combinacionais com portas lógicas.  
Circuitos integrados MSI e LSI e suas aplicações:Multiplexers;Descodificadores/demultiplexers ;Codificadores de prioridade;Comparadores;Circuitos aritméticos.  
Fundamentos dos circuitos sequenciais:Circuitos sequenciais síncronos e assíncronos;Células elementares assíncronas e síncronas;Modelo geral para os circuitos sequenciais;Análise e síntese de circuitos sequenciais síncronos.  
Contadores, registos de dados e registos de deslocamento:Contadores síncronos;Contadores assíncronos;Contadores em anel;Registos de dados;Registos de deslocamento.  
Memórias e lógica matricial programável:Memórias de semi-condutor(ROM).*

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

*Introductory concepts: analog and digital systems, binary digital systems, binary systems, digital combinational and sequential.  
Fundamentals of digital project: Boolean Algebra, Truth tables, Karnaugh Maps, Logic gates and logic families;  
Analysis and synthesis of circuits with combinational logic gates.  
MSI and LSI integrated circuits and their applications: Multiplexers, Decoders / demultiplexers , Priority encoders, comparators, arithmetic circuits.  
Fundamentals of sequential circuits: synchronous and asynchronous sequential circuits; Cells elementary asynchronous and synchronous; General model for sequential circuits, Analysis and synthesis of synchronous sequential circuits.  
Counters, registers and data shift registers: Counters synchronous, asynchronous counters, ring counters, data registers, shift registers.*

*Memories and programmable logic matrix: Memoirs of semi-conductor (ROM).*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students.*

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

*Nas aulas serão utilizados os métodos expositivo e interrogativo, incentivando a discussão colectiva. Para as aulas teórico-práticas serão elaboradas folhas de trabalho a serem executadas pelos alunos em laboratório. Serão realizados vários trabalhos práticos, desenvolvidos pelos alunos, em laboratório, ao longo do semestre. Será dado o respectivo apoio nas horas de tutoria previstas para o efeito. A classificação final é obtida pela média ponderada da avaliação teórico-prática e avaliação prática. A avaliação teórico-prática tem por base a realização de um teste escrito (frequência e/ou exame), contribuindo com peso 60% (12/20) para a classificação final. A avaliação prática tem por base os trabalhos laboratoriais realizados nas aulas práticas, contribuindo com peso 40% (8/20) para a classificação final.*

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

*In class methods are used expository and questioning, encouraging collective discussion. For practical classes will be prepared worksheets to be performed by students in the laboratory. Will be performed several practical work developed by students in the laboratory during the semester. Will be given their support in the hours of tutoring provided for it. The final grade is obtained by the weighted average written and practical evaluation and assessment practice. The written and practical evaluation is based on the realization of a written test (frequency and / or examination), contributing to weight 60% (12/20) for the final classification. The practical assessment is based on laboratory work performed in class practices, contributing to weight 40% (8/20) for the final classification.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos.*

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*-Contemporary logic design, Randy H. Katz, Redwood City : The Benjamin / Cummings Publishing Company, 1994  
-Logic and computer design fundamentals, M. Morris Mano, Charles R. Kime New Jersey : Prentice Hall, Inc, cop. 1997  
Digital design principles and practices, John F. Wakerly, London : Prentice-Hall International, cop. 1994  
-Introduction to Boolean Algebra and Logic Design, Hoernes & Heilweil, McGraw-Hill  
-Projecto de Sistemas Digitais, Victor Pimenta Rodrigues e Mário Seia de Araújo, Editorial Presença  
-Microcomputadores e Microprocessadores, A. Malvino, McGraw-Hill  
-Fundamentos de Computadores Digitais, Thomas C. Bartee, McGraw-Hill  
-Circuitos Digitais e Microprocessadores, Herbert Taub, McGraw-Hill*

**Mapa IX - Sistemas Operativos**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**  
*Sistemas Operativos*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
*Carlos Alberto Torres Quental (T - 19,5; PL - 117; OT - 23,4)*

**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 disciplina de Sistemas Operativos tem como objetivo possibilitar a formação em vários aspetos relacionados com os sistemas operativos, reconhecida que é a importância desta componente dos sistemas computacionais.*

*Um desses aspetos é a própria compreensão do sistema operativo do ponto de vista da sua utilização. Na medida do possível, concretizar-se-á este ponto pelo estudo de sistema(s) operativo(s) considerado(s) pedagogicamente relevante(s).*

*Outro aspeto tem a ver com a compreensão dos mecanismos internos dos sistemas operativos, colocando ênfase nas diferentes soluções encontradas para as diversas componentes da respetiva arquitetura.*

*Finalmente, o aspeto relacionado com a programação de aplicações recorrendo a mecanismos próximos do sistema operativo, bem como a programação e/ou configuração do próprio sistema operativo.*

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

*The discipline of Operating Systems aims to provide training in various aspects related to operating systems, being the importance of this component largely recognized in computer systems.*

*One of these aspects is the proper understanding of the operating system from the point of view of its use. As much as possible, this will be accomplished through the studying of the operating system(s) considered pedagogically relevant (s).*

*Another aspect has to do with the understanding of the inner mechanisms of the operating systems, placing emphasis on different solutions for the several components of the respective architecture.*

*Finally, the aspect related to the programming of applications using the mechanisms of the operating system, and the programming and / or configuring of the operating system itself.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Componente Teórica*

*História, Evolução e Filosofia*

*Processos e Tarefas*

*Escalonamento e Despacho*

*Sincronização entre Processos*

*Interblocagem (Deadlocks)*

*Comunicação entre Processos*

*Gestão de Memória*

*Gestão de Dispositivos*

*Sistemas de Ficheiros*

*Acontecimentos Assíncronos e Excepções*

*Núcleo do Sistema Unix*

*Componente Prática/Teórico-prática*

*Utiliza-se como principal base de trabalho o ambiente UNIX. As primeiras aulas consistem na exploração do UNIX ao nível do interpretador de comandos. A partir daí, as aulas constam no desenvolvimento de exercícios (em linguagem C) que vão cobrindo cada um dos vários aspetos relacionados com a programação do sistema que abaixo se mencionam.*

*Sistema Operativo UNIX - Nível de Utilização*

*Sistema Operativo UNIX - Nível de Programação*

*Sistema de ficheiros*

*Processos*

*Operações de entrada/saída recorrendo às chamadas ao sistema (baixo nível)*

*Comunicação e sincronização entre processos*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Theoretical Component*

*History, Evolution and Philosophy*

*Processes and Tasks*

*Scheduling and Dispatch*

*Synchronization between processes*

*Deadlocks*

*Communication between Processes*

*Memory Management*

*Device Management*

*File Systems*

*Asynchronous events and Exceptions*

*Core of Unix System*

*Practical Component / Theoretical and practical*

*The primary basis of work is the UNIX environment. The first classes consist in the operation of UNIX at the level of the command interpreter. From there, the classes address the development of exercises (in C) that will cover each of the various aspects related to the programming of the system (referred below).*

*UNIX Operating System - Level of Use*

*UNIX Operating System - Level of Programming*

File System  
Processes  
Input / output using system calls (low level)  
Communication and synchronization

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos.*

*Nas aulas serão utilizados os métodos expositivo e interrogativo, incentivando a discussão coletiva. Para as aulas teórico-práticas serão elaboradas folhas de trabalho a serem executadas pelos alunos em laboratório. Serão realizados vários trabalhos práticos, desenvolvidos pelos alunos, em laboratório, ao longo do semestre. Será dado o respetivo apoio nas horas de tutoria previstas para o efeito. Ao longo do semestre serão desenvolvidos trabalhos práticos cuja avaliação contribui para a classificação final.*

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

*The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students.*

*In classes will be applied expository and questioning methods, encouraging group discussion. For the practical classes will be prepared worksheets to be executed by students in the laboratory. Several practical work will be performed. Support will be given in the respective hours of tutoring . The practical works, performed throughout the semester, will be accounted for to the final grade.*

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

*A avaliação teórico-prática tem por base a realização de um teste escrito (frequência e/ou exame), com a classificação de 12 valores.*

*A avaliação prática tem por base um ou mais trabalhos práticos que deverão apresentar-se na forma de código fonte e de um relatório claro e conciso, para além da defesa. Esta componente de avaliação tem a classificação de 7 valores.*

*Assim, a avaliação será efetuada tendo em conta a seguinte média ponderada:*

*Assistência às aulas Teórico-Práticas e Práticas - 5%;*

*Avaliação teórica - 60%.*

*Avaliação prática - 35%*

*Condições de admissibilidade à realização do teste escrito: Obtenção de um mínimo de 20% na componente prática.*

*O aluno considera-se dispensado de exame se cumprir os requisitos mínimos referidos anteriormente, e no conjunto das componentes de avaliação somar pelo menos 9,5 valores.*

*Para ser admitido à frequência, o aluno tem que participar, pelo menos, em 2/3 das aulas teórico-práticas e práticas (1/3 para os trabalhadores estudantes).*

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

*The theoretical evaluation is based on the completion of a written test with the maximum classification of 12. The practical evaluation is based on one or more practical works, which should be presented in the form of source code and a clear and concise report, in addition to the defense. This evaluation component has a maximum grade of 7.*

*The evaluation will be performed taking into account the following weighted average:*

*Assistance to classes - 5%;*

*Theoretical evaluation - 60%.*

*Practical evaluation - 35%*

*Conditions of eligibility for testing writing: Obtaining a minimum of 20% in the practical component.*

*The student is considered excused from the exam if the minimum requirements, listed above, are satisfied, and the sum of all components evaluated is at least 9.5.*

*To be admitted to the frequency, the student must attend at least 2/3 of practical classes (1/3 for the student workers).*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

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

*The teaching methodology presented allows students to acquire a solid knowledge of both the theoretical and practical applications of the material taught.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Apontamentos do docente.*

*MARQUES, José et al. Sistemas Operativos. 2ª Ed. FCA-Editora de Informática, 2012*

*Candela S.; García C.; Quesada A.; Fundamentos de Sistemas Operativos. Thomson, 2007.*

*Silberschatz, A.; Galvin, P.; Gagne, G. Fundamentos de sistemas operativos. (Sétima edição). McGraw - Hill,*

2006.

Pereira, Fernando; Guerreiro, Rui. *Linux : Curso completo*. Lisboa : FCA -Editora de Informática, 2012, 7ª Ed.

Petersen, Richard. *Linux : The complete reference*. New York : McGraw-Hill, 2008, 6ª ed.

Tanenbaum, Andrew S., Albert S. Woodhull. *Operating systems : Design and implementation*. New Jersey : Pearson Education International, 3ª ed., 2009

STEVENS, W.R. *Advanced Programming in the UNIX Environment*. 2.Ed., Addison Wesley, 2005

J Purcell, A Robinson, *Linux: the complete reference*, Walnut Creek, 99, 7ªed

B W Kernighan, D M Ritchie, *The C programming Language*, Prentice Hall, 88

Herbert Schildt, *C: The Complete Reference*, Osborne McGraw-Hill, 2000

## Mapa IX - Técnicas Avançadas de Programação

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Técnicas Avançadas de Programação*

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

*José Francisco Monteiro Morgado (T - 19,5; OT - 9,5)*

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

*Rui Sérgio Viegas Rodrigues (TP - 78; PL - 78; OT - 19,1)*

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

*Rui Sérgio Viegas Rodrigues (TP - 78; PL - 78; OT - 19,1)*

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

*A Disciplina de Técnicas Avançadas de Programação tem como objectivo principal proporcionar aos alunos um conjunto de conhecimentos teóricos e práticos no âmbito da Programação por Objectos, dando ao aluno a possibilidade de realizar projectos segundo esta metodologia.*

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

*The course of Advanced Techniques of Programming aims at providing students a set of theoretical and practical knowledge in the scope of Object Oriented Programming, allowing the student to carry out projects according this methodology.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*I- Introdução às Técnicas de P. O. O.*

*II- Classes*

*III- Vectores, Ponteiros e Referências*

*IV- Overloading de Funções e Operadores*

*V- Herança*

*VI-Funções Virtuais*

*VII- Sistema de Entrada/Saída*

*VIII- Generecidade e Excepções*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*I - Introduction to the Object Oriented Programming techniques*

*II - Class*

*III - Vector, Pointer*

*IV- Overloading of function and operator*

*V- Inheritance*

*VI- Virtual function*

*VII- Input/Output sistem*

*VIII- Generecidade and Exceptions*

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

*Os conteúdos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Inicialmente é apresentado o modo como se deve resolver os exercícios, dando grande evidência à algoritmia.*

*Tanto nas aulas teóricas como teórico-práticas são ilustrados exemplos com complexidade crescente. Nesta disciplina foi dada grande importância à organização/modularidade do programa, tendo sido dada muitíssima importância à programação genérica. Demonstrando aos alunos que se não fosse esta abordagem o problema fica mais complexo e mais difícil de continuar o seu desenvolvimento.*

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

*The syllabus in this course is organized in order to allow the gradual development of skills. First, students are taught how to solve exercises, focusing on algorithms.*

*Either in theoretical and theoretical-practice classes, examples are presented with increasing difficulty.*

*In this course, the organization/modularity of a program is of major importance. Also, generic programming is of major importance. In classes, it is demonstrated that if this approach is not followed, the problem becomes more complex and more difficult to work on.*

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

*O método de Ensino, consiste numa exposição teórica da matéria (nas aulas teóricas). Nas aulas Laboratoriais, os alunos implementam os exercícios segundo a metodologia de POO.*

*Nas aulas teóricas são dados desafios, de modo a que os alunos trabalhem em casa. Na semana seguinte são discutidas (na aula) as possíveis soluções.*

*As aulas tutoriais funcionam como uma aula onde os alunos vêm tirar dúvidas e discutir sobre a matéria leccionada.*

*Do ponto de vista prático, os alunos são estimulados a trabalhar em grupo, elaborando um projeto prático apoiado pelo docente.*

*1. Parte Prática (Trabalho)  $\geq 9,5$*

*2. Parte Teórica (Frequência ou Exame)  $\geq 8,5$*

*3. Os alunos podem ser dispensados da parte teórica, se a parte prática for considerada excelente pelo(s) professor(s) da disciplina.*

*4. Classificação = 40%( Parte Teórica) + 60%(Parte Prática)*

*Aprovado se Classificação  $\geq 9,5$*

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

*Expository method in theoretical classes with use of projector. In laboratory classes, students implement exercises according to the Object Oriented Programming. In theoretical classes students are given challenges to solve as homework. In the following week, possible solutions for these problems are discussed in class. In tutorial classes, students can clarify their questions and subjects from classes are discussed.*

*In a practical point of view, students are stimulated to work in groups in a programming project supported by the teacher.*

*Assessment Rules:*

*1. Practical evaluation (Programming project)  $\geq 9,5$*

*2. Theoretical evaluation (Written test)  $\geq 8,5$*

*3. Students are dispensed from the written test if the practical project is considered excellent by the course teacher.*

*4. Final grade = 40% (Theoretical) + 60% (Practical)*

*Approved if final grade  $\geq 9,5$*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite aos alunos adquirir um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. O docente da teórica, demonstra a aplicação dos conceitos teóricos, em directo no computador, permitindo aos alunos dar o seu contributo.*

*A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, na qual são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, normas, enunciados de provas, fichas e algumas considerações.*

*A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objectivos e competência da unidade.*

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

*Teaching methodology allows the students to acquire a solid knowledge either of theoretical concepts either their practical application.*

*In classes the theoretical concepts are presented, accompanied by illustrative examples of its applicability.*

*The teacher demonstrates the application of concepts approached in theoretical classes by implementing the problems himself in the computer, with interaction of students in reaching the solution.*

*The communication in this course is also carried out in the e-learning platform: Moodle, in which elements of study are available (course outline, exercises, assessment rules, examples and some considerations).*

*In order to achieve the skills of the course, students are motivated to attend classes, to have a proactive*

*attitude regarding the realities presented in this course and to make an effort to effectively assimilate the course program.*

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

- “C++ primer”, S. Lippman, Addison-Wesley, 2ª edição
- “Programação Baseada em Objectos”, José Delgado, INESC
- “Programação em C++”, Jonh Berry, MKRON Books
- “Object-oriented software construction”, B. Meyer, Prentice-Hall, 1988
- Programação Orientada para Objectos, Brad J. Cox, Addison/Wesley - 1986
- Programação em C++, Conceitos básicos e Algoritmos (2ª Edição)

### **Mapa IX - Tecnologia das Comunicações**

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

*Tecnologia das Comunicações*

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

*Ernesto Rodrigues Afonso (T - 19,5; PL - 104; OT - 18,2)*

#### **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 unidade curricular de Tecnologia das Comunicações tem como objetivo a introdução aos sistemas de comunicação de informação, ou seja, estudar os processos utilizados para que seja possível transmitir informação entre locais geograficamente distantes, quer no formato analógico ou digital. O aluno, depois de lecionada da unidade curricular, deverá ser capaz reconhecer os diferentes tipos de modulação, determinar qual a largura de banda necessária para transmitir a informação e qual a melhor modulação que se adequa ao tipo de sinal e canal de comunicação, necessitando para o efeito de obter conhecimentos sobre:*

- *Composição dos sistemas de comunicação.*
- *Análise de sinais e sistemas utilizando a transformada de Fourier.*
- *Modulação analógica.*
- *Comunicação de sinais digitais em banda base e modulados.*
- *Alguns processos de codificação de sinais digitais para detetar e corrigir erros de transmissão.*

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

*The Communications Technologies course aims to introduce the communication and information systems, that is to study the processes used to make it possible to transmit information between geographically distant locations, either in analog or digital format. After having attended the course, students should be able to recognize the different modulation types, determine the bandwidth needed to transmit information and chose the best modulation to fit the type of signal and communication channel. To achieve these objectives students must know about:*

- *Composition of communication systems.*
- *Analysis of signals and systems using Fourier transform.*
- *Analog modulation.*
- *Communication of digital signals on baseband and modulated.*
- *Some processes of encoding digital signals to detect and correct transmission errors.*

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

- 1. Introdução: Evolução; Componentes de um Sistema de Comunicação; Canais de Comunicação e suas Características.*
- 2. Sinais e Sistemas: Sistemas LIT, Convolução; Análise de Fourier; Resposta em Frequência; Filtragem; Largura de Banda.*
- 3. Modulação Analógica: Modulação de Amplitude (Conceitos Fundamentais, Análise Espectral e Largura de Banda); Modulação de Frequência (Conceitos Fundamentais, Análise Espectral e Largura de Banda), Multiplexagem na Frequência.*
- 4. Sistemas de Comunicação Digital: Modulação de Impulsos; Codificação de Impulsos; Modulação Delta; Multiplexagem no Tempo; Largura de Banda e Interferência entre Símbolos.*
- 5. Modulação em Sistemas Digitais: ASK; FSK; PSK; Transmissão com Multisímbolos (M-PSK e QAM).*
- 6. Códigos Corretores de Erros: Sistemas FEC, ARQ e Híbridos; Códigos de Blocos; Descodificação; Limites de Detecção e Correção; Códigos de Hamming; Códigos Cíclicos.*

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

1. *Introduction: Evolution of communications, Components of a Communication System, Communication channels and their characteristics.*
2. *Signals and Systems: Systems LTI, Convolution, Fourier Analysis, Frequency Response, Filtering, Bandwidth.*
3. *Analog Modulation: Amplitude Modulation (Fundamental Concepts, Spectral Analysis and Bandwidth), Frequency Modulation (Fundamental Concepts, Spectral Analysis and Bandwidth), Multiplexing in frequency.*
4. *Digital Communication Systems: Pulse Modulation, Pulse Code Modulation, Delta Modulation, Multiplexing in time domain; Bandwidth and Interference between symbols.*
5. *Modulation in Digital Systems: ASK, FSK, PSK and Multilevel Transmission (M-PSK and QAM).*
6. *Error Detecting Codes: Systems FEC, ARQ and Hybrid; Block Codes, Decoding, Error Detection Limits and Correction, Hamming codes, Cyclic codes.*

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

*Os conteúdos programáticos de Tecnologia das Comunicações estão organizados de modo a que o desenvolvimento de competências seja feita de forma modular, começando por se apresentar a teoria de sistemas e sinais que suporta o processo de comunicação de sinais, passando depois a estudar os processos de comunicação analógicos e digitais. Por fim, no âmbito das comunicações digitais, são estudadas algumas técnicas de deteção e correção de erros, fundamental para que seja possível confirmar e/ou manter a integridade das comunicações digitais.*

*Na prática laboratorial são executados trabalhos práticos de simulação de sistemas de modulação analógicos (AM, FM, Multiplexagem na Frequência) e de modulação digitais em banda base e em frequência (ASK, PSK, FSK e QAM) .*

*Simultaneamente com as aulas práticas de simulação são também lecionadas aulas de resolução de exercícios práticos sobre os temas abordados na unidade curricular com o objetivo de ajudar a consolidar os assuntos abordados.*

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

*The syllabus of Communications Technology is organized on a modular basis, starting with the theory of signals and systems that support the process of communication, then moving on to study the communication analog and digital processes. Finally, in the context of digital communications, some techniques of detection and correction of errors are studied, fundamental to be able to confirm and/or maintain the integrity of digital communications.*

*In laboratory practice, computer simulations of analog modulation systems (AM, FM, Multiplexing in Frequency) and digital baseband communications and frequency modulation (ASK, PSK, FSK and QAM) are performed.*

*Simultaneously with the practical lessons there are also lessons to resolve practical exercises on the topics covered in the course in order to help consolidate the matters discussed.*

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

*As metodologias de ensino e aprendizagem utilizadas são essencialmente as seguintes: método expositivo nas aulas teóricas com utilização do quadro e videoprojector em conjunto com a explicação de alguns exemplos de aplicação; intervenção permanente dos alunos na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas; resolução de exercícios de carácter prático em algumas aulas de prática laboratorial; aulas de prática laboratorial organizadas em grupos de dois alunos para a execução dos trabalhos laboratoriais propostos; apoio aos alunos, nomeadamente no horário tutorial; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio.*

*A avaliação é composta por 3 componentes: Avaliação Teórica, Avaliação Prática e Avaliação Contínua, ponderadas da seguinte forma: Clas. Final = 60% \* Av. Teórica + 35% \* Av. Prática + 5% \* Av. Contínua. A avaliação prática é obtida com base na realização de seis trabalhos laboratoriais e elaboração do respetivo relatório.*

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

*Pedagogical methodologies used in the course are: presentation of subjects using the blackboard and video projector in conjunction with the explanation of some application examples; permanent intervention of students in relevant issues related to the lectures; resolution of practical exercises in some laboratory classes; laboratory classes organized into groups of two students for the implementation of the proposed assignments; student support, including on tutorial time; usage of Moodle platform for provision of support material. The assessment consists of three components: Theoretical, Practical and Continuous assessments, according to the following criteria: Final = 60% Theoretical + 35% \* Practical + 5% \* Continuous. The practical assessment is obtained based on the achievement of six laboratory assignments with a report.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite, por um lado, que os alunos adquiram as competências necessárias a compreensão das técnicas utilizadas para a comunicação de informação usando os diversos meios de comunicação, através da exposição nas aulas teóricas da teoria que a suporta assim como as suas diversas componentes e técnicas utilizadas, a qual é acompanhada por exercícios e por exemplos práticos. Por outro lado, nas aulas de prática laboratorial são reforçados os assuntos abordados nas aulas teóricas através da execução de trabalhos práticos baseado em programas de simulação onde, os alunos podem*

comprovar experimentalmente os tópicos abordados na unidade curricular.

O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos ao longo do semestre é incentivado pela realização dos trabalhos práticos e pela resolução de exercícios de modo a que os alunos possam entender as diferentes dimensões do processo comunicação de informação, quer analógica, quer digital. A atitude e empenho dos alunos na preparação, resolução e elaboração do relatório dos trabalhos práticos é importante para a assimilação dos conteúdos programáticos e, desse modo, atingir os objetivos e competências da unidade curricular.

A utilização da plataforma Moodle simplifica a gestão da unidade curricular pelo facto de disponibilizar toda a documentação da unidade curricular em formato eletrónico aos alunos, à qual eles podem aceder em qualquer lugar e a qualquer hora.

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

*The teaching methodology presented enables students to acquire the skills needed to understand the techniques used for the communication of information using various media, by presenting the details of the theory that supports communication as well as their various components and techniques, which are accompanied by practical examples. Moreover, in laboratory lessons the topics covered in lectures are reinforced by performing practical assignments based on simulation programs where students can test, experimentally, the topics covered in the course.*

*The monitoring of the contents by the students during the semester is encouraged by conducting the practical assignments and the resolution of exercises so that students can understand the different dimensions of the process of information communication, both analog and digital. The attitude and commitment of the students in the preparation, resolution and report of practical work is important for the assimilation of the syllabus and thus achieve the objectives and competences of the course.*

*The use of the Moodle platform simplifies the management of the course due to all the documentation available in electronic format for students, which they can access anywhere and at anytime.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Ernesto Afonso, "Apontamentos de Tecnologia das Comunicações", Departamento de Informática – ESTV/IPV, 1999.
- Simon Haykin, "Communication Systems", 4ª Edição, John Wiley & Sons, Ltd., 2001.
- Bruce Carlson, "Communication Systems : An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication", 4ª Edição, McGraw-Hill, 2001.
- Herbert Taub, Donald L. Schilling, "Principles of Communication Systems", 2ª Edição, McGraw-Hill, 1986.
- John G. Proakis, "Digital Communication", 4ª Edição, McGraw-Hill, 2000.
- Mischa Schwartz, "Information Transmission, Modulation and Noise", 4ª Edição, McGraw-Hill, 1990.
- Alan V. Oppenheim, Alan S. Wilsky, "Signals & Systems", 2ª Edição, Prentice Hall, 1997.

### Mapa IX - Usabilidade

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

Usabilidade

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

Rui Pedro Monteiro Amaro Duarte (T - 19,5; PL - 52; OT - 18,2)

#### 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 unidade curricular de Usabilidade pretende dotar os alunos de competências na avaliação da usabilidade e no desenho de interfaces orientadas ao utilizador centradas nas suas necessidades, capacidades e limitações. Os alunos devem ser capazes de compreender o fenómeno da interação no mundo real, com sistemas genéricos do dia a dia, nomeadamente no que toca à construção de modelos conceptuais, e ao papel do design das interfaces na apresentação de pistas claras para a sua correta utilização (affordances, feedback, mapeamento, restrições, etc). O aluno deve, conseqüentemente, aplicar estas constatações na concepção de interfaces para sistemas informáticos.*

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

*The course of usability aims at providing skills in the evaluation of Usability and the design of interfaces centered in users.*

*Students are able to understand the phenomena of real world interaction, based on generic day-to-day systems, mamely regarding the contstruction of conceptual models and the role of interface design that provide clear clues regarding its correct use (affordances, feedback, mapping, restictions, etc.) Students are*

able, consequently, to apply these strategies in the design of interfaces.

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

*1. O SER HUMANO. 2. USABILIDADE. 3. ANÁLISE DE TAREFAS. 4. MODELOS CONCEPTUAIS. 5. PROTOTIAPGEM. 6. AVALIAÇÃO HEURÍSTICA. 7. AVALIAÇÃO PREDITIVA.*

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

*1. Human Factors; 2. Usability; 3. Task Analysis; 4. Conceptual Models; 5. Prototyping; 6. Heuristic Evaluation; 7. Predictive Evaluation*

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

*Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, onde se enquadra o âmbito desta no ciclo de estudos, com alguns conceitos básicos e se inicia o processo de desenvolvimento de competências. Todos os tópicos que constituem o programa são ilustrados com exemplos elucidativos.*

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

*The syllabus of this course are organized in order to allow the student to gradually evolve in the required skills. In a early stage, preparatory concepts are provided for the development of the course, namely the focus of the course in the three year formation of the students. In the other stages, the process of development of skills is acquired by students. All the topics in the program are completed with examples.*

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

*Leccionação de aulas teórico-práticas, nas quais se privilegia o estudo de Case Studies, permitindo aos alunos evoluir do conhecimento teórico para a análise da realidade apresentada. Utilização de métodos expositivo e interrogativos, incentivando-se a discussão colectiva.*

*A avaliação da unidade curricular baseia-se nos seguintes momentos de avaliação cumulativos: Presença dos alunos nas aulas Práticas: 5% na nota final; Frequência/Exame: 60% na nota final; Realização de trabalhos em contexto de aula: 35% na nota final.*

*Restrições à aprovação: Soma das parcelas ponderadas não pode ser inferior a 9,5 (em 20) valores; Prova escrita (frequência/exame) não pode ser inferior a 8,5 (em 20) valores; Classificação da componente prática é calculada no final do semestre lectivo e é aplicada a todas as épocas. Os trabalhos em contexto de aula serão realizado por grupos com uma dimensão máxima de 3 elementos.*

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

*Classes with theory and practice are taught focused in case studies, allowing the students to evolve from the theoretical knowledge to the analysis of the presented reality. Students are encouraged to place questions, and general discussion of subjects is fommented.*

*The evaluation of the course is base in the following evaluations: Attendance to laboratory classes: 5%, Written test: 60%; projects: 35%.*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade dos conteúdos abordados. Nas aulas práticas é proposto aos alunos a realização de um projeto acompanhado enquadrado em cenários reais onde aplicam os conceitos adquiridos durante as aulas teóricas. Assim, nas aulas práticas os alunos desenvolvem as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular.*

*Dado o carácter de especialidade da unidade curricular no contexto do curso, privilegia-se a realização de projetos em contextos reais relacionados com a área da Usabilidade, usualmente aplicados a interfaces web. As aulas práticas serão lecionadas recorrendo a experiências laboratoriais, onde serão exploradas as seguintes: Avaliação heurística, Desenho de cenários, Observação do utilizador, Análise crítica a interfaces, Preparação de testes de usabilidade, Condução de testes de usabilidade, Exploração de prototipagem e avaliações Heurísticas.*

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

*The teaching method allows the students to acquire a solid knowledge either of theoretic concepts either in the application of subjects. In theory classes, theoretical concepts are presented to students followed with examples regarding the application of concepts. In laboratory classes, students are required to develop a project applied to to real scenarios. Thus, in laboratory classes the skills expected are acquired. Laboratory classes are taught by applying experiments to theory chapters: Heuristic Evaluation, Scenarios, User observation, Preparation of Usability tests, Prototyping and heuristic evaluation.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Acetatos da unidade curricular facultados pelo docente.*
- *Artigos científicos facultados pelo docente.*
- *Artigos científicos pesquisados pelos alunos para complementar informação das aulas*
- *Norman, D. (2002) The Design of Everyday Things. Basic Books.*
- *Nielsen, J. (1994) Usability Engineering. Academic Press.*
- *Rubin, Jeffrey (1994) Handbook of Usability Testing. John Wiley and Sons.*
- *Dix, Alen; et al (2003) Human Computer Interaction. Prentice Hall.*
- *Nielsen, J. (2000) Designing Web Usability. New Riders.*
- *Nielsen, J. (2001) Homepage Usability. New Riders.*

### Mapa IX - Administração de Bases de Dados

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Administração de Bases de Dados*

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

*Paulo Rogério Perfeito Tomé (T - 19,5; OT - 11,7)*

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

*Filipe Manuel Simões Caldeira (PL - 78; OT - 11,7)*

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

*Filipe Manuel Simões Caldeira (PL - 78; OT - 11,7)*

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

*Após a frequência desta disciplina os alunos ficarão aptos para:*  
*Instalar e configurar bases de dados;*  
*Administrar bases de dados;*  
*Criar estruturas em Bases de Dados;*  
*Conceber aplicações que utilizem Bases de Dados.*

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

*After attending this course the students will be able to:*  
*- Install and configure Data Bases;*  
*- manage data bases;*  
*- creating data base objects;*  
*- creating software applications based on data bases.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1 - Sistemas de Gestão de Bases de Dados (SGBDs)*  
*Motivações*  
*Arquitectura dos SGBDs*  
*Processos envolvidos*  
*Estruturas de Memória*  
*Estruturas físicas que compõem a Base de Dados (BDs)*  
*Estruturas lógicas de atribuição*  
*Segurança*  
*Instalação e configuração de SGBDs*  
*Instalação e configuração de BDs*  
*Levantar e fechar a BDs*  
*Ficheiros de configuração*  
*Gestão do espaço de uma BDs*  
*Tipos de dados*  
*Gestão de tabelas*  
*Restrições de integridade*  
*Manipulação de dados (DML)*  
*Vistas*  
*Criação e gestão de índices*  
*Triggers*  
*Bases de Dados Distribuídas*

#### *2 – Exemplos de SGBDs*

*Oracle*  
*Sybase*  
*MySQL*  
*SQLServer*

3 – Ferramentas Clientes de um SGBD  
SQL\*plus  
mysqlc

4 – Modelação Objecto-Relacional (OR)  
Conceitos  
Ferramentas de Modelação

5 – Linguagens de Programação de SGBDs  
Conceitos  
Tipos de dados  
Estruturas de Controlo  
Programação em PL/SQL

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

1 - Data Base Management Systems (DBMS)

Motivations  
DBMS architecture  
Processes  
Memory structure  
Data base Structures  
Security  
DBMS installation  
DB configuration  
DB Startup and shutdown  
Configuration files  
Management of DBs  
Data types  
Management of data tables  
Constraint integrity  
Data Manipulation  
Views  
Index creation  
Triggers  
Distributed DB

2 – Examples of DBMS:

Oracle  
Sybase  
MySQL  
SQLServer

3 – Software Client:

SQL\*plus  
mysqlc

4 – Object-Oriented Model

Concepts  
Modelling tools

5 – DBMS programming languages

Concepts  
Control structures  
Programming in PL/SQL

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

*Visa-se nesta disciplina dotar os alunos com competências no domínio dos Sistemas de Bases de Dados. Desta forma, os conteúdos programáticos estão orientados no sentido de se estudarem vários sistemas de bases de dados e também tecnologias a estes associados.*

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

*After the students attended to the course they will have skills in Data Base Management Systems. Thus, the syllabus contents are oriented to studying various systems and technologies in the Data Base Management Systems domain.*

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

*Nesta disciplina recorre-se nas aulas teórica à exposição de conteúdos com recurso a diapositivos. Nas aulas práticas e teórico-práticas os alunos efectuem tarefas orientadas. Complementa-se a disciplina com um conjunto de actividades suportadas pela ferramenta de e-Learning.*

*A avaliação da disciplina é feita tendo em consideração um teste e uma componente prática (um trabalho prático) de acordo com as seguintes regras:*

- 1 - O teste ou exame correspondem a 60% da nota final.*
- 2 – O trabalho prático corresponde a 30% da nota final.*
- 3 – Avaliação contínua 10%.*
- 4 - O trabalho prático tem uma duração predefinida.*

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

*In this course in the theoretical lessons are used slides. In the practical classes and theoretical-practical the students do some tasks. The course is complemented with a set of activities supported by e-learning tool.*

*The course evaluation is made taking into consideration a test and a practical component (practical work) according to the following rules:*

- 1 - The test or examination correspond to 60% of the final grade.*
- 2 - Practical work accounts for 30% of the final grade.*
- 3 - Continuous assessment 10%.*
- 4 - Practical work has a preset duration.*

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

*Nas aulas teóricas procuram-se expor os conceitos fazendo-se uma associação directa aos vários Sistemas de Gestão de Bases de Dados. Nas aulas práticas são ensinadas e aplicadas as técnicas/métodos tendo em conta exemplos/situações reais.*

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

*In the lectures the concepts are exposed making up a direct association to the various Management Systems Database. In the practical classes are taught and applied techniques and methods through real examples.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Campos, Luís Moreno, Oracle 8i Curso Completo, FCA, 1999, ISBN 972-722-160-2*

*Rodrigues, A., Oracle 10g e 9i Para Profissionais, ISBN: 972-722-344-3*

*Ferreira, J., Técnicas Avançadas em Visual Basic .NET Curso Completo, Volume 1, FCA*

*Ferreira, J., Técnicas Avançadas em Visual Basic .NET Curso Completo, Volume 2, FCA*

*Prince, A., Murach's VB .NET Database Programming with ADO .NET, ISBN: 1-890774-19-7*

*Prince, A., Murach's Beginning VB .NET, ISBN: 1-890774-15-4*

*Halvorson, M., MS Visual Basic .NET 2003 Step by Step, Microsoft Press, ISBN 0-7356-1905-0*

*Pereira, J. L., Tecnologia de Bases de Dados, FCA, 1998, ISBN 972-722-143-2.*

*Mendes, A., Guimarães, F., Oliveira, S., Programação de Bases de Dados com Visual Basic .NET Curso Completo, FCA*

**Mapa IX - Gestão de Sistemas e Redes**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Gestão de Sistemas e Redes*

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

*Paulo Jorge Marques Coelho (T - 19,5; PL - 52;OT - 18,2)*

**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 unidade curricular de Gestão de Sistemas e Redes (GSR) explora as principais tecnologias e serviços IP, utilizados nas redes das empresas e na Internet, cobrindo questões como a segmentação de LANs, encaminhamento IP e configuração de serviços IP.*

*No final do semestre os alunos deverão ter adquirido competências que lhes possibilitem:*

- *configurar VLANs e protocolos relacionados em computadores Ethernet;*
- *interligar redes IP, usando os protocolos de encaminhamento RIP e OSPF;*
- *instalar e configurar serviços de suporte essenciais à operação de uma rede TCP/IP, nomeadamente os serviços DNS e DHCP;*
- *desenvolver o sentido prático de monitorizar o funcionamento dos serviços de comunicações, através da análise de logs;*
- *Planear a gestão de uma rede empresarial de pequena ou média dimensão, recorrendo a ferramentas de gestão de redes baseadas no protocolo SNMP.*

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

*The course explores key technologies and IP services, used on corporate networks and on the Internet, covering issues such as LAN segmentation, IP routing and IP services configuration.*

*At the end of the semester students should have acquired skills that will enable them to:*

- *Configure VLANs and related protocols on Ethernet switches;*
- *interconnect IP networks using routing protocols RIP and OSPF;*
- *Install and configure essential services to the operation of a TCP/IP network, including DNS and DHCP services;*
- *develop practical sense to monitor the operation of communications services, by analyzing logs;*
- *Plan the management of an enterprise network of small and medium size, using network management tools based on SNMP protocol.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Visão geral sobre os ambientes de rede empresariais e contextualização face aos conceitos já aprendidos.*
2. *Segmentação de LANs: learning bridges; comutação de nível 2 e de nível 3; protocolos de Spanning Tree.*
3. *Redes Locais Virtuais (VLANs); protocolos IEEE associados às VLANs: 802.1q, 802.1p, 802.1ad, 802.1d, 802.1w; configuração de VLANs e protocolos associados.*
4. *Interligação de redes IP; conceitos sobre comutação de pacotes e comutação de circuitos virtuais; protocolos para ligações ponto-a-ponto: PPP, HDLC; conceitos túneis e VPNs.*
5. *Encaminhamento IP; gestão de endereços e configurações; protocolos de encaminhamento interiores: RIP e OSPF; protocolos de encaminhamento exteriores: BGP.*
6. *Serviços IP de suporte: DHCP, DNS e NFS/SMB; configuração de serviços e análise de logs.*
7. *Gestão de Redes; áreas funcionais da gestão de redes: configuração, gestão de falhas, contabilização e gestão de desempenho e segurança; protocolo SNMP; estrutura das MIB standard.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

1. *Overview of the enterprise network environments and context in relation to concepts already learned.*
2. *LAN Segmentation: learning bridges; layer 2 and layer 3 switching; Spanning Tree protocols.*
3. *Virtual Local Area Networks (VLANs); IEEE VLANs based protocols: 802.1q, 802.1p, 802.1ad, 802.1d, 802.1w, configuring VLANs and related protocols.*
4. *IP internetworking; packet switching and virtual circuit switching; protocols for point-to-point connections: PPP, HDLC; concepts about IP tunnels and VPNs.*
5. *IP routing protocols, address management and configuration; interior routing protocols: RIP and OSPF; exterior routing protocols: BGP.*
6. *IP Support Services: DHCP, DNS and NFS/SMB; service configuration and log analysis.*
7. *Network management: The five major functional areas of network management, namely Configuration and Fault Management, Accounting, Performance and Security Management; SNMP management information and the Standard MIBs;*

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

*Os conteúdos programáticos foram organizados seguindo uma abordagem inicial do tipo top-down, revendo as tecnologias e protocolos usados nas redes atuais e classificando-as de acordo com as camadas do modelo TCP/IP. Esta abordagem é útil porque permite aos alunos relembrar rapidamente os conceitos que já trazem da disciplina de Arquitecturas e Redes de Computadores (ARC), nomeadamente acerca do modelo TCP/IP e da gestão de endereços IP. De seguida passa-se para uma abordagem bottom-up, iniciando o desenvolvimento de competências como a criação de VLANs em computadores Ethernet, configuração de routers para interligação de redes IP, configuração dos protocolos de encaminhamento RIP e OSPF, instalação, configuração e monitorização de serviços IP de suporte e finalmente desenvolver competências na área de gestão de redes.*

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

*The syllabus was organized following an initial top-down approach, reviewing the technologies and protocols used in today's networks and classifying them according to the layers of the TCP/IP model. This approach is useful because it allows students quickly remember the concepts they have learned in the Computer Networks and Architectures (ARC) course, in particular about the TCP/IP model and IP address management. Then goes up for a bottom-up approach, starting with the development of skills like creating VLANs on Ethernet switches, IP routing configuration RIP and OSPF; installation, configuration and monitoring of IP services and finally develop skills in network management.*

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

*Nas aulas teóricas apresentam-se os conceitos teóricos de cada tema, acompanhados por exemplos e resolução de alguns exercícios.*

*Nas aulas práticas, os alunos aplicam os conceitos introduzidos nas aulas teóricas através da realização de tarefas, no laboratório de redes. As tarefas incluem a configuração de VLANs; configuração de routers para interligação LAN-WAN; instalação e configuração de serviços de rede, em ambiente Linux.*

##### **Critérios de Avaliação**

*Época normal:*

*Prova Escrita (frequência e/ou exame): 50%*

*Avaliação Contínua (trabalhos práticos a realizar nas aulas práticas-laboratoriais): 50%*

*A admissão a qualquer prova escrita está condicionada à obtenção da nota mínima na avaliação contínua.*

*Épocas Especiais (Recurso, TE, DA, ...)*

*Como a avaliação contínua é baseada essencialmente em trabalhos laboratoriais, é exigida a sua realização a todos os alunos inscritos, independentemente do regime de inscrição.*

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

*In the lectures are presented the theoretical concepts of each topic, followed by examples and solving some exercises.*

*In practical classes, students apply the concepts introduced in lectures by performing tasks in the networking lab. Tasks include VLAN configuration; router configuration for LAN-WAN interconnection; configuration of network services in the Linux environment.*

##### **Assessment Rules**

*Normal season:*

*Proof Writing (frequency and/or exam): 50%*

*Continuous Assessment (practical work to be carried out in practical classes): 50%*

*Admission to any written test is conditional upon obtaining a minimum score on continuous assessment.*

*Special Seasons (TE, DA, ...)*

*As continuous assessment is based mainly on laboratory work, their achievement is required for all students enrolled, regardless of enrollment regime.*

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

*Na unidade curricular de Gestão de Sistemas e Redes (GSR) é dada muita importância à aquisição de competências práticas na configuração de equipamentos de redes. Assim, todos os tópicos que constituem o programa são acompanhados com exercícios práticos laboratoriais, desenvolvidos em equipamento de redes real e em ambiente simulado, mas sempre com a preocupação de criar cenários de rede semelhantes aos ambientes de rede empresariais atuais, de forma a proporcionar um ambiente de aprendizagem o mais parecido com a formação em contexto de trabalho.*

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

*In the course Management Systems and Networks (GSR) is given much importance to the acquisition of skills in the configuration of network equipment. So all the threads that make up the syllabus are accompanied with labs, where students have do tasks in real network devices and also in simulated environment, but always with the intent to create real network scenarios, in order to provide a learning environment like training in the workplace.*

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

• PETERSON, Larry, Bruce Davie, *Computer Networks – A System Approach*, Morgan Kaufmann, 4th Edition 2007 – ISBN 10:0-12-370548-7

• BOAVIDA, Fernando, Mário Bernardes, Pedro Vapi, *Administração de Redes Informáticas - 2ª Edição Atualizada e Aumentada*, FCA 2011, ISBN 978-972-722-695-5

• STALLINGS, William, *SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2*. ISBN: 0-201-48534-6

*Material de apoio complementar:*

- *Manuais dos equipamentos Cisco e Alcatel disponíveis no laboratório.*
- *Apontamentos das aulas.*

## Mapa IX - Complementos de Programação

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Complementos de Programação*

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

*José Francisco Monteiro Morgado (T - 19,5; PL - 78;OT - 23,4)*

### 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):

*Nesta disciplina pretende-se essencialmente que os alunos adquiram conceitos fundamentais e avançados relativos a:*

- *Programação funcional;*
- *Recursividade;*
- *Implementação de Heurísticas;*
- *A importância da formalização matemática de um problema, tendo em atenção a ordem de complexidade de um algoritmo;*
- *Interpretação de expressões.*

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

*This course is intended mainly for students to acquire basic and advanced concepts related to:*

- *Functional programming;*
- *Recursion;*
- *Implementation of Heuristics;*
- *The importance of mathematical formalization of a problem, taking into account the order of complexity of an algorithm;*
- *Interpretation of expressions.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Programação Funcional;*
- 2. Tipos Abstractos de Informação;*
- 3. Recursividade, ordem de complexidade;*
- 4. Procura Heurística;*
- 5. Linguagens de scripting;*
- 6. Expressões Regulares;*

### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Functional Programming;*
- 2 Abstracts type of Information;*
- 3. Recursion, order of complexity;*
- 4. Heuristic;*
- 5. Scripting;*
- 6. Regular Expressions*

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

*Os conteúdos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Inicialmente é apresentado o modo como se deve resolver os exercícios, dando grande evidência à algoritmia.*

*Tanto nas aulas teóricas como teórico-práticas são ilustrados exemplos com complexidade crescente. Nesta disciplina foi dada grande importância à organização/modularidade/formulação matemática do programa, tendo sido dada muitíssima importância à programação genérica. Demonstrando aos alunos que se não fosse esta a abordagem o problema fica mais complexo e mais difícil de continuar o seu desenvolvimento.*

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

*The syllabus in this course is organized in order to allow the gradual development of skills. First, students are taught how to solve exercises, focusing on algorithms.*

*Either in theoretical and theoretical-practice classes, examples are presented with increasing difficulty. In this course, the organization/modularity/mathematical formulation of a program is of major importance. Also, generic programming is of major importance. In classes, it is demonstrated that if this approach is not followed, the problem becomes more complex and more difficult to work on.*

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

*O método de Ensino, consiste numa exposição teórica da matéria (nas aulas teóricas). Nas aulas Laboratoriais, os alunos implementam os exercícios segundo a programação Lisp. Nas aulas teóricas são dados desafios, de modo a que os alunos trabalhem em casa. Na semana seguinte são discutidas (na aula) as possíveis soluções.*

*As aulas tutoriais funcionam como uma aula onde os alunos vêm tirar dúvidas e discutir sobre a matéria leccionada.*

*Do ponto de vista prático, os alunos são estimulados a trabalhar em grupo, elaborando um projeto prático apoiado pelo docente.*

*1. Parte Prática (Trabalho)  $\geq 9,5$*

*2. Parte Teórica (Frequência ou Exame)  $\geq 8,5$*

*3. Os alunos podem ser dispensados da parte teórica, se a parte prática for considerada excelente pelo(s) professor(s) da disciplina.*

*4. Classificação = 40%( Parte Teórica) + 60%(Parte Pratica)*

*Aprovado se Classificação  $\geq 9,5$*

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

*Expository method in theoretical classes with use of projector. In laboratory classes, students implement exercises according to the Lips Programming. In theoretical classes students are given challenges to solve as homework. In the following week, possible solutions for these problems are discussed in class.*

*In tutorial classes, students can clarify their questions and subjects from classes are discussed.*

*In a practical point of view, students are stimulated to work in groups in a programming project supported by the teacher.*

*Assessment Rules:*

*1. Practical evaluation (Programming project)  $\geq 9,5$*

*2. Theoretical evaluation (Written test)  $\geq 8,5$*

*3. Students are dispensed from the written test if the practical project is considered excellent by the course teacher.*

*4. Final grade = 40% (Theoretical) + 60% (Practical)*

*Approved if final grade  $\geq 9,5$*

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

*A metodologia de ensino apresentada permite aos alunos adquirir um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.*

*Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. O docente da teórica, demonstra a aplicação dos conceitos teóricos, em directo no computador, permitindo aos alunos dar o seu contributo.*

*A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, na qual são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, normas, enunciados de provas, fichas e algumas considerações.*

*A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objectivos e competência da unidade.*

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

*Teaching methodology allows the students to acquire a solid knowledge either of theoretical concepts either their practical application.*

*In classes the theoretical concepts are presented, accompanied by illustrative examples of its applicability.*

*The teacher demonstrates the application of concepts approached in theoretical classes by implementing the problems himself in the computer, with interaction of students in reaching the solution.*

*The communication in this course is also carried out in the e-learning platform: Moodle, in which elements of study are available (course outline, exercises, assessment rules, examples and some considerations).*

*In order to achieve the skills of the course, students are motivated to attend classes, to have a proactive attitude regarding the realities presented in this course and to make an effort to effectively assimilate the*

course program.

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1 - Textos e cópias dos acetatos de apoio às aulas fornecidos pelo docente.
- 2 - Manuais da Linguagem Lisp.

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

---

#### 6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

*Com a implementação do Processo de Bolonha o aluno assume um papel principal, como construtor da sua própria estrutura de conhecimento e na aquisição de competências. Ao professor cabe-lhe a responsabilidade de criar condições que levem os alunos a aprender e a estimular a sua necessidade de aprender. Os docentes fazem uso de recursos diversificados, como são o caso das tecnologias de informação e comunicação, de visitas de estudo ou de atividades experimentais. Existe igualmente a preocupação de motivar e direccionar os alunos para a realização de trabalho autónomo, hábito que será determinante para a aprendizagem ao longo da vida. Aos alunos são proporcionadas condições de participação ativa, envolvendo as suas percepções e espírito crítico, nas várias vertentes do processo de ensino e aprendizagem. A interação em grupo e a realização de trabalhos de natureza prática conferem igualmente aos estudantes competências determinantes para o seu futuro desempenho profissional.*

#### 6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

*With the implementation of the Bologna process, the student assumes the primary role as a builder of its own structure of knowledge and skills. The teacher bears the responsibility of creating conditions that lead the students to learn and to stimulate their will to learn. The teacher make use of varied resources, as is the case of information and communication technologies, study tours or experimental activities. There is also the concern of motivating and conveying students to the attainment of autonomous work, a habit that will be critical to achieve learning throughout life. Active participation conditions are provided to students, involving their perceptions and critical spirit, in the various aspects of the teaching process and learning. The group interaction and the execution of work with practical nature also give to the students the skills crucial to their future professional performance.*

#### 6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

*Embora sendo um processo muito subjetivo, a Direção do Curso tem por estratégia fomentar junto dos docentes que lecionam no ciclo de estudos a análise dos seguintes indicadores: resultados dos inquéritos aos alunos sobre as unidades curriculares, nomeadamente, a questão referente à adequação do n.o de ECTS; cumprimento dos prazos de entrega dos exercícios/trabalhos/relatórios e nível de qualidade dos mesmos; assiduidade ao horário tutorial e fora deste; e nível de insucesso escolar.*

#### 6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

*Although being a very subjective process, the Program Director strategy is to stimulate among the teaching staff of the cycle of studies the analysis of the following indicators: results of student inquiries about the curricular units, namely the question of the suitability of the number of ECTS; meet the deadlines for delivery of assignments / papers / reports and the level of their quality; attendance at the tutorial schedule or in other periods; and the level of school failure.*

#### 6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Dada a importância da avaliação da aprendizagem, os docentes procuram consciencializar os alunos de que os seus resultados dependem da sua atitude pró-ativa e responsável no decurso das diversas vertentes de trabalho propostas nas unidades. Os critérios estabelecidos para a avaliação da aprendizagem são tornados públicos no início de cada semestre e devidamente clarificados junto dos estudantes, nomeadamente no que respeita aos diversos tipos de avaliação envolvidos e à sua relação com os objetivos de aprendizagem estabelecidos. Aos estudantes é conferida a oportunidade de transmitirem aos docentes os seus pontos de vista acerca do processo de avaliação em que se encontram envolvidos. Dada a diferente natureza dos objetivos de aprendizagem, a avaliação assume características de diagnóstico, formativa ou sumativa. Os docentes assumem uma atitude reflexiva face aos resultados obtidos e debatem-nos com os estudantes, tendo por meta a melhoria de processos.*

#### 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

*Given the importance of the learning assessment, teachers seek to raise awareness among students where, as a result of the paradigm shifts, their results depend on the very pro-active attitude and the responsible participation of the students in the Program, regarding various strands of proposed works in the curricular units. The criteria for the learning assessment are made public at the beginning of each semester and properly clarified to the students, in particular as regards to the different types of assessment involved and their*

*relation to the learning objectives. One gives to the students the opportunity to transmit to the teachers their points of view about the evaluation process in which they are involved. Given the different nature of the learning purposes of the assessment assumes diagnostic characteristics (formative or summative). The lecturers undertake a reflective view of the results and discuss them with the students, with the goal to improve the process.*

#### **6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.**

*O facto de aos estudantes ser solicitado que assumam uma aprendizagem ativa permite o recurso a metodologias de ensino que lhes desenvolvam competências utilizadas na investigação científica. Os docentes estimulam a construção do conhecimento em lugar da sua transmissão, sendo que a forma como os conteúdos programáticos são apresentados, motivando o debate e a intervenção dos estudantes, conduzindo à formulação de hipóteses e à sua verificação, contribui para a formação gradual de uma vocação de pesquisa. A resolução de problemas constitui também uma forma de estimular esta vertente ao desenrolar-se em várias fases, tais como: a análise da situação em causa, a seleção de dados relevantes, a construção de hipóteses de resolução, a escolha de uma delas e a análise dos resultados obtidos.*

#### **6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.**

*Students are requested to enroll in an active learning process. This allows the use of teaching methodologies that develop the essential skills required to scientific research. Teachers stimulate knowledge construction instead of knowledge transmission. The way topics are presented, regarding data acquisition, discussion and participation, hypotheses formulation and verification, also contributes to gradually develop research competences. Problem solving is also a way to stimulate these abilities by following several stages, such as: the analysis of the subject problem, selection of relevant data, construction of alternative solving methodologies and critical analyses of the results. The experimental component is a successful starting point for scientific research.*

## **7. Resultados**

### **7.1. Resultados Académicos**

#### **7.1.1. Eficiência formativa.**

<b>7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency</b>			
	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>
N.º diplomados / No. of graduates	22	42	34
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	3	11	8
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	7	11	11
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	8	4	8
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	4	16	7

#### **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.**

*Neste ciclo de estudos o insucesso escolar é mais significativo nas unidades curriculares do 1.º ano e ocorre pontualmente em algumas unidades curriculares do 2.º e 3.º anos. Assim, no 1.º ano são as unidades curriculares da área de matemática que possuem uma taxa de aprovação mais baixa. No 2.º ano e no 3.º ano todas as unidades curriculares possuem uma taxa de aprovação significativamente superior. Com efeito, em relação ao 1.º ano, julga-se que as causas estão relacionadas com a deficiente preparação dos alunos, ao nível do ensino secundário, nas áreas de matemática e, também, às dificuldades naturais de adaptação a um ensino com características substancialmente diferentes.*

#### **7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study cycle and related curricular units.**

*In this study cycle the failure of success is more relevant in the first year. Occasionally, it also happens in some of the curricular units of the second and third years. Thus, in the first year, the curricular units belonging to the mathematics area have the lowest success rates. In the second or third years, all the curricular units have a success rate significantly higher. Indeed, compared to the first year, it is believed that the main causes for the failures are related to the poor preparation of students at the high school level, in the areas of mathematics, and, additionally, due to the natural difficulties to adapt to an education system with*

*substantially different characteristics.*

### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

*O Departamento tem tido a preocupação de refletir em reuniões de docentes sobre as causas que poderão estar subjacentes ao fenómeno do insucesso, bem como sobre a utilização dos meios e a implementação dos métodos mais adequados para o combater. Com efeito, o Departamento tem implementado medidas que visam evitar o insucesso escolar, nomeadamente, a definição de um sistema de avaliação que permite espaçar as provas escritas, tentando que os alunos consigam uma gestão eficiente do tempo de estudo e a dinamização do trabalho dos alunos ao longo do curso.*

### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*The Department schedule meetings for reflection about the causes that explain the phenomenon of success and failure as well as about the implementation of the most appropriate methods to combat failures. Indeed, the Department has implemented measures to prevent school failure, as the schedule of a period of exams in cooperation with students that allow an expansion of the time between written tests, trying to proportionate them efficient management of their study time; dividing the work into assignments over the semester.*

### 7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability	
	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	77.9
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	5
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	77.9

## 7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

#### 7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

*Instituto de Engenharia Eletrónica e Telemática de Aveiro - IEETA - Muito Bom  
Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra (CISUC) - Muito Bom  
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra) - Muito Bom  
Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (Unidade de I&D do Instituto Politécnico de Viseu) - Bom  
Instituto de Telecomunicações - Universidade da Beira Interior - Excelente  
INESC-C (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Coimbra) - Bom  
Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra - Muito Bom  
Centro de Investigação Algoritmi da Universidade do Minho - Muito Bom*

#### 7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study cycle and its mark.

*Instituto de Engenharia Eletrónica e Telemática de Aveiro - IEETA - Very Good  
Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra (CISUC) - Very Good  
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra) - Very Good  
Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (Unidade de I&D do Instituto Politécnico de Viseu) - Good  
Instituto de Telecomunicações - Universidade da Beira Interior - Excellent  
INESC-C (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Coimbra) - Good  
Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra - Very Good  
Centro de Investigação Algoritmi da Universidade do Minho - Very Good*

#### 7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

45

#### 7.2.3. Outras publicações relevantes.

*-O número de publicações totais dos docentes que lecionam ao curso são 253, sendo 133 destas efetuadas*

*nos últimos 5 anos.*

*-Publicaram-se as atas da conferência CAPSI 2009*

#### **7.2.3. Other relevant publications.**

*-The total number of publications of the staff who teach the course are 82, 40 of these where made in the last 5 years.*

*-We published the conference proceedings CAPSI 2009.*

#### **7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*Destacam-se os seguintes aspetos:*

*-Contribuição para a melhoria da implementação da infraestrutura das redes de comunicação das escolas de 2o ciclo e secundárias da região;*

*-Contribuição no sentido de um melhor desenvolvimento de sistemas de informação de algumas organizações da região;*

*-Contribuição no sentido de aumentar as competências dos professores na área das tecnologias da informação;*

*-Contribuição na formação dos recursos humanos da área das tecnologias da informação das organizações da região;*

*-Contribuição na avaliação de quadros técnicos de organizações da região.*

#### **7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

*We highlight the following aspects:*

*-Contribution to improving the implementation of the communication networks infrastructure of the 2nd cycle schools and secondary schools in the region;*

*-Contribution towards a better development of information systems of some organizations in the region;*

*-Contribution to increase teachers' skills in the area of information technology;*

*-Contribution to the training of human resources in the area of information technology of organizations in the region;*

*-Contribution on the evaluation of technical staff belonging to organizations in the region.*

#### **7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

*- Participação no projeto Agile Corporate SI I&DT no 6592*

*- Parceria com Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*

*- Participação na Academia CISCO.*

*- Participação na Academia Alcatel.*

*- Colaboração com a Câmara Municipal de Viseu*

*- Colaboração com o SMAS.*

*- Participação com Viseu-Digital*

#### **7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.**

*- Participation in project Corporate Agile - SI I&DT no 6592*

*- Partnership with the Portuguese Association for Information Systems (Associação Portuguesa de Sistemas de Informação). - Participation in the CISCO Academy.*

*- Participation in the Alcatel Academy.*

*- Collaborate with the City of Viseu - Câmara Municipal de Viseu*

*- Collaborate with the SMAS.*

*- Participation in Viseu-Digital.*

#### **7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*Os docentes encontram-se em Centros de Investigação quer internos quer externos ao Instituto Politécnico de Viseu pelo que a monitorização das actividades científicas desenvolvidas é efetuada por esses Centros. A participação em alguns dos projetos foi objecto de realização de relatórios finais.*

#### **7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*Teachers are in research centers both internal and external to the Polytechnic Institute of Viseu so the monitoring of the scientific activities developed is performed by these centers. Were made final reports of some of the projects.*

## **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 departamento têm participado em actividades externas: Docentes Convidados para outras Universidades, co-orientação de teses e membros de júris (doutoramento, mestrado, licenciatura, especialista, provas aptidão profissional e estágios).*

*Participam em diversos projectos*

*- Projecto PTDC/EEA-EEL/115556/2009 – Home Accessibility Energy Advise System - HAEAS, em consórcio formado pela UNINOVA/FCT/UNL, IST/UTL e IPV)*

*-Auditorias “implementação da rede de dados em várias Escolas do distrito de Viseu, no âmbito do Plano Tecnológico da Educação”*

*-Informatização do processo clínico dos utentes da consulta de Nutrição do Agrupamento de Centros de Saúde da Região Centro*

*-Co-autor do projecto HNetCAD, RNetCAD*

*-Desenvolvimento de sistemas de informação do SMASViseu.*

*-Software – “AEIOU-Geometria Descritiva”, premiada pela Microsoft Portugal em Maio de 2001;*

*-Auditor do projecto Agile Corporate SI I&DT no 6592*

*- Acções de formação para professores de ensino secundário*

### **7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.**

*The teachers of the department have participated in outside activities: Teachers Invited to other universities, co-orientation of thesis and members of juries (doctoral, master's, graduate, specialist, professional aptitude tests and internships).*

*Participation in various projects:*

*- Project PTDC/EEA-EEL/115556/2009 - Home Accessibility Energy Advise System - HAEAS, a consortium formed by UNINOVA / FCT / UNL, IST / UTL and IPV)*

*-Audits implementation of network data in various schools of the district of Viseu, under the Technological Plan for Education)*

*-Informatization of clinical process users' on consultation Nutrition Cluster Health Centers of the Central Region*

*-Coauthor of HNetCAD, RNetCAD project*

*-Development of information systems for SMAS Viseu.*

*- Software - "AEIOU-Geometry", awarded by Microsoft Portugal in May 2001;*

*- Auditor of Agile Corporate SI I&DT no 6592Project*

*- Training of teachers of secondary education*

### **7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.**

*O Departamento continua a promover e a organizar o “CTIC” evento de divulgação de atividades científicas e tecnológicas, onde se estreitam os laços entre a ESTGV e a comunidade empresarial. Organizou também, em conjunto com os alunos do curso de pós-graduação, as jornadas de Sistemas e Tecnologias para as Organizações. Foi responsável pela organização da CAPSI 2009.*

*Ao mesmo tempo, dá continuidade à realização de projetos, consultoria e prestações de serviços que fortalecem a relação com a indústria e os serviços da região. Mantém-se a colaboração com a Associação para o Desenvolvimento e Investigação de Viseu (ADIV), com o objetivo de apoiar o desenvolvimento da região de Viseu nos domínios da investigação, ensino e formação.*

### **7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*The Department continues to promote and organize the "CTIC" event to promote scientific and technological activities, which have strengthened the ties between the business community and ESTGV. The Department also organized, together with the students of graduate the, jornadas de Sistemas e Tecnologias para as Organizações. We were responsible for organizing the (conference) CAPSI 2009.*

*At the same time, the Department continues the realization of projects, consulting and services that strengthen the relationship with industry and services in the region. We maintain collaboration with the Association for Development and Research of Viseu (Associação para o Desenvolvimento e Investigação - ADIV), with the objective of supporting the development of the region of Viseu in research, education and training.*

### **7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*A divulgação de informação para o exterior da instituição afigura-se vital ao permitir que o meio envolvente conheça as várias vertentes do trabalho desenvolvido. O principal meio de divulgação utilizado é a internet. No site da Escola e nas páginas dos Departamentos encontra-se informação atualizada sobre a instituição, os ciclos de estudo e o tipo de ensino ministrado. Em resposta a inquéritos a maioria dos alunos que ingressam pela primeira vez refere que, o fator mais importante na sua escolha foi a consulta da internet. Outra iniciativa anual, os Dias Abertos, permite que alunos e professores do 3º ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário possam contactar com alunos e professores da instituição e assistir a demonstrações laboratoriais. São promovidas, ao longo do ano letivo, sessões de divulgação em Escolas do Ensino Básico e Secundário e em eventos de orientação vocacional. É disponibilizada informação via comunicação social, dirigida a alunos do Ensino Secundário.*

### 7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study cycle and the education given to students.

*The disclosure of information to the institution outside is vital to allow the environment to know the various aspects of the developed work. The primary mean of dissemination used is the internet. At the School site and Departments pages is updated information about the institution, the courses of study and the type of instruction. In response to inquiries the majority of students who enter first states that the most important factor in their choice was to consult the internet. Another annual initiative, the Open Days, which allows students and teachers of the 3rd cycle of Basic Education and Secondary Education to contact with students and teachers of the institution and assist the laboratory demonstrations. Are promoted throughout the school year, briefing sessions Schools Elementary and Secondary Education and vocational orientation events. Information is provided via the media, aimed at high school students.*

### 7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level	
	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	2.4
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	2
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

---

#### 8.1.1. Pontos fortes

*O ciclo de estudos fornece uma formação de “banda larga” de acordo com os princípios de Bolonha, viabilizando a aquisição de um número alargado de competências.*

*Existe uma forte ligação ao exterior e um carácter profissionalizante, algo especialmente visível na realização pelos alunos da Unidade Curricular “Projecto” realizada em parceria com empresas e entidades da região. As áreas centrais o curso são de grande actualidade e relevância.*

*O ciclo de estudos foi anteriormente avaliado e registado pela ANET (atual OET), e também pela FEANI, tendo sido reconhecido como fornecendo as competências necessárias ao exercício da profissão.*

#### 8.1.1. Strengths

*According to the Bologna principles, the study cycle provides a “broadband” formation that enables the acquisition of a large number of skills.*

*There is a strong connection to the business community and a professional qualification that is noticeable in the course “Project”, conducted in partnership with companies and organizations of the region.*

*The core areas of the course are of great interest and relevance.*

*The study cycle was previously assessed and registered by ANET (current OET), and also by FEANI, and has been recognized as a course that provides the necessary skills for the practice of the profession.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

*Elevado número total de vagas a nível nacional para o curso de Engenharia Informática, nomeadamente nos dois grandes centros do país, cidades de Lisboa e Porto.*

*A maioria das oportunidades de emprego em áreas mais específicas encontra-se fora da região de Viseu.*

*Inexistência de conteúdos programáticos específicos que confirmam competências na área do empreendedorismo e inovação.*

#### 8.1.2. Weaknesses

*The number of vacancies to the course of Computer Science at the national level is high, especially in the two major centers of the country (Lisbon and Porto).*

*Most of employment opportunities are located outside the region of Viseu.*

*Lack of program content that confer specific powers on entrepreneurship and innovation.*

#### 8.1.3. Oportunidades

*O ciclo de estudos forma recursos humanos numa área que é alvo de uma elevada procura por parte da sociedade.*

*A satisfação dos empregadores com a prestação quer dos diplomados, quer dos alunos finalistas no âmbito da UC “Projecto” (realizada em colaboração com entidades externas) dá uma imagem positiva do curso e da ESTGV, facilitando a colocação dos futuros diplomados no mercado de trabalho.*

*Fomentar a vertente empreendedora como factor de estímulo à criação do próprio posto de trabalho. Colaboração com Escolas Profissionais e Secundárias para implementar um ecossistema a montante do curso, capaz de atrair candidatos. A grande dispersão geográfica das empresas/locais de trabalho dos diplomados (nomeadamente nas regiões urbanas de Lisboa e Porto) dá uma visibilidade nacional ao curso.*

#### **8.1.3. Opportunities**

*The study cycle forms human resources in an area with high demand from society. The employers' satisfaction with the performance either of graduates either of final year students within the UC "Project" (performed in collaboration with external entities) provides a positive feedback of the course and ESTGV, promoting placement of future graduates in the labor market. Fostering the entrepreneurship as a stimulating factor in the creation of self-employment. Collaboration with Professional and Secondary Schools to implement an ecosystem upstream of the course, with the ability to attract candidates. The vast geographic dispersion of companies / workplacements of graduates (especially in urban areas of Lisbon and Porto) gives national visibility to the course.*

#### **8.1.4. Constrangimentos**

*O contexto económico e financeiro do país tem potenciado quer o fecho de empresas, nomeadamente nas zonas do interior, quer a deslocalização para o litoral e estrangeiro. O declínio demográfico significativo, em particular nas regiões do interior, poderá condicionar a procura do curso no futuro. A existência de algumas lacunas a nível de preparação dos alunos que ingressam no ciclo de estudos, nomeadamente nas áreas da matemática e português, condiciona a aquisição das competências.*

#### **8.1.4. Threats**

*The economic and financial context of the country has boosted both the closure and relocation of companies, especially in the interior regions of Portugal. The significant demographic decline, particularly in the interior regions, could constrain the demand for the course in the future. The existence of some deficiencies in the preparation of students entering the cycle of studies, particularly in mathematics and Portuguese influences the acquisition of skills.*

## **8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade**

---

#### **8.2.1. Pontos fortes**

- *Existência (i) do Conselho para a Avaliação e Qualidade (CAQ) responsável pela definição estratégica das políticas institucionais de avaliação e qualidade (AQ) e pela monitorização e coordenação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade (SIGQ), em pleno funcionamento e (ii) de Comissões para AQ, às quais incumbe desenvolver e coordenar o processo de avaliação e acompanhar o processo de implementação do SIGQ.*
- *Existência do Manual de GQ elaborado de acordo com referenciais da qualidade da A3ES e da NP EN ISO 9001:2008*
- *Existência de uma plataforma eletrónica que aloja os instrumentos do SIGQ, para recolha de dados (inquéritos aos estudantes e aos docentes das UC's, inquéritos aos diplomados, inquéritos às entidades empregadoras).*
- *Auditorias internas ao SIGQ (em todas as dimensões) já calendarizadas e com equipas auditoras definidas.*
- *Existem já evidências da aplicação dos mecanismos de GQ definidos para os serviços (académicos, documentação, ação social e serviços centrais).*

#### **8.2.1. Strengths**

- *The existence of (i) Assessment and Quality Council (AQC) responsible for defining strategy, institutional assessment and quality policies and for monitoring and coordinating the Internal Quality Assurance System (IQAS) and (ii) committees for AQ in the organizational teaching and research units, responsible for developing and coordinating the assessment process and monitor the implementation of IQAS .*
- *The existence of the Quality Assurance Manual prepared in accordance with the A3ES and NP EN ISO9001:2008 quality benchmarks.*
- *Participation of students and individuals whose presence is deemed advantageous to analyse issues under consideration in the aforementioned bodies.*
- *The existence of an electronic platform to collect data to feed the IQAS.*
- *Internal audits (in all dimensions) already scheduled.*
- *There is already evidence of the application of quality assurance mechanisms defined for services (academic, documentation, welfare and central services).*

#### **8.2.2. Pontos fracos**

*Existência diminuta de evidências da implementação do SIGQ. Ausência de definição de metas para o SIGQ.*

### **8.2.2. Weaknesses**

*Lack of evidence due to the recent implementation of the IQAS.*

*Lack of defining goals for IQAS*

### **8.2.3. Oportunidades**

*Existência de mecanismos que permitam assegurar a melhoria contínua do SIGQ.*

### **8.2.3. Opportunities**

*The existence of mechanisms for continuous improvement of the IQAS.*

### **8.2.4. Constrangimentos**

*Cultura de qualidade apesar de emergente não foi ainda totalmente interiorizada podendo limitar a implementação global do SIGQ.*

### **8.2.4. Threats**

*Culture of quality is not fully internalized, which may limit the overall implementation of the IQAS.*

## **8.3. Recursos materiais e parcerias**

---

### **8.3.1. Pontos fortes**

*Disponibilização de espaços físicos adequados ao estudo dos alunos (devidamente equipados), nomeadamente, a biblioteca, salas de aula e laboratórios de informática e redes, com funcionamento em horário alargado.*

*Investimento continuado em bibliografia, material e equipamentos laboratoriais.*

*Protocolos com escolas profissionais da região.*

*Acordos bilaterais no âmbito do Programa Sócrates/Erasmus.*

*Funcionamento do Semestre Internacional.*

*Protocolos com empresas e entidades públicas/privadas da região para realização da UC Projecto.*

*Disponibilização das ferramentas de desenvolvimento da Microsoft aos alunos e docentes através da plataforma ELMS.*

*Parcerias com Alcatel e CISCO para actualização constante dos equipamentos dos laboratórios de redes e para preparação dos alunos para submissão às certificações profissionais CISCO e Alcatel.*

### **8.3.1. Strengths**

*Facilities of good quality, with adequate spaces and infrastructure to education.*

*Availability of adequate physical spaces for students to be able to the study, including the library, classrooms, laboratories for computer science and computer networks, operating on extended hours.*

*Continued investment in literature, material and laboratory equipment.*

*Protocols with professional schools in the region.*

*Bilateral agreements within the Socrates / Erasmus program.*

*Operation of International Semester.*

*Protocols established with businesses and other public and private entities in the region to the operationalization of the synthesis course of "project".*

*Providing the tools of Microsoft development to students and faculty through ELMS platform.*

*The partnerships with Alcatel and CISCO to constantly upgrade network equipment and to provide additional training that allows students to obtain professional certifications from this manufacturers.*

### **8.3.2. Pontos fracos**

*O número de bolsas disponíveis é insuficiente para contemplar a totalidade dos alunos que manifestam interesse em aderir ao Programa Sócrates/Erasmus.*

*Baixa percentagem de parcerias com entidades/empresas fora da região.*

### **8.3.2. Weaknesses**

*The number of scholarships available is insufficient to accommodate all students who express interest in joining the Socrates / Erasmus Program.*

*Low percentage of partnerships with entities / enterprises from outside the region.*

### **8.3.3. Oportunidades**

*Reforço das parcerias e protocolos de cooperação com entidades e empresas.*

*Promoção de palestras e conferências, convidando ex-alunos do DI a partilhar a sua experiência/percurso profissional.*

*Continuar o processo de identificação e divulgação dos casos de sucesso de ex-alunos do DI, no sentido de fomentar parcerias e de promover o empreendedorismo e o auto-emprego aos futuros diplomados.*

### 8.3.3. Opportunities

*Reinforcement of partnerships and cooperation agreements with entities and companies.  
Promotion of lectures and conferences, inviting alumni to share their DI experience / career path.  
Continue the process of identification and dissemination of success stories of former students of DI, in order to foster partnerships and promote entrepreneurship and self-employment for future graduates.*

### 8.3.4. Constrangimentos

*Atual situação financeira do país e consequente redução das dotações para o Ensino Superior dificultam os investimentos em recursos materiais, traduzida - e.g., na impossibilidade de actualização de alguns recursos existentes.*

*Constrangimentos financeiros da instituição e dos próprios alunos limitam a adesão destes a programas de intercâmbio, limitando assim o contato com outras instituições e o estabelecimento de novas parcerias.*

### 8.3.4. Threats

*Current economical situation of Portugal and subsequent reduction of financing to the higher education make difficult the investment in resources, translated for example, in the impossibility of update some existant resources.*

*Financial restraints of the institution and of students limit the adhesion to these exchange programs, and therefore limit also the contact with other institutions and the establishment of new partnerships.*

## 8.4 Pessoal docente e não docente

---

### 8.4.1. Pontos fortes

*Docentes habilitados com o grau de doutor nas principais áreas de especialidade do curso.*

*Corpo docente estável, qualificado, com experiência profissional e com formação avançada.*

*Criação pelo IPV de um programa de formação com atribuição de bolsas de doutoramento para docentes.*

*Forte adesão dos docentes a programas de doutoramento, orientados para áreas de especialidade de interesse para o ciclo de estudos.*

*Empenho, flexibilidade e disponibilidade do corpo docente.*

*Corpo técnico e administrativo empenhado e adequado às necessidades.*

*Pessoal não docente qualificado – os técnicos superiores de suporte ao Departamento de Informática são detentores de licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática (pré-Bolonha) e de Mestrado em Sistemas e Tecnologias de Informação para as Organizações.*

### 8.4.1. Strengths

*Teachers qualified with a PhD in the main areas of specialty of the study program.*

*Stable, qualified, with experience and advanced training of teaching staff.*

*Creation of a training program with doctoral scholarships for teachers.*

*Strong adhesion of teachers to doctoral programs, oriented to areas of specialty of interest for the study program.*

*Commitment, flexibility and availability of teaching staff.*

*Technical and administrative staff dedicated and adequate to the needs.*

*Qualified non-teaching staff - The superior technicians of the Department of Informatics have a degree in Systems Engineering and Computing (pre-Bologna) and a Master degree in Systems and Information Technologies and Organizations.*

### 8.4.2. Pontos fracos

*Existência de um único centro de investigação na instituição, ainda com poucas áreas mais específicas de investigação.*

*Rácio docentes doutorados versus total de docentes está, ainda, aquém do desejável.*

### 8.4.2. Weaknesses

*In the Institution, there is only one research center, with a small number of specific areas of research.*

*PhD teachers ratio versus total teachers is below the expectation.*

### 8.4.3. Oportunidades

*Um elevado número de docentes está inscrito em doutoramento e parte deles está já em fase de conclusão.*

*A concessão de bolsas PROTEC e PROFAD por parte do do IPV (com o apoio da FCT), permite a obtenção dos doutoramentos em tempo útil.*

*Criar condições para que os docentes possam integrar projectos de colaboração externa.*

### 8.4.3. Opportunities

*A large number of teachers are enrolled in doctoral programmes, part of them are now in its final stage.*

*The PROTEC and PROFAD fellowships (granted by IPV with support from FCT) allows teachers to obtain the PhD in due time.*

*Create conditions so that teachers can integrate external collaborative projects.*

#### **8.4.4. Constrangimentos**

*Restrições orçamentais impedem que os docentes possam usufruir de dispensa de actividades para de forma mais célere concluírem os seus doutoramentos.*

*Sobrecarga dos docentes que se encontram em doutoramento, uma vez que simultaneamente cumprem com as suas tarefas enquanto docentes.*

*Restrições na contratação de pessoal docente e não docente.*

*Sobrecarga de trabalho burocrático, em particular dos docentes com funções de direcção.*

#### **8.4.4. Threats**

*Budget constraints preclude teachers to obtain remission of activities and conclude their PhD more quickly.*

*Overload of the teachers who are in doctoral programmes since they also fulfill their tasks as teachers.*

*Restrictions on hiring teachers and other staff.*

*Bureaucratic workload, particularly for teachers with management functions.*

## **8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem**

---

#### **8.5.1. Pontos fortes**

*Funcionamento de um conjunto de unidades letivas de base (ULB) que visam colmatar algumas lacunas na preparação anterior.*

*O Serviço de Inserção na Vida Activa (SIVA) permite aos diplomados ter acesso a ofertas de emprego, formação profissional e bolsas de investigação.*

*Alta empregabilidade dos diplomados é apelativa para os estudantes.*

*Bom relacionamento entre alunos e entre docentes e alunos e boa integração dos novos alunos.*

*Existência do Núcleo de Alunos que participa activamente nas actividades do DI e com responsabilidade em vários processos (turnos, horários, mapas de exames e organização de eventos).*

*Forte motivação dos alunos (elevada percentagem de alunos colocados em 1ª opção).*

*Forte ligação à comunidade e empresas.*

*Cuidada elaboração dos horários permite, normalmente, a frequência de UCs em atraso e de aulas em horário pós-laboral.*

*A ESTGV tem em funcionamento o Mestrado em Sistemas e Tecnologias de Informação para as Organizações que permite o prosseguimento de estudos.*

#### **8.5.1. Strengths**

*Place in operation of a number of Basic Units (ULB) intended to fill gaps in the previous preparation.*

*The service for the insertion into the active life (SIVA) allows graduates have access to jobs, training and research grants.*

*High employability of graduates of the course attracts new students.*

*Good relationships between students and teachers and good integration of new students.*

*Existence of a "Core Students Group" who actively participates in the activities of DI and with responsibilities in several processes (schedules and organization of events).*

*Strong motivation of students (high percentage of students placed in 1st option).*

*Strong connection to the community and businesses.*

*Careful preparation of schedules normally allows the frequency of courses from previous years and classes after work.*

*The ESTGV has in operation a MSc program in Systems and Information Technology for Organizations that allows further study.*

#### **8.5.2. Pontos fracos**

*Os alunos ingressam no curso com algumas lacunas na sua preparação anterior, nomeadamente em áreas de base, como a matemática, e no domínio da língua portuguesa.*

*O reduzido número de bolsas não permite que todos os alunos interessados em programas de mobilidade o possam efectivar.*

*O valor da bolsa atribuída aos alunos nos programas de mobilidade, conjugado com a disponibilidade financeira dos próprios alunos, condiciona a escolha do país de destino.*

#### **8.5.2. Weaknesses**

*Students enrolled in the course with some previous gaps in their preparation, particularly in base areas of education, like mathematics, and knowledge of Portuguese.*

*The limited number of scholarships does not allow all students interested in the mobility programs can effective.*

*The value of the scholarship awarded to students in mobility programs, in conjunction with the students' own financial availability, conditions the choice of the destination country.*

#### **8.5.3. Oportunidades**

*Aumento da procura por parte das empresas de recursos humanos qualificados.*

*Promover a divulgação das potencialidades e competências do ciclo de estudos.  
Estabelecer parcerias com Escolas Profissionais onde são ministrados CET.  
Reforçar a frequência do Semestre Internacional em funcionamento no Departamento.  
Celebrar protocolos de cooperação e intercâmbio com os PALOP.*

#### **8.5.3. Opportunities**

*Increased demand (from enterprises) of qualified human resources.  
Promote disclosure of potential and skills of the study cycle.  
Establish partnerships with Professional Schools where are taught CET programmes.  
Enhancing the frequency of "International Semester".  
Celebrate protocols for cooperation and exchange with PALOP countries.*

#### **8.5.4. Constrangimentos**

*A conjuntura económica torna difícil às famílias suportar os custos inerentes à frequência do ensino superior (levando ao abandono escolar).  
Maior dificuldade no acesso a apoios sociais (bolsas);  
O declínio demográfico, em particular nas regiões do interior, implica uma diminuição dos candidatos ao ensino superior.  
Debilidade do tecido empresarial.*

#### **8.5.4. Threats**

*The economic situation makes it difficult for families to support the costs of attending higher education (leading to dropouts).  
Increased difficulty in accessing social support (grants);  
The demographic decline, particularly in the interior regions, implying a decrease of applicants to higher education.  
Weakness of the business environment.*

## **8.6. Processos**

---

#### **8.6.1. Pontos fortes**

*Docentes afetos a UCs em áreas afins da sua formação.  
Departamento organizado no sentido de proporcionar aos alunos apoio, integração e aconselhamento adequados.  
Incentivo à realização de exercícios/trabalhos de índole prático no âmbito das metodologias de ensino adotadas nas unidades curriculares.  
Acompanhamento regular dos trabalhos dos alunos, dado o carácter eminentemente prático maioria das UCs.  
Aulas de apoio tutorial, tendo em vista colmatar as dificuldades dos alunos.  
Recursos tecnológicos de apoio à docência (moodle, equipamentos audiovisuais, laboratórios de PCs e de Redes).  
Disponibilidade de turnos em horário pós-laboral.  
Existência de um sistema de garantia da qualidade.  
Boa operacionalização da UC "Projecto".  
Acompanhamento personalizado dos alunos na UC "Projecto", através de dois orientadores: um docente do Departamento e outro proveniente da entidade acolhedora.*

#### **8.6.1. Strengths**

*Teachers affected to courses related to their training.  
Department organized in order to provide students with support, integration and advice.  
Incentive exercise/practical works within the teaching methodologies adopted in the courses.  
Regular monitoring of student work, given the practical nature of most courses.  
Tutorial support in order to fulfill the students' difficulties.  
Technological resources to support teaching (moodle, audiovisual equipment, computer labs and networks labs).  
Availability of turns after work.  
Existence of a system of quality assurance.  
Good operationalisation of the UC "Project".  
Personalized monitoring of students at UC "Project", through two mentors: a teacher from department and a person from the host entity.*

#### **8.6.2. Pontos fracos**

*Em algumas UCs, existe uma reduzida assiduidade às aulas e às avaliações.*

#### **8.6.2. Weaknesses**

*In some UCs, there is a reduced attendance to classes and assessments.*

### **8.6.3. Oportunidades**

*Dinamizar mais o SIVA (Serviço de Inserção na Vida Activa) e fomentar a ligação e acompanhamento profissional dos diplomados.  
Reforço de parcerias com entidades externas onde os alunos possam desenvolver o seu Projecto.  
Promover o trabalho autónomo e de carácter individual dos alunos.  
Adoção de medidas que promovam a frequência às aulas.  
Actualização sistemática dos conteúdos programáticos das UC do curso, no sentido de dar resposta às necessidades do mercado.*

### **8.6.3. Opportunities**

*Stimulate more the SIVA (service for the insertion into the active life) and encourage the connection and monitoring of professional graduates.  
Strengthening partnerships with external organizations where students can develop their project.  
Promoting the individual work of the students.  
Adoption of measures to promote class attendance.  
Systematic update of the syllabus of the courses, in order to meet market needs.*

### **8.6.4. Constrangimentos**

*A conjuntura económica cria um maior receio na aposta em projetos de auto-emprego.*

### **8.6.4. Threats**

*The economic environment creates more fear in the creation of self-employment projects.*

## **8.7. Resultados**

---

### **8.7.1. Pontos fortes**

*Elevado grau de satisfação com o ciclo de estudos e com o departamento por parte dos alunos.  
Boa opinião dos empregadores acerca da preparação dos diplomados.  
Satisfação dos alunos com a realização da UC "Projecto" em entidades externas, permitindo um contacto com o mundo do trabalho e promovendo a empregabilidade e a visibilidade do curso.  
Qualidade assinalável de alguns trabalhos resultantes da UC "Projecto", corroborada pela apreciação muito positiva das entidades onde decorrem os trabalhos.  
Boa taxa de empregabilidade dos diplomados do curso, considerando o atual panorama nacional.  
Captação de um número significativo de alunos estrangeiros, quer no que respeita à frequência do Semestre Internacional, quer para a realização do seu projecto final de curso.*

### **8.7.1. Strengths**

*High student satisfaction regarding the study cycle and the department.  
Positive assessment of the employers regarding the preparation of graduates.  
Student satisfaction with the "Project" course in external entities, allowing contact with the labor market and promoting employment and visibility of the study cycle.  
Remarkable quality of some works resulting from the "Project" course, supported by the very positive assessment of the external entities (where the work took place).  
Good employability rate of graduates of the course, considering the current national scene.  
Attraction of a significant number of international students, both to the frequency of International Semester and to carry out the final project.*

### **8.7.2. Pontos fracos**

*Taxa de insucesso (não aprovados/avaliados) elevada em algumas áreas científicas, que em alguns casos pode levar ao abandono escolar.*

### **8.7.2. Weaknesses**

*Insucess Rate (unapproved vs. evaluated) in some scientific fields is high, which in some cases can lead to dropout.*

### **8.7.3. Oportunidades**

*Oportunidades de trabalho nas áreas do curso nos mercados europeus e PALOP.  
Promover a frequência do Semestre Internacional.  
Criar condições para atividades pedagógicas extracurriculares nas unidades curriculares com maior insucesso escolar.*

### **8.7.3. Opportunities**

*Job opportunities in the areas of the course in European markets and PALOP countries.  
Promote the frequency of International Semester.*

*Create conditions for extracurricular educational activities in courses with higher academic failure.*

#### **8.7.4. Constrangimentos**

*Crise económica que prejudica a capacidade de fixação dos jovens licenciados.*

*Previsão de dificuldades ao nível da empregabilidade face ao agravamento da conjuntura económica.*

*Os cortes financeiros a que as instituições de Ensino Superior estão sujeitas levam a uma diminuição dos apoios à participação dos docentes em Congressos Internacionais e consequentes publicações.*

#### **8.7.4. Threats**

*Economic crisis impairs the ability of fixation of young graduates.*

*Financial crisis can lead to difficulties in employability of young graduates.*

*The financial adjustments that institutions of higher education are subject lead to a reduction of support for teacher participation in international conferences and subsequently affect the number of publications.*

## **9. Proposta de acções de melhoria**

### **9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos**

---

#### **9.1.1. Debilidades**

*Inexistência de conteúdos programáticos específicos que confirmam competências na área da inovação e do empreendedorismo.*

#### **9.1.1. Weaknesses**

*Shortage of subjects providing specific skills in the area of innovation and entrepreneurship.*

#### **9.1.2. Proposta de melhoria**

*Implementação de ação de formação sobre inovação e empreendedorismo.*

#### **9.1.2. Improvement proposal**

*Promote training activities focusing innovation and entrepreneurship.*

#### **9.1.3. Tempo de implementação da medida**

*Um ano.*

#### **9.1.3. Implementation time**

*One year.*

#### **9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Alta*

#### **9.1.4. Priority (High, Medium, Low)**

*High*

#### **9.1.5. Indicador de implementação**

*Número de ações de formação implementadas.*

#### **9.1.5. Implementation marker**

*Number of implemented training activities.*

### **9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.**

---

#### **9.2.1. Debilidades**

*Devido à fase inicial de implementação do SIGQ do IPV, não existem dados que permitam verificar a eficácia de todos os mecanismos definidos nem a adequabilidade da organização interna para a garantia da qualidade na sua globalidade.*

#### **9.2.1. Weaknesses**

*Due to the initial implementation phase of SIGQ of IPV, there are no data to verify the effectiveness of all mechanisms defined or the adequacy of internal organization for quality assurance in its entirety.*

#### **9.2.2. Proposta de melhoria**

- 1. Realizar auditorias internas para verificar a implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do SIGQ e a adequabilidade da organização interna.*
- 2. Recolher e tratar informação*
  - 2.1 dos inquéritos à satisfação;*
  - 2.2 dos indicadores da qualidade;*
  - 2.3 dos resultados das auditorias;*
  - 2.4 e outra informação considerada relevante.*
- 3. Definir oportunidades de melhoria com base nos dados recolhidos.*
- 4. Apresentar oportunidades de melhoria em reunião do Conselho para a Avaliação e Qualidade.*
- 5. Implementar as melhorias aprovadas no sistema.*
- 6. Verificar a eficácia das melhorias implementadas*

#### **9.2.2. Improvement proposal**

- 1. To conduct internal audits to verify implementation of quality assurance mechanisms and the adequacy of internal organization.*
- 2. To collect and process information*
  - 2.1 of satisfaction surveys;*
  - 2.2 of quality indicators;*
  - 2.3 of audit results;*
  - 2.4 and other information considered relevant.*
- 3. To define opportunities for improvement based on the data collected.*
- 4. To present opportunities for improvement in the AQC meeting.*
- 5. To implement approved improvements to the system.*
- 6. To check the effectiveness of implemented improvements.*

#### **9.2.3. Tempo de implementação da medida**

- 1. a 4.: 1 ano (final Janeiro 2014)*
- 5.: 6 meses (Junho 2014)*
- 6.: até Fevereiro 2015*

#### **9.2.3. Improvement proposal**

- 1. to 4.: 1 year (january 2014)*
- 5. 6 months (June 2014)*
- 6. up to February 2015*

#### **9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Média*

#### **9.2.4. Priority (High, Medium, Low)**

*Medium.*

#### **9.2.5. Indicador de implementação**

- 1. taxa de auditorias realizadas*

$$\text{Indi 01} = (x/y) * 100$$

*onde*

*x = número de auditorias internas realizadas*

*y = número de auditorias internas previstas*

*(meta = 100.00%)*

- 2. taxa de melhorias aprovadas*

$$\text{Indi 02} = (x/y) * 100$$

*onde*

*x = número de melhorias aprovadas*

*y = número de oportunidades de melhoria identificadas*

*(meta = 100.00%)*

- 3. Taxa de melhorias implementadas*

$$\text{Indi 03} = (x/y) * 100$$

*onde*

*x = número de melhorias implementadas*

*y = número de oportunidades de melhoria previstas*

*(meta > 80.00%)*

- 4. Taxa de eficácia das melhorias implementadas*

$Indi\ 04 = (x/y) * 100$

onde

x = número de melhorias implementadas de forma eficaz

y = número de melhorias implementadas

(meta > 80.00%)

### 9.2.5. Implementation marker

1. Percentage of successful internal audits

$IM01 = (x/y) * 100$

x = number of internal audits

y = number of internal audits planned

(mark = 100.00%)

2. Percentage of improvements approved

$IM02 = (x/y) * 100$

x = number of improvements approved

y = number of improvements identified

(mark = 100.00%)

3. Percentage of improvements implemented

$Indi\ 03 = (x/y) * 100$

x = number of improvements implemented

y = number of improvement opportunities planned

(mark > 80.00%)

4. Percentage of effectiveness of implemented improvements

$Indi\ 04 = (x/y) * 100$

x = number of improvements implemented effectively

y = number of improvements implemented

(mark > 80.00%)

## 9.3 Recursos materiais e parcerias

---

### 9.3.1. Debilidades

*Baixa percentagem de parcerias com entidades/empresas fora da região.*

### 9.3.1. Weaknesses

*Low percentage of partnerships with entities / enterprises from outside the region.*

### 9.3.2. Proposta de melhoria

*Estabelecimento de contatos com entidades externas à região.*

### 9.3.2. Improvement proposal

*Establishing contacts with entities outside the region.*

### 9.3.3. Tempo de implementação da medida

*Dois anos*

### 9.3.3. Implementation time

*two years*

### 9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Média*

### 9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

*Medium*

### 9.3.5. Indicador de implementação

*Número de contatos estabelecidos com entidades fora da região de Viseu.*

### 9.3.5. Implementation marker

*Number of contacts made with entities outside the region of Viseu.*

## 9.4. Pessoal docente e não docente

---

### 9.4.1. Debilidades

*Rácio docentes doutorados versus total de docentes aquém do desejável.*

### 9.4.1. Weaknesses

*The ratio PhD teachers/total teachers as not yet reached the desired level*

### 9.4.2. Proposta de melhoria

*Flexibilizar a distribuição do serviço ao nível do departamento.*

### 9.4.2. Improvement proposal

*To be more flexible when distributing department's work to the teachers.*

### 9.4.3. Tempo de implementação da medida

*Até 2015.*

### 9.4.3. Implementation time

*Until 2015.*

### 9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Média.*

### 9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

*Medium.*

### 9.4.5. Indicador de implementação

*Número de docentes apoiados pelo departamento para realização do seu doutoramento..*

### 9.4.5. Implementation marker

*Number of teachers supported by the department for completion of their PhD.*

## 9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

### 9.5.1. Debilidades

*Os alunos ingressam no curso com algumas lacunas na sua preparação anterior.*

### 9.5.1. Weaknesses

*Students that are enrolled in the program demonstrate some insufficiencies in skills that they should have improved in previous studies.*

### 9.5.2. Proposta de melhoria

*Incentivar a frequência das Unidades Lectivas de Base, especialmente Matemática.*

### 9.5.2. Improvement proposal

*Promote the students attendance in the classes of the Basic Units, especially Mathematics.*

### 9.5.3. Tempo de implementação da medida

*Um ano.*

### 9.5.3. Implementation time

*One year.*

### 9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta.*

### 9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

*High.*

**9.5.5. Indicador de implementação**

*Número de alunos a frequentar as unidades lectivas de base.*

**9.5.5. Implementation marker**

*Number of students attending fundamental courses.*

## **9.6. Processos**

---

**9.6.1. Debilidades**

*Em algumas UCs, existe uma reduzida assiduidade às aulas e às avaliações.*

**9.6.1. Weaknesses**

*In some UCs, there is a reduced attendance to classes and assessments.*

**9.6.2. Proposta de melhoria**

*Definição de medidas que impliquem avaliação durante as horas de contato.*

**9.6.2. Improvement proposal**

*Definition of measures involving assessment during contact hours.*

**9.6.3. Tempo de implementação da medida**

*Dois anos.*

**9.6.3. Implementation time**

*Two years.*

**9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Média.*

**9.6.4. Priority (High, Medium, Low)**

*Medium.*

**9.6.5. Indicador de implementação**

*Número de medidas definidas.*

**9.6.5. Implementation marker**

*Number of measures defined.*

## **9.7. Resultados**

---

**9.7.1. Debilidades**

*Elevada taxa de insucesso (não aprovados/avaliados) em algumas áreas científicas, que em alguns casos pode levar ao abandono escolar.*

**9.7.1. Weaknesses**

*High failure rate among evaluated students in some scientific areas. This aspect can, in some cases, lead the students to quit the program.*

**9.7.2. Proposta de melhoria**

*Implementar medidas de apoio suplementar aos alunos.*

**9.7.2. Improvement proposal**

*Implement measures to further support students.*

**9.7.3. Tempo de implementação da medida**

*Dois anos.*

**9.7.3. Implementation time**

*Two years.*

**9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Alta.*

**9.7.4. Priority (High, Medium, Low)**

*High.*

**9.7.5. Indicador de implementação**

*Número de medidas implementadas.*

**9.7.5. Implementation marker**

*Number of measures implemented.*

## 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 Informática*

**10.1.2.1. Study Cycle:**

*Computer Sciences 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	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

## 10.2. Novo plano de estudos

---

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:  
*Engenharia Informática*

10.2.1. Study Cycle:  
*Computer Sciences 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)
(0 Items)						

<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>*