

# NCE/10/02286 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**  
*Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro*

**A1.a. Descrição da Instituição de ensino superior / Entidade instituidora**  
*Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro*

**A2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Escola De Ciências E Tecnologia*

**A2.a. Descrição Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Escola De Ciências E Tecnologia*

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

**A3. Study cycle:**  
*Informatics Engineering*

**A4. Grau:**  
*Licenciado*

### Perguntas A5 a A10

---

**A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Ciências Informáticas*

**A5. Main scientific area of the study cycle:**  
*Computer Science*

**A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF).**  
*481*

**A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.**  
*520*

**A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.**  
*<sem resposta>*

**A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**  
*180*

**A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006):**  
*3 anos / 6 semestres*

**A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):**  
**3 years / 6 semesters**

**A9. Número de vagas proposto:**  
**40**

**A10. Condições de acesso e ingresso:**

*De acordo com a Portaria n.º 1031/2009 de 10 de Setembro a prova de ingresso da área de Matemática é obrigatória para o ingresso nos primeiros ciclos de estudos e ciclos de estudos integrados de mestrado abrangidos pela área 48-Informática. Deste modo é condição necessária de acesso e ingresso a obtenção de classificação não inferior a 95/200 na prova nacional Matemática e opcionalmente numa das seguintes provas: Economia; Física e Química.*

**A10. Entry Requirements:**

*According to Decree No. 1031/2009 of 10 September the national exam of “Matemática” (mathematics) is a required entry requirement for the admission in the 1.st cycle programme and integrated master courses in the area covered by Informatics/Computer Science (area 48). Therefore, is an entry requirement attaining a minimum result of 95/200 in the national exam of “Matemática” (mathematics). The applicant may also (electively) provide the result attained in one of the following exams: Economía (economics); Física e Química (physics & chemistry).*

## Pergunta A11

---

**Pergunta A11**

**A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**  
**Não**

**A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)**

**A11.1. 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 and minor, or other forms of organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)**

Ramos/Opções/... (se aplicável):

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

**<sem resposta>**

## A12. Estrutura curricular

---

**Anexo I -**

**A12.1. Ciclo de Estudos:**

**Engenharia Informática**

**A12.1. Study Cycle:**

**Informatics Engineering**

**A12.2. Grau:**

**Licenciado**

**A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

**<sem resposta>**

**A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**

**<no answer>**

**A12.4. 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*
Ciências Básicas / Basic Sciences	CB	37	0
Ciências da Engenharia / Engineering Sciences	CE	39	0
Ciências Complementares / Complementary Sciences	CC	11	0
Ciências e Tecnologias de Especialidade - Informática / Expertise Sciences and Technologies - Informatics	CTE-I	88	5
<b>(4 Items)</b>		<b>175</b>	<b>5</b>

**Perguntas A13 e A14**

**A13. Regime de funcionamento:**

*Diurno*

**A13.1. Se outro, especifique:**

*<sem resposta>*

**A13.1. If other, specify:**

*<no answer>*

**A14. Observações:**

*O curso de 1.º ciclo em Eng. Informática pretende substituir a actual formação de 1.º ciclo em Informática. Surge de forma natural com a necessidade de fortalecer a capacidade regional de formação na área da Informática com as competências próprias do saber em engenharia, necessárias à produção de tecnologia e conhecimento com maior grau de complexidade e visão mais ampla.*

*Após a eventual aprovação da presente proposta, os alunos que frequentarem a actual Licenciatura em Informática à altura transitarão para o novo curso, mediante um plano de transição a elaborar pela equipa directiva, encerrando-se assim a Licenciatura em Informática.*

*O curso de 1.º ciclo em Eng. Informática possui uma opção no 1.º semestre do 3.º ano, que visa proporcionar aos alunos o contacto com temas avançados de investigação na área, na medida em que as opções disponíveis serão unidades curriculares em funcionamento para mestrados da ECT. Poderão estes temas, ser eventualmente inspiração para projectos ou colaboração com investigadores no semestre seguinte, durante o projecto final. Neste sentido, além das UC's optativas presentes no Ponto 2.5 (Anexo III) é permitido ao aluno realizar qualquer outra UC oferecida pela ECT, desde que o número de créditos seja o igual ou superior e obtenha o parecer favorável da Direcção do curso, do Conselho Pedagógico da ECT e do Conselho Científico da ECT.*

**A14. Observations:**

*The 1st cycle programme in Informatics Engineering aims to replace the current 1st cycle programme in Informatics. It is a natural evolution, required to strengthen the regional education and training offer in the field of informatics with the specific competences and know-how in engineering, required for the production of technology and knowledge with a greater degree of complexity and wider vision.*

*Should this proposal be approved, the students coursing the current degree in Informatics will be transferred to the new programme of studies in Informatics Engineering, following a transition plan which will be developed by the management team. This will close the current 1st cycle programme in Informatics.*

*The 1st cycle programme in Informatics Engineering has an elective curricular unit in the 1st semester of the 3rd curricular year, which aims to allow students to contact advanced research themes in the field, insofar as the available electives will be curricular units offered in ECT master programmes. These themes may possibly be sources of inspiration for projects or for cooperation with researchers in the following semester, during the final project of the programme. In this sense, in addition to the electives CUs present in Point 2.5 (Annex III) the student is allowed to attend any other CU offered by the ECT, since the number of credits is the greater or equal than the elective CU and after consulting the course coordination, the Pedagogical Board of the ECT and the Scientific Board of the ECT.*

## Instrução do pedido

### 1. Formalização do pedido

---

#### 1.1. Deliberações

##### Anexo II - Conselho Académico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Académico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Acta n6\\_2010 CC CA reuniao de 3 Dez 2010 para A3ES.pdf](#)

##### Anexo II - Assembleia da Escola de Ciências e Tecnologia

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Assembleia da Escola de Ciências e Tecnologia*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Acta Assembleia ECT 25 Nov 2010.pdf](#)

##### Anexo II - Conselho Científico da Escola de Ciências e Tecnologia

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Científico da Escola de Ciências e Tecnologia*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Extracto da Acta Nº 34 do Conselho Científico da ECT.pdf](#)

##### Anexo II - Conselho Pedagógico da Escola de Ciências e Tecnologia

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Pedagógico da Escola de Ciências e Tecnologia*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Extracto da Acta nº 19 do Conselho Pedagógico da ECT.pdf](#)

##### Anexo II - Departamento de Engenharias

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Departamento de Engenharias*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Minuta\\_Acta\\_Dep\\_Engenharias.pdf](#)

#### 1.2. Docente responsável

##### 1.2. Docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

A respectiva ficha curricular deve ser apresentada no Anexo V.

*José Paulo Barroso de Moura Oliveira*

### 2. Plano de estudos

---

##### Anexo III - - 1.º ano / 1.º semestre

###### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Informática*

###### 2.1. Study Cycle:

*Informatics Engineering*

**2.2. Grau:*****Licenciado*****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)****<sem resposta>****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)****<no answer>****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****1.º ano / 1.º semestre****2.4. Curricular year/semester/trimester:****1.st year / 1.st semester****2.5. 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)
Introdução à Engenharia Informática/Introduction to Informatics Engineering	CE	Semestral/Semestrial	162	TP - 60; OT - 2	6	
Lógica Computacional/Computational Logic	CB	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Álgebra Linear/Linear Algebra	CB	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Análise Matemática I/Calculus I	CB	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Inglês e Técnicas de Comunicação I/English and Communication Techniques I	CC	Semestral/Semestrial	108	TP-45	4	
Seminário I/Seminar I	CE	Semestral/Semestrial	54	S-30	2	
<b>(6 Items)</b>						

**Anexo III - - 1.º ano / 2.º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia Informática*****2.1. Study Cycle:*****Informatics Engineering*****2.2. Grau:*****Licenciado*****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)****<sem resposta>****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)****<no answer>****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****1.º ano / 2.º semestre**

**2.4. Curricular year/semester/trimester:****1.st year / 2.nd semester****2.5. 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)
Arquitectura de Computadores/Computer Architecture	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Metodologias de Programação I/Programming Methodologies I	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Sistemas Digitais/Digital Systems	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	
Análise Matemática II/Calculus II	CB	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Inglês e Técnicas de Comunicação II/English and Communication Techniques II	CC	Semestral/Semestrial	81	TP - 45	3	
Laboratório Integrado I/Integrated Lab I	CE	Semestral/Semestrial	108	PL - 30	4	
<b>(6 Items)</b>						

**Anexo III - - 2.º ano / 1.º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:****Engenharia Informática****2.1. Study Cycle:****Informatics Engineering****2.2. Grau:****Licenciado****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)****<sem resposta>****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)****<no answer>****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****2.º ano / 1.º semestre****2.4. Curricular year/semester/trimester:****2.nd year / 1.st semester****2.5. 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)
Metodologias de Programação II/Programming Methodologies II	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	

Sistemas Operativos/Operating Systems	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6
Métodos Estatísticos/Statistical Methods	CB	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6
Sistemas de Informação/Information Systems	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6
Engenharia nas Organizações/Engineering in Organizations	CB	Semestral/Semestrial	54	TP-45	2
Laboratório Integrado II/Integrated Lab II	CE	Semestral/Semestrial	108	PL-30	4
<b>(6 Items)</b>					

### Anexo III - - 2.º ano / 2.º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

**Engenharia Informática**

#### 2.1. Study Cycle:

**Informatics Engineering**

#### 2.2. Grau:

**Licenciado**

#### 2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

**<sem resposta>**

#### 2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

**<no answer>**

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

**2.º ano / 2.º semestre**

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

**2.nd year / 2.nd semester**

#### 2.5. 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)
Metodologias de Programação III/Programming Methodologies III	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Engenharia de Software/Software Engineering	CE	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Comunicação de Dados/Data Communication	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Algoritmia/Algorithms	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Métodos Computacionais em Engenharia/Computational Methods in Engineering	CE	Semestral/Semestrial	54	TP - 45	2	
Laboratório Integrado III/Integrated Lab III	CE	Semestral/Semestrial	108	PL - 30	4	
<b>(6 Items)</b>						

**Anexo III - - 3.º ano / 1.º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia Informática*****2.1. Study Cycle:*****Informatics Engineering*****2.2. Grau:*****Licenciado*****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*****<sem resposta>*****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)*****<no answer>*****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****3.º ano / 1.º semestre*****2.4. Curricular year/semester/trimester:*****3.rd year / 1.st semester*****2.5. Plano de Estudos / Study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Metodologias de Programação IV/Programming Methodologies IV	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Bases de Dados/Databases	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Redes de Computadores I/Computer Networks I	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	
Empreendedorismo/Entrepreneurship	CC	Semestral/Semestrial	108	TP - 43	4	
Laboratório Integrado IV/Integrated Lab IV	CE	Semestral/Semestrial	108	PL - 30	4	
Processamento Digital de Imagem/Digital Image Processing	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Redes e Serviços de Comunicações Móveis/Mobile Communications Networks and Services	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Processamento Digital de Sinal/Digital Signal Processing	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Desenvolvimento em Mundos Virtuais/Development in Virtual Worlds	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Padrões de Software/Software Patterns	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Inteligência Artificial/Artificial Intelligence	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Compiladores/Compilers	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Sistemas de Informação Integrados/Integrated Information Systems	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Web Design	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional
Métodos de Optimização/Optimization Methods	CTE-I	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	Opcional/Optional



E-Marketing CTE-I Semestral/Semestrial 135 T - 30; PL - 30; OT - 2 5 Opcional/Optional  
(16 Items)

### Anexo III - - 3.º ano / 2.º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Informática*

#### 2.1. Study Cycle: *Informatics Engineering*

#### 2.2. Grau: *Licenciado*

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

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

#### 2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *3.º ano / 2.º semestre*

#### 2.4. Curricular year/semester/trimester: *3.rd year / 2.nd semester*

#### 2.5. 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)
Metodologias de Programação V/Programming Methodologies V	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Técnicas Avançadas de Bases de Dados/Advanced Database Techniques	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Redes de Computadores II/Computer Networks II	CTE-I	Semestral/Semestrial	162	T - 30; PL - 30; OT - 2	6	
Interação Pessoa Computador/Human-Computer Interaction	CB	Semestral/Semestrial	135	T - 30; PL - 30; OT - 2	5	
Projecto em Engenharia Informática/Informatics Engineering Project	CE	Semestral/Semestrial	135	S - 15; PL - 30	5	
Seminário II/Seminar II	CE	Semestral/Semestrial	54	S - 30	2	

(6 Items)

### 3. Descrição e fundamentação dos objectivos

#### 3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

##### 3.1.1. Objectivos do ciclo de estudos.

*O curso de licenciatura em Engenharia Informática é um curso de 1.º ciclo (180 ECTS) que se desenvolve em seis semestres lectivos, visando a formação de técnicos com capacidades, conhecimentos e competências para o*

*mercado de trabalho, com formação específica em diversas subáreas da engenharia informática. Tem por objectivos específicos:*

- Preparar técnicos com sólida formação de engenharia, com competências para o mercado de emprego e capacidade de iniciativa empresarial;*
- Contribuir para a difusão da Sociedade da Informação, com o consequente aumento de bem-estar e de riqueza daí esperados;*
- Contribuir para a modernização do país e da região, ao disponibilizar formação numa área carenciada de oferta de formação qualificada;*
- Contribuir para a fixação de quadros qualificados no Interior Norte do país;*
- Contribuir para a afirmação da UTAD na área tecnológica, ao explorar sinergias com outras iniciativas em curso e a lançar.*

### 3.1.1. Study cycle's objectives.

*The Informatics Engineering degree programme is a 1st cycle (180 ECTS) programme, over six semesters, aiming to graduate technical professionals with skills, knowledge, and competences that allow them to enter the workforce, with specific education on several subfields of computer science and software engineering. Its main goals are:*

- To ready technical professionals with a strong engineering education, with workforce-oriented competences and an entrepreneurial mindset;*
- To support the development of the information society, with its associated expectations of increased well-being and wealth;*
- To support the nation's and the region's modernization, by providing education in a field lacking qualified training;*
- To contribute to the establishment of qualified professionals on the hinterland of Northern Portugal;*
- To support UTAD's strengths in the technology field, by exploiting synergies with ongoing and future initiatives.*

### 3.1.2. Competências a desenvolver pelos estudantes.

*Os licenciados com esta formação, concretizada através de um plano de estudos que inclui unidades curriculares de Ciências das Engenharias, Ciências Exactas e Ciências Humanas e Sociais, deverão adquirir e desenvolver, na área da engenharia informática, competências de resolução de problemas; competências de recolha, análise, síntese e interpretação de dados específicos da área, deles extraíndo informações sustentadas e integrando conhecimentos; competências de planeamento, desenvolvimento, fundamentação e comunicação de soluções e sistemas; competências de diagnóstico e intervenção em sistemas organizacionais e sociais; competências de resolução de desafios e de problemas complexos de forma estruturada e rigorosa; competências de trabalho em equipa, de comunicação oral e escrita sem ambiguidades; competências de inovação e empreendedorismo. Deverão ainda adquirir a capacidade para desenvolver novas competências e ter motivação para a aprendizagem ao longo da vida.*

### 3.1.2. Competences to be developed by students.

*Graduates in Informatics Engineering, following a programme which includes courses on engineering sciences, exact sciences, social sciences, and humanistics, will acquire and develop, within this field, the following: competences for problem-solving; competences for harvesting, analysis, synthesis, and interpretation of field-specific data, extracting from them well-founded information and integrating knowledge; competences for planning, development, justifying, supporting and communicating solutions and systems; competences for diagnosis and acting upon organizational and social systems; competences for tackling challenges and complex problems in a structured and rigorous way; competences for team work; competences for oral and written communication without ambiguity; competences for innovation and entrepreneurship. They will also acquire the ability to develop new competences and be motivated for lifelong learning.*

### 3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição de ensino.

*A Escola de Ciências e Tecnologia (ECT) da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) é uma unidade orgânica de ensino, investigação e extensão que tem como missões fundamentais valorizar a actividade dos seus docentes, investigadores e do pessoal não docente e não investigador, estimular a formação intelectual e profissional dos seus estudantes e criar, valorizar e difundir conhecimento na área das ciências e tecnologia, tendo como princípio a promoção humana e a qualificação das populações que serve.*

*A ECT exerce a sua missão e cumpre os seus objectivos nos domínios das ciências de engenharia, ciências físicas, ciências matemáticas e respectivas tecnologias, bem como investigação educativa nestes domínios. A actuação da ECT contempla, ainda, actividades em projectos transversais e de interface com as outras Escolas da UTAD ou com outras instituições de ensino e investigação nacionais e internacionais.*

*A UTAD lecciona na área de informática desde 2002, através das licenciaturas em Informática, Tecnologias de Informação e Comunicação, e Comunicação e Multimédia, sendo igualmente uma área com forte presença na licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores. A tradição de ensino da engenharia na UTAD existe desde 1986, sustentada por subunidade orgânica própria (Departamento de Engenharias), agora parte da ECT. A leccionação graduada de informática integrou o curso de mestrado em Tecnologias da Engenharias e levou à criação do curso de Doutoramento em Informática em 2005. Os cursos foram criados no período anterior ao Processo de Bolonha, no sentido de colmatar uma lacuna ao nível da formação regional de profissionais em informática e áreas afins, tendo sido adequados a Bolonha (inclusivamente o curso de doutoramento), aspecto que*

*originou a criação dos actuais mestrados em Informática, Tecnologias de Informação e Comunicação, e Comunicação e Multimédia, cujos primeiros mestres foram formados em 2007/2008. Em 2008 formaram-se os primeiros doutores do curso de Doutoramento em Informática.*

*O curso de 1.º ciclo em Engenharia Informática, substituindo a actual formação de 1.º ciclo em Informática, surge de forma natural com a necessidade de fortalecer a capacidade regional de formação na área da Informática com as competências próprias do saber em engenharia, necessárias à produção de tecnologia e conhecimento com maior grau de complexidade e visão mais ampla.*

### 3.1.3. Coherence of the defined objectives with the institution's mission and strategy.

*The School of Science and Technology (ECT, Escola de Ciências e Tecnologia) is an organic academic unit of UTAD (University of Trás-os-Montes e Alto Douro), conducting teaching, research, and outreach activities, whose main missions are: to provide value to the activity of its faculty, researchers, and supporting staff; to stimulate the intellectual and professional education of its students; and to create, enhance, and spread knowledge in the fields of Science and Technology, having as its tenets human development and the qualification of the national and regional people it serves.*

*ECT fulfils its mission and objectives in the domains of engineering sciences, physics, mathematics, and matching technologies, as well as educational research in these domains. ECT also engages in transversal or cooperation projects with other Schools at UTAD, and with other academic and research organization in Portugal and abroad. UTAD provides education in the field of informatics since 2002, by means of its baccalaureate ("Licenciatura") degrees in Informatics, Information and Communication Technologies, and Communication and Multimedia. This field is also a strong component of the baccalaureate degree programme in Electric and Computer Engineering. The tradition of engineering education at UTAD goes back to 1986, supported by its own academic unit (Engineering Department), which is now part of ECT. Graduate education in informatics was part of the Master Programme in Engineering Technologies, and led to the creation of the Informatics PhD programme in 2005. Study programmes were created prior to the Bologna process, in order to breach a gap in the regional education and training of informatics professionals, and have since been adapted to the Bologna process (PhD programme included). This adaptation led to the creation of the current Master programmes in Informatics, Information and Communication Technologies, and Communication and Multimedia, graduating its first students in 2007/2008. 2008 saw the first graduates of the PhD programme in informatics.*

*The 1st cycle programme in Informatics Engineering, which replaces the current 1st cycle programme in Informatics, is a natural evolution, required to strengthen the regional education and training offer in the field of informatics with the specific competences and know-how in engineering, required for the production of technology and knowledge with a greater degree of complexity and wider vision.*

## 3.2. Adequação ao Projecto Educativo, Científico e Cultural da Instituição

### 3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da instituição.

*O projecto educativo da ECT consiste numa oferta de um conjunto de 22 cursos, nomeadamente: Engenharia Electrotécnica e de Computadores (1º, 2º e 3º ciclos); Informática (1º, 2º e 3º ciclos); Ciências Físicas (3º ciclo); Tecnologias de Informação e Comunicação (1º e 2º ciclos); Comunicação e Multimédia (1º e 2º ciclos); Engenharia Mecânica (1º e 2º ciclos); Engenharia Civil (1º e 2º ciclos), Engenharia de Energias (1º e 2º ciclos); Clima e Alterações Climáticas (2º ciclo); Gestão de Energia (2º ciclo); Engenharia Biomédica (1º ciclo); Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas (1º ciclo); Matemática (1º ciclo).*

*A acção pedagógica associada a esta oferta educativa é suportada pela actividade de investigação dos docentes, integrados em diversos centros de investigação e laboratórios associados, com classificações de Excelente, Muito Bom e Bom. Desta actividade de investigação fazem parte diversos projectos de investigação financiados quer por entidades públicas (nacionais e comunitárias), quer por entidades privadas, sendo frequente e regular a integração de alunos bolseiros na investigação em curso.*

*A ECT efectua ainda a divulgação da actividade científica, pedagógica e actividades de extensão, através da participação nos seguintes programas/actividades: conferências científicas, Programa Semana da Ciência e Tecnologia, Dia Nacional da Cultura Científica, mini-fórum (de âmbito regional) Ciência Viva, Programa Ciência Viva, micro-projectos Ciência Viva, dia aberto à comunidade ("Jornadas de Ensino Superior do Distrito"), actividade "Cientista por um dia", palestras nas escolas secundárias e profissionais, realização de seminários temáticos abertos à comunidade, visitas de estudo no âmbito das unidades curriculares dos diversos cursos.*

### 3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project.

*The educational project of ECT consists on the offer of a set of 22 programmes: Electric and Computer Engineering (1st, 2nd, and 3rd cycles); Informatics (1st, 2nd, and 3rd cycles); Physics (3rd cycle); Information and Communication Technology (1st and 2nd cycles); Communication and Multimedia (1st and 2nd cycles); Mechanical Engineering (1st and 2nd cycles); Civil Engineering (1st and 2nd cycles), Energy Engineering (1st and 2nd cycles); Climate and Climate Change (2nd cycle); Energy Management (2nd cycle); Biomedical Engineering (1st cycle); Human Accessibility and Rehabilitation Engineering (1st cycle); Mathematics (1st cycle).*

*The teaching action associated with this educational offer is supported by the faculty's research. Faculty members are part of various research centres and state-associated laboratories, classified as Excellent, Very Good, and Good. This research activity includes various funded research projects, supported by both public entities (both national and international), and private organizations. It is frequent and common the participation of student*

*trainees in ongoing research.*

*ECT also disseminates its scientific, educational, and outreach activities, by participating in the following programs/activities: scientific conferences, "Week of Science and Technology" programme, "National Day for Scientific Culture", regional mini-forum "Ciência Viva", "Ciência Viva" programme, "Ciência Viva" micro-projects, community open day, "Scientific for a day" activity, talks at highschools and vocational schools, holding thematic seminars open to the community, and study trips as part of the curricular activities of various programmes.*

### 3.2.2. Demonstração de que os objectivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projecto educativo, científico e cultural da instituição.

*O curso de Engenharia Informática enquadrar-se-á no conjunto de cursos de Engenharia que actualmente fazem parte da oferta educativa da ECT, com eles partilhando os objectivos enunciados. Integra-se assim de forma sinérgica com a dinâmica institucional já existente, particularmente no que concerne às actividades de investigação, pedagógicas e de extensão.*

*Na ECT existe forte experiência em orientação de projectos de licenciatura, dissertações de mestrado, teses de doutoramento e projectos de Engenharia. O aproveitamento de módulos leccionados actualmente na ECT, comuns a outros cursos de 1.º e 2.º ciclos de Engenharia, Informática (cujo 1.º ciclo este pedido visa substituir), Tecnologias de Informação e Comunicação, e Comunicação e Multimédia, torna possível que se faça o uso racional de recursos humanos e materiais, permitindo uma optimização da oferta educativa sem aumento de custos. Para complementar as áreas científicas e tecnológicas de Engenharia Informática, enriquecer-se-á a formação pessoal e social dos alunos, com a colaboração de especialistas da Escola de Ciências Humanas e Sociais, que leccionarão nas áreas de língua estrangeira e técnicas de comunicação (Dep. Letras, Artes e Comunicação) e empreendedorismo (Dep. Economia, Sociologia e Gestão).*

### 3.2.2. Demonstration that the study cycle's objectives are compatible with the institution's educational, scientific and cultural project.

*The programme in Informatics Engineering will be part of the set of engineering programmes currently offered by ECT, with which it shares the stated goals. It is thus a synergic integration with the current organizational dynamics, specifically in the area of research, teaching, and outreach activities.*

*ECT has significant experience in the supervision of baccalaureate projects, master dissertations, doctoral theses, and engineering projects. By combining modules that are currently being lectured at ECT in other 1st and 2nd cycle programmes – on engineering, informatics (whose 1st cycle this application aims to replace), information and communication technology, and communication and multimedia – it is possible to perform a rational use of human resources, and tangible/intangible resources, thus enabling an optimization of the educational offer without increased costs.*

*To complement the scientific and technological fields within informatics engineering, the personal and social development of students will be supported, with the cooperation of experts from the School of Humanities and Social Sciences, who will lecture foreign languages and communication techniques (Dep. of Humanities, Arts, and Communication) and entrepreneurship (Dep. Economics, Sociology, and Management).*

## 3.3. Unidades Curriculares

### Anexo IV - Introdução à Engenharia Informática/Introduction to Informatics Engineering

#### 3.3.1. Unidade curricular:

*Introdução à Engenharia Informática/Introduction to Informatics Engineering*

#### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*António Manuel Trigueiros da Silva Cunha*

#### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*<sem resposta>*

#### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Levar o aluno a contactar com as tecnologias de informação e comunicação, bases essenciais da informática moderna, sob a perspectiva da diversidade e versatilidade das aplicações actuais. Compreender as opções tecnológicas que se utilizam na actualidade, através da sua evolução histórica.*

*Obter uma perspectiva sobre a diversidade dos métodos de comando e controlo das máquinas informáticas, através dos vários paradigmas que permitem desenvolver um programa.*

#### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*Bring students into contact with Information and Communication Technology, essential foundations of modern computing, from the perspective of diversity and versatility of current applications. Understanding the technology options that are used today, through its historical evolution.*

*Get a perspective on the diversity of methods of command and control of computing machines, through the various paradigms that allow you to develop a program.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### **1 Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação**

##### **1.1. Constituição e Características dos Sistema Informático**

##### **1.2. História dos computadores**

##### **1.3. A Internet e a World Wide Web**

#### **2. Paradigma de programação por data flow**

##### **2.1. Conceitos genéricos - Ex. Microsoft Excel**

##### **2.2. Organização e manipulação de dados**

#### **3. Paradigma de programação procedimental**

##### **3.1. Conceitos básicos**

##### **3.2. Estruturas de decisão**

##### **3.3. Estruturas de controlo de ciclos**

##### **3.4. Funções e procedimentos**

### 3.3.5. Syllabus:

#### **1 Introduction to Information and Communication Technology**

##### **1.1. Constitution and Characteristics of the Computer System**

##### **1.2. History of computers**

##### **1.3. The Internet and the World Wide Web**

#### **2. Data flow programming paradigm**

##### **2.1. Generic concepts - eg, Microsoft Excel**

##### **2.2. Organization and manipulation of data**

#### **3. Procedural programming paradigm**

##### **3.1. Fundamentals**

##### **3.2. Decision structures**

##### **3.3. Control structures of cycles**

##### **3.4. Functions and procedures**

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

*Esta unidade curricular inicia com uma introdução às TICs, a sua tecnologia e história de forma a que o alunos tenha consistencia das sua diversidade e versatilidade e compreender as opções tecnológicas que se utilizam na actualidade, através da sua evolução histórica*

*Segue com uma abordagem aos paradigmas de programação por data flow e procedimentais de forma a obter uma perspectiva sobre a diversidade dos métodos de comando e controlo das máquinas informáticas.*

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

*This course begins with an introduction to ICT technology and its history so that students have the consistency of its diversity and versatility and understand the technological options that are used today, through its historical evolution*

*It continues with an approach to programming paradigms for data flow and process to obtain a perspective on the diversity of methods of command and control of computing machines.*

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

*As aulas constarão de fases expositivas para apresentação de conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The classes will consist of lectures for stage presentation of theoretical concepts and examples of realization of these followed or interspersed with phases of implementation.*

*The assessment will combine the development of individual or group during the semester, with regular testing. A student can only opt for final examination in the extraordinaries cases provided by the pedagogical standards of UTAD.*

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

*Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favorecem a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, proporcionando ainda oportunidades para desenvolvimento de uma percepção mais concreta dos mesmos conceitos.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*In the classes are presented theoretical concepts and examples of realization of these followed or interspersed with periods of practical application to promote the awareness of staff about the concepts, providing opportunities for further development of a more concrete perception of the same concepts.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Joaquim Alves, Excel 2007 - Guia de Consulta Rápida, FCA, 978-972-722-610-8*

*Henrique Loureiro, Excel 2007 Macros & VBA - Curso Completo, FCA, 978-972-722-609-2*

**Anexo IV - Lógica Computacional/Computational Logic****3.3.1. Unidade curricular:**

*Lógica Computacional/Computational Logic*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Teresa Paula Azevedo Perdicoulis*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Luís Gonzaga Mendes Magalhães*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Levar o aluno a*

- *contactar com alguns conceitos fundamentais de matemática discreta. Grande ênfase na lógica, e suas aplicações à computação.*
- *Familiarizar-se com os princípios da linguagem algorítmica*
- *Familiarizar-se com as principais estruturas presentes nas linguagens procedimentais*
- *Construir algoritmos estruturados e tendo em vista princípios de boa programação*
- *Familiarizar-se com algumas estruturas de dados*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The students should:*

- *get acquainted to some basic knowledge in discrete mathematics, with emphasis in Propositional calculus and its applications.*
- *get acquainted to the principles of the writing of algorithms*
- *get acquainted to usual structures present in many declarative programming languages*
- *get acquainted to the main structures of the declarative languages*
- *be able to write algorithms, having in mind the principles of good programming*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução.*

*2. Lógica: Génese, Subdivisões e Resenha histórica*

*Raciocínio dedutivo e indutivo; Propriedades de um sistema lógico; Factos históricos; Logicistas famosos.*

*3. Cálculo Proposicional.*

*Expressões; Fórmulas; Semântica; Operações lógicas; Prioridades dos operadores lógicos; Propriedades das operações lógicas; Aplicações: Especificação de sistemas, pesquisa lógica, Lógica e operações com bits, puzzles lógicos; Silogismos; Paralogismos; Polissilogismos; Paradoxos.*

*4. Resolução de problemas*

*Linguagens de programação; Processamento de uma linguagem de alto nível; Método de desenvolvimento de uma linguagem de alto nível; sintaxe, semântica e pragmática; Programação estruturada.*

*5. Algoritmia: Noção de algoritmo; Linguagem algorítmica ou pseudo-código; Constantes e variáveis; Tipos de dados; Identificadores; Instruções elementares; Instruções de decisão; Estruturas de controlo.*

*6. Estruturas de dados: o array*

*Acesso sequencial; pesquisa e ordenação de um array; operações usuais.*

**3.3.5. Syllabus:****1. Introduction****2. Logic: Beginning, Subdivisions and history.***Deductive and inductive reasoning; Proprieties of a logic system; Famous logicians.***3. Propositional calculus***Expressions; Formulas; Semantics; Logic operations and its properties; Logic operators priority; Applications: System specification, Boolean search, Operations with bits, Logic puzzles; Silogisms.***4. Problem solving***Programming languages; High level programming language processing; Software development; Sintaxe, semantics and pragmatics; Atructured programming.***5. Algorithms***Notion; Pseudo-code; Constants and variables; Data types; Identifiers; Elementary statements; Decision statements; Repetition statements.***6. Data structures: Array***Sequential access; Searching and sorting; other operations.***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Pretende-se com esta UC a familiarização do aluno com a o cálculo proposicional e aplicações presentes nos Capítulo 2 e 3. Com vista à formulação de algoritmos estruturados, e seguindo os princípios da boa programação é apresentado o capítulo 4.**O desenvolvimento da linguagem algorítmica, bem como a familiarização com as diferentes estruturas, presentes nas linguagens procedamentais é feita no Capítulo 5. Pretende-se ainda a apreensão da estrutura de alguns algoritmos simples, o que é feito no Capítulo 6.***3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***This curricular unit aims to acquaint the students with the fundamental notions of predicate calculus and its applications through chapters 2 and 3. In view to writing structed algorithms, following the rules of structured programming, the students should read chapter 4. To reinforce this idea, a pseudo-code is presented in chapter 5. In chapter 5, the students also become acquainted with the different structures of the declarative programming languages. Data structures are presented in chapter 6.***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.**A Unidade Curricular tem três modos de avaliação:**- avaliação contínua: consiste na realização de 2 testes ao longo do semestre. Os alunos são aprovados se da soma dos 2 testes resultar a média de 9.5 valores.**- avaliação contínua + avaliação complementar: Os alunos não aprovados na avaliação contínua podem realizar a prova de avaliação complementar.**- Exame Final: Apenas são admitidos neste modo alunos em regimes especiais, sendo obrigatório contactar as docentes afim de acordar a metodologia de avaliação a seguir.***3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):***In the lectures the contents are presented and illustrated with examples. In the tutorials the students should apply and exercise the theoretical knowledge.**There are three different assessment modes:**• Mode 1 – Continuous assessment: consists in realizing 2 tests during the semester. The students are approved whenever the average grade in these 3 tests is not small than 9.5/20.**• Mode 2 - Continuous assessment and complementary assessment: the students unsuccessful in Mode 1 are admitted to Mode 2, which consists in realizing a test (in a date chosen between the dates proposed for exams) to complement the grade obtained in Mode 1.**• Mode 3 – Final exam: only for students in the special regimes who should contact the lecturer within the first 10 days of the semester in order to agree/define the assessment to be followed.***3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular.***A apresentação dos conceitos fundamentais far-se-à nas aulas teóricas, pretendendo-se que os alunos apliquem nas aulas práticas os conceitos apresentados a problemas. Novos problemas poderão ser trazidos pelos alunos para as aulas com vista à sua formulação e implementação.***3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*During lectures the theory is presented, and the students are expected to apply the acquired concepts to academic and real examples during the tutorials. The students will be invited to bring new examples to be solved into the classroom.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*J. Gallier (1986), Logic for computer science. John Wiley & Sons.*

*K. H. Rosen (2003), Discrete mathematics and its applications, 5th Edition. New York: McGraw Hill.*

*J.P. Tremblay, J.M. DeDouce R. B. Blunt (1989), An introduction to computer science: An algorithmic approach. McGraw Hill.*

*N. Wirth (1973), Systematic programming: an introduction. Prentice-Hall inc.*

## Anexo IV - Álgebra Linear/Linear Algebra

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Álgebra Linear/Linear Algebra*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*André Gama Oliveira*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*O objectivo desta unidade curricular (UC) é a aquisição de alguns conceitos básicos de Álgebra Linear, nomeadamente teoria básica de matrizes, resolução de sistemas de equações lineares, determinantes, teoria de espaços vectoriais, aplicações lineares e valores próprios.*

*Desenvolver o raciocínio lógico do aluno e dotá-lo com os conceitos básicos de Álgebra Linear.*

*No final da unidade curricular o aluno deverá conseguir aplicar e dominar a teoria dada à resolução de exercícios de Álgebra Linear.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*The aim of this course is the acquirement of the basic concepts of linear algebra, including basic matrix theory, systems of linear equations, determinants, vector space theory, linear maps and eigenvalues and eigenvectors.*

*At the end of the course, the students should be able to apply and master the given theory solve problems and exercises of Linear Algebra, as well as apply them to real cases.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Matrizes.*

*2. Sistemas de equações lineares.*

*3. Determinantes.*

*4. Espaços vectoriais.*

*5. Aplicações lineares.*

*6. Valores e vectores próprios.*

### 3.3.5. Syllabus:

*1. Matrices.*

*2. Systems of linear equations.*

*3. Determinants.*

*4. Vector spaces.*

*5. Linear maps.*

*6. Eigenvalues and eigenvectors.*

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

*Os conteúdos desta Unidade Curricular são centrados nos aspectos básicos de Álgebra Linear, que é o tema que, segundo os objectivos, o aluno deve aprender e dominar. Aspectos mais avançados desta teoria podem ser aprendidos através dos projectos individuais propostos, durante o semestre, pelo docente.*

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

*The syllabus of this discipline is focused on basic aspects of Linear Algebra, which is the subject should be learned by the student. More advanced topics may be learned by individual projects proposed, during the semester, by the professor.*



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

*A disciplina está separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The course is divided into two main components, lectures and practical classes. During the lectures, concepts are presented in a natural and coherent way, in which students are invited to actively participate through the discussion of examples or cases. In practical classes, questions are presented and problems or situations are proposed for students to solve, in order to reinforce the knowledge acquired. The evaluation will combine the development of individual or group works, during the semester, with regular testing. A student can only opt for final examination in the cases covered by the rules of UTAD.*

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

*A exposição feita pelo docente durante as aulas, assim como a bibliografia fornecida e os projectos propostos, dão ao aluno os meios para este ganhar a sua autonomia para seguir ou aplicar os seus estudos em Álgebra Linear.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The exposition carried by the professor in the lectures, as well as the given bibliography and the projects proposed, give the students the means to gain their autonomy in order pursue or apply their studies in Linear Algebra.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*I. Cabral, C. Perdigão, C. Saiago , Álgebra Linear , Escolar Editora ISBN 9789725922392*

*S. Lipschutz , Álgebra Linear , McGraw-Hill ISBN 8534601976*

*A. Monteiro, G. Pinto, C. Marques , Álgebra Linear e Geometria Analítica - Problemas e Exercícios , McGraw-Hill ISBN 9728298668*

**Anexo IV - Inglês e Técnicas de Comunicação I/English and Communication Techniques I****3.3.1. Unidade curricular:**

*Inglês e Técnicas de Comunicação I/English and Communication Techniques I*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Orquídea Maria Moreira Ribeiro*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Luciana Cabral Pereira*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Os alunos deverão ser capazes de desenvolver uma base linguística essencial e útil para a satisfação das suas necessidades comunicativas no âmbito académico, investigação e profissional e relativas à área científica das tecnologias de Informática.*

*Os alunos deverão ser capazes de revelar habilidade na sua produção verbal oral assim como demonstrar um domínio essencial de competências linguísticas de acordo com o Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas - nível B1 ou superior.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The objectives for this semester are to provide a language base that will enable students to use English for their studies, research and professional work in the area of the Informatics related technologies.*

*Public speaking skills will also be developed through in-class presentations, with a view to students' participation in future national / international conferences.*

*The students will be expected to demonstrate proficiency in essential language skills according to the Common*

**European Framework of Reference for Languages – B1 level or higher.**

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*All of the following Units are from the Infotech course book and are supplemented by additional grammar practice materials (TSM = Teacher Supplied Material) online, on SIDE downloads.*

- 1) *Unit 16 The internet and emails + TSM. Question Forms*
- 2) *Unit 15 Spreadsheets and databases. Plural forms:*
- 3) *Unit 13 The Operating System. Countable and Uncountable nouns*
- 4) *Unit 19, Internet Security + TSM. Simple Past/Past Continuous*
- 5) *Units 6 Imaging & 8 Printing. Comparative Adjectives*
- 6) *Unit 21 Desktop Publishing. Order of adjectives*
- 7) *Unit 29 Video Games. Adverbs*
- 8) *Unit 3, Inside systems Defining and non-defining Relative Clauses.*
- 9) *Unit 27 Communication systems. Passive Voice*

**3.3.5. Syllabus:**

*All of the following Units are from the Infotech course book and are supplemented by additional grammar practice materials (TSM = Teacher Supplied Material) online, on SIDE downloads.*

- 1) *Unit 16 The internet and emails + TSM. Question Forms*
- 2) *Unit 15 Spreadsheets and databases. Plural forms:*
- 3) *Unit 13 The Operating System. Countable and Uncountable nouns*
- 4) *Unit 19, Internet Security + TSM. Simple Past/Past Continuous*
- 5) *Units 6 Imaging & 8 Printing. Comparative Adjectives*
- 6) *Unit 21 Desktop Publishing. Order of adjectives*
- 7) *Unit 29 Video Games. Adverbs*
- 8) *Unit 3, Inside systems Defining and non-defining Relative Clauses.*
- 9) *Unit 27 Communication systems. Passive Voice*

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

*Os conteúdos programáticos estão sustentados por todo um conjunto de matérias gramaticais e temáticas específicas, nomeadamente relativas à área temática da Tecnologia Informática, e a partir das quais os alunos deverão ser capazes de desenvolver uma base linguística fundamental para o desenvolvimento e satisfação das suas necessidades comunicativas no âmbito académico, investigação e profissional e relativas à mesma área.*

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

*The present syllabus is based on a set of specific grammar units and particular topics, notably regarding the thematic area of Informatics, and from which students should be able to develop a fundamental basic linguistic development and therefore satisfy their communicative needs in the academic, research and professional spheres concerning the same area.*

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

*As aulas têm na sua base a modalidade teórico-prática. Deste modo, os alunos não deverão apenas desenvolver um domínio satisfatório de língua Inglesa nas áreas de leitura/compreensão e escrita, como também nas componentes de compreensão e produção verbais e orais. Para tal, aos alunos serão fornecidos vários e significativos recursos bibliográficos e outros interessantes recursos da Web. Portanto, com o objectivo de permitir desenvolver as úteis habilidades de produção verbal oral em público, os alunos serão desafiados com apresentações em sala de aula, tendo em vista a participação dos alunos em futuras conferências.*

*Finalmente, os estudantes deverão demonstrar proficiência em habilidades essenciais da linguagem de acordo com o Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas-nível B1 ou superior.*

*Em relação à avaliação, o tipo de avaliação contínua consiste numa prova escrita, uma apresentação oral e um exercício de compreensão oral, enquanto o teste final consistirá numa prova escrita e oral.*

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

*The classes are based on both theoretical and practical approaches. Accordingly, not only are the students expected to develop a satisfactory English domain regarding the reading/comprehension and writing areas but also in listening and speaking components. For such purposes, students will be given paper work and presented with several different web and significant books 'resources.*

*Therefore, public speaking skills are thought to be developed through in-class presentations, with a view to students' participation in future national / international conferences.*

*Finally, the students will be expected to demonstrate proficiency in essential language skills according to the Common European Framework of Reference for Languages – B1 level or higher.*

*Regarding the assessment, the continuous assessment type consists in one written test, one oral presentation and*

*one listening exercise), while the final type consists in one written and oral exam.*

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

*Caracterizado pelo seu módulo teórico-prático, as aulas proporcionam aos alunos ferramentas de natureza teórica que, uma vez apresentadas e discutidas, irão funcionar como a base fundamental para um treino e prática orais eficazes.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*Characterized by its theoretical and practical module, the classes provide the students a theoretical framework that once presented and discussed will work as the very basis for a further oral training and effective practice.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Esteras, Santiago Remacha, Infotech – English for Computer Users 4th Edition. Cambridge: CUP. 2008  
Demetriades, Dinos, Information Technology - Workshop. Oxford: OUP. 2008  
Esteras, S. R.; Fabre, E.M., Professional English in Use (For Computers and the Internet). CUP. 2007  
Eastwood, J. Oxford Practice Grammar – Intermediate. Oxford: OUP, 2006  
McCarthy, M.; O'Dell, F., English Vocabulary in Use. Cambridge: CUP, 2005  
Murphy, R., English Grammar in Use Intermediate. Cambridge: CUP, 2002  
Oxford Advanced Learner's Dictionary. Oxford; OUP, 2005*

**Anexo IV - Seminário I/Seminar I**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Seminário I/Seminar I*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*José Paulo Barroso de Moura Oliveira*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva  
Paulo Nogueira Martins*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*O objectivo global desta unidade curricular é proporcionar ao aluno o acesso a matérias relacionadas com o âmbito do ciclo de estudos, bem como tópicos emergentes, através da realização de palestras.*

*As competências genéricas a adquirir pelos alunos passam pelo desenvolvimento da curiosidade tecnológica/científica despertada pelo contacto com profissionais de referência na área da computação, bem como desenvolvimento motivacional para tópicos a serem aprofundados em outras unidades curriculares. O contacto com profissionais da área proporciona ao aluno uma perspectiva de possíveis áreas onde poderá exercer a sua actividade quando terminar o curso, e desta forma ajudar em escolhas de unidades curriculares opcionais.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The overall objective of this curricular unit is to provide students with the access to subjects related with the core of this computer science course, as well as emergent topics, through the presence of seminars and workshops.*

*The expected outcome in terms of generic skills students should attain with this course, are based on the development of the curiosity technological/scientific stimulated by contacts with reference professionals in the field, as well as motivation to topics which are studied with detail in other curricular units. The contact with field professionals allows students to develop a perspective about possible working areas, when finishing their studies, and in this way help then in the selection process of some optional curricular units.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa desta unidade curricular baseia-se na realização de palestras com oradores convidados. Os oradores são profissionais das áreas relacionadas com as ciências computacionais e tecnologias da informação e comunicação.*

**3.3.5. Syllabus:**

*The program of this curricular unit is based on several seminars and workshops with invited speakers. These*

*invited speakers are field professionals working in areas related with computer science and information technologies.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular versam o contacto com peritos e profissionais da área. O desenvolvimento de capacidades e competências no contexto da Engenharia Informática pode ser influenciado significativamente por este tipo de acções educativas.*

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

*The programmatic contents of this curricular unit are based on the contact with experts and filed professionals. The development of skills in the context of computer science, may be significantly influenced by this type of educational activities.*

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

*A metodologia de ensino está estruturada em duas vertentes principais:*

- *Componente presencial de apresentação de conceitos teóricos e práticos pelos peritos e profissionais convidados. Esta componente baseada no método expositivo e demonstrativo de conceitos teóricos e aplicações práticas. São utilizando métodos clássicos de exposição e novas tecnologias de informação.*
- *Componente de ensino autónomo incide no estudo dos tópicos versados nos seminários, utilizando a bibliografia disponibilizada pelos oradores, outras fontes bibliográficas, pesquisa de informação. Esta componente será acompanhada em regime tutorial pelos docentes.*

*A avaliação é efectuada através de avaliação periódica, que implica a realização dos trabalhos propostos ao longo do semestre, que partam das palestras para explorar áreas do saber, oportunidades de desenvolvimento tecnológico ou profissional, ou outras vertentes por elas geminadas. A avaliação contempla todas as regras pedagógicas em vigor na UTAD.*

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

*The teaching methodology is structured in two main streams:*

- *Presence component for introduction of theoretical and practical concepts by the filed experts and professionals. This component is based on the expositive and demonstrative method of the fundamental theoretical concepts and practical applications. Classical exposition methods and new multimedia and information technologies are used.*
- *Autonomous teaching component, which is focus in the study and comprehension of the topics lectured in the seminars, by using the provided bibliography by the speakers and other bibliography sources. This component will be supervised by the lecturers in a tutorial form.*

*The evaluation is accomplished through periodical assessments, which implies the development of assignments during the semester, based on the seminars topics, in order to explore knowledge domains and opportunities for technological and/or professional development. The evaluation follows the pedagogical regulations of UTAD.*

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

*A metodologia do ensino visa promover o desenvolvimento de competências na área da do curso, nomeadamente pela realização trabalhos de desenvolvimento de capacidades de pesquisa e síntese de conteúdos. Envolve uma articulação estreita entre os temas apresentados nos seminários que requer estudo autónomo por parte do aluno. O espírito crítico e a componente de evolução autónoma é fortemente encorajada.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The teaching methodology aims to promote the development of capabilities in the course area, namely by the execution of development assignments involving search and synthesis of related topics. Involves a close articulation between the topics introduced in the seminars and the autonomous study work by students. The critical spirit and the autonomous evolution by students are strongly encouraged.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*No geral são disponibilizados os materiais fornecidos pelos oradores/In general, all the materials are supplied by the guest speakers.*

## Anexo IV - Análise Matemática I/Calculus I

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Análise Matemática I/Calculus I*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Isabel Alexandra Ferreira da Silva Vaz Nicolau*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Luís Miguel Faustino Machado*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

**Objectivos:**

*Colmatar deficiências ao nível da matemática elementar de funções reais de variável real.*

*Dotar o aluno com os conceitos básicos de cálculo diferencial e integral.*

**Competências a adquirir:**

*O aluno deverá ser capaz de:*

- 1. Caracterizar todas as funções reais de variável real elementares;*
- 2. Calcular limites de funções;*
- 3. Determinar derivadas de funções;*
- 5. Proceder ao estudo detalhado de uma função real de variável real;*
- 4. Calcular primitivas usando técnicas adequadas.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

**Objectives:**

*To fill the gaps of the elementary Mathematics on real functions.*

*To endow students with the basic concepts of the differential and integral calculus.*

**Competences to achieve:**

*The student should be able to:*

- 1. Characterize all the elementary functions;*
- 2. Evaluate functions limits;*
- 3. Establish function derivatives;*
- 5. Make the complete study of a real function;*
- 6. Evaluate indefinite integrals using the adequate techniques.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Funções reais de variável real.*
- 2. Limites e continuidade de funções.*
- 3. Derivadas.*
- 4. Aplicações das derivadas.*
- 5. Primitivas.*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Real valued functions of one variable.*
- 2. Limits and continuous functions.*
- 3. Derivatives.*
- 4. Applications of the derivatives.*
- 5. Indefinite Integrals.*

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

*Atendendo a que se pretende que o aluno domine conceitos básicos de cálculo diferencial e integral de forma a poder aplicá-los a situações práticas que surgem na área da engenharia, os conteúdos programáticos propostos abrangem todos os tópicos que são considerados necessários para atingir essa finalidade.*

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

*Since it is intended that students manage basic concepts of differential and integral calculus in order to apply them to practical situations that arise in engineering fields, the proposed syllabus covers all the topics that are considered necessary to achieve that aim.*

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

*A UC está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação será feita de acordo com as Normas Pedagógicas da UTAD em vigor.*

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

*The curricular unit is divided in two main components: theoretical and practical classes. Throughout the theoretical classes we present the definitions in a natural and coherent way, encouraging students to discuss examples and/or*

**cases.**

*Throughout the practical classes, questions, problems and situations are proposed to the students, in order to consolidate the achieved knowledge.*

*The evaluation will be made respecting the Pedagogical Rules of UTAD.*

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

*Esta UC tem como objectivo incutir ao aluno o manuseamento de técnicas elementares ao nível do cálculo diferencial e integral. Sendo assim, torna-se necessária a exposição de forma clara e coerente de todas as noções inerentes aos objectivos propostos para esta UC tendo sempre em conta o rigor científico exigido por esta ciência. A exposição será feita nas aulas de componente teórica. Os conceitos expostos serão depois fundamentados através da resolução de problemas nas aulas de componente prática. Pretende-se, com estas aulas, que o aluno possa resolver por si só os problemas propostos de forma a poder cimentar todos os conteúdos introduzidos.*

### **3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The aim of this curricular unit is to provide students with the basic techniques of handling the notions of differential and integral calculus. Thus, it becomes necessary to expose in a clear and coherent manner all the notions related to the objectives of this curricular unit, always taking into account the scientific accuracy required by this science. The exhibition will be made in the theoretical classes. The exposed concepts will be later complemented by the resolution of problems in the practical classes. With these classes, it is intended that students can solve by themselves the proposed problems in order to enhance their knowledge.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

1. J. L. Cardoso & Â. Macedo, *Matemática p'ra Caloiros - Série Didática das Ciências Puras nº 51.*
2. C. Avelino e L. Machado, *Primitivas – Teoria e Exercícios Resolvidos, Publindústria Edições Técnicas, Porto, 2010.*
3. J. Carvalho e Silva,, *Princípios de Análise Matemática Aplicada, McGraw-Hill, 1994.*
4. T. Apostol, *Cálculo, Vol. 1, Reverté, 1994.*
5. E. Swokowski, *Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1, McGraw-Hill, 1983*

## **Anexo IV - Análise Matemática II/Calculus II**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Análise Matemática II/Calculus II*

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Luís Miguel Faustino Machado*

### **3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Isabel Alexandra Ferreira da Silva Vaz Nicolau*

### **3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*A UC de Análise Matemática II tem como objectivo incutir ao aluno conhecimentos ao nível elementar do cálculo integral e suas aplicações e ao nível das sucessões e séries numéricas e de funções.*

*O aluno deverá ser capaz de:*

1. *Aplicar o teorema fundamental do cálculo integral na resolução de problemas relacionados com o cálculo de áreas de regiões planas, volumes de sólidos de revolução e comprimentos de arcos de curva;*
2. *Identificar e estudar a convergência de integrais impróprios;*
3. *Estudar a monotonia e convergência de sucessões de números reais;*
4. *Calcular somas de algumas séries numéricas especiais;*
5. *Estudar a natureza de séries numéricas;*
6. *Analisar a convergência de séries de funções;*
7. *Desenvolver uma função em série de potências e identificar o seu intervalo de convergência.*

### **3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The main purpose of the curricular unit Calculus II is to provide students with the knowledge of integral calculus and its applications, as well as, numerical sequences and numerical and function series.*

*The student must be able to:*

1. *Apply the fundamental theorem of integral calculus to solve problems related to the evaluation of areas of plane regions, volumes of solids of revolution and arc lengths of curves;*
2. *Identify and study the convergence of improper integrals*
3. *Study the monotony and convergence of real number sequences;*
4. *Evaluate the sum of some specific numerical series;*

5. *Studying the nature of numerical series;*
6. *Analyze the convergence of series of functions;*
7. *Expand a function in power series and identify its range of convergence.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Cálculo integral.*
2. *Aplicações do cálculo integral.*
3. *Integrais impróprios.*
4. *Sucessões.*
5. *Séries numéricas.*
6. *Sucessões e séries de funções.*
7. *Séries de potências.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Integral Calculus.*
2. *Applications of the integral.*
3. *Improper Integrals.*
4. *Sequences.*
5. *Numerical series.*
6. *Sequences and series of functions.*
7. *Power series*

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

*Atendendo a que se pretende que o aluno domine conceitos básicos de cálculo integral, de sucessões e de séries numéricas de forma a poder aplicá-los a situações práticas que surgem na área da engenharia, os conteúdos programáticos propostos abrangem todos os tópicos que são considerados necessários para atingir essa finalidade.*

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

*Since it is intended that students manage basic concepts of integral calculus, sequences and numerical series in order to apply them to practical situations that arise in engineering fields, the proposed syllabus covers all the topics that are considered necessary to achieve that aim.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação será feita de acordo com as Normas pedagógicas da UTAD em vigor.*

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

*The curricular unit is divided in two main components: theoretical and practical classes. Throughout the theoretical classes we present the definitions in a natural and coherent way, encouraging students to discuss examples and/or cases.*

*Throughout the practical classes, questions, problems and situations are proposed to the students, in order to consolidate the achieved knowledge.*

*The evaluation will be made according to the Pedagogical Rules of UTAD.*

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

*Esta UC tem como objectivo incutir ao aluno o manuseamento de técnicas elementares ao nível do cálculo integral bem como de sucessões e séries. Sendo assim, torna-se necessária a exposição de forma clara e coerente de todas as noções inerentes aos objectivos propostos para esta UC tendo sempre em conta o rigor científico desta ciência exacta. A exposição será feita nas aulas de componente teórica. Os conceitos expostos serão depois fundamentados através da resolução de problemas nas aulas de componente teórico-prática. Pretende-se, com estas aulas, que o aluno possa resolver por si só os problemas propostos de forma a poder cimentar todos os conteúdos introduzidos.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The aim of this curricular unit is to provide students with the basic techniques of handling notions of integral calculus, as well as, sequences and series. Thus, it becomes necessary to expose in a clear and coherent manner all the notions related to the objectives of this curricular unit, always taking into account the scientific accuracy that is required by this science. The exhibition will be made in theoretical classes. The exposed concepts will be*

*later complemented by the resolution of problems in the practical classes. With these classes, it is intended that students can solve by themselves the proposed problems in order to enhance their knowledge.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*J. Carvalho e Silva,, Princípios de Análise Matemática Aplicada, McGraw-Hill, 1994.*

*C. Avelino e L. Machado, Primitivas – Teoria e Exercícios Resolvidos, Publindústria Edições Técnicas, Porto, 2010.*

*T. Apostol, Cálculo, Vol. 1, Reverté, 1994.*

*J. L. Cardoso & Â. Macedo, Matemática p'ra Caloiros - Série Didática das Ciências Puras nº 51.*

## Anexo IV - Laboratório Integrado I/Integrated Lab I

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Laboratório Integrado I/Integrated Lab I*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Pedro Alexandre Mogadouro do Couto*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*António Jorge Gonçalves Gouveia*

*Luís Filipe Leite Barbosa*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Promover a realização de pequenos trabalhos práticos, integrando as matérias das diferentes disciplinas que estão a ser leccionadas no semestre.*

*Desenvolver capacidades para:*

- *A resolução de problemas do ponto de vista algorítmico.*
- *A implementação de programas informáticos utilizando uma linguagem estruturada.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*To promote the development of small projects that are able to integrate concepts and knowledge acquired in other curricular units.*

*The development of skills for:*

- *Problem solving from an algorithmic point of view.*
- *Application development using structured programming languages.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Desenvolvimento de um projecto integrador de conhecimentos, que se alicerce na programação de uma aplicação ou sistema. A programação incluirá os conceitos e técnicas trabalhadas nas restantes unidades curriculares do 1º ano, sendo complementada com materiais produzidos pelos alunos em cooperação com os docentes, onde sejam aplicados conhecimentos de outras unidades curriculares (e.g., documentos explicativos em português e/ou inglês, panorama e contexto tecnológico, matemática de suporte, etc.)*

### 3.3.5. Syllabus:

*Development of a project, oriented to the design of a program, application or system, able to integrate knowledge acquired in other curricular units.*

*The development of this Project besides including all the techniques and concepts acquired in other curricular units is to be complemented with working materials developed by students in cooperation with the curricular unit teachers (e.g., technical documents regarding the involved concepts: technology, base mathematics, etc., and/or tutorials)*

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

*Numa perspectiva de transversalidade, a UC de Laboratório Integrado I reflecte uma oferta de conteúdos nas diversas áreas das unidades curriculares do 1º ano do curso, onde se pretende que o aluno desenvolva capacidades nas referidas áreas e ao nível do desenvolvimento de trabalhos nesse contexto.*

*Desta forma, o programa científico desta UC para além de permitir aos alunos adquirir conhecimentos nas diversas áreas permite-lhes ainda desenvolver competências de trabalho nas mesmas.*

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

*Due to the variability and scope of the scientific contents in this UC, students will be provided with training in the skills and methods on the referred areas through the development of projects with emphasis on applications and problem solving.*



*This way, the course besides providing specific knowledge on the addressed scientific area of the student choice, will also provide the student with working skills for problem solving.*

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

*O ensino consistirá em fases de apresentação de objectivos e de exemplos de concretização dos mesmos, seguidas ou intercalados com fases de aplicação prática que permitam compreender as formas de execução pretendida. O desenvolvimento do projecto será efectuado quer fora das aulas, quer durante, sendo que durante haverá acompanhamento docente do mesmo, intervindo individualmente ou em grupo, conforme as necessidades específicas detectadas. Esta intervenção poderá dar origem a curtas fases expositivas ou de aplicação prática, dirigidas a um grupo, indivíduo ou turma, conforme a prevalência das necessidades detectadas. A avaliação combinará o acompanhamento corrente do desenvolvimento do projecto, ao longo do semestre, com elementos periódicos de avaliação individual (e.g., implementação individual de funcionalidades adicionais, defesa pessoal de aspectos desenvolvidos, etc.). Será complementada com uma análise final do projecto, em termos factuais e feita com a intervenção dos alunos.*

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

*The course will be conducted with lectures exposing objectives and application examples of those objectives and with lab classes to implement some of the concepts addressed. The project is to be developed both in the lab classes and out of them. During lab classes the project development will be supervised by the teacher either individually or in group according to the identified specific needs. Out of the lab classes further reading and non supervised individual work is required to the students.*

*The student evaluation will include a continuous evaluation addressing the several steps of the project development and also, with several individual evaluation moments where the student will be asked to develop specific functionalities within is project.*

*This evaluation will also be complemented with a final evaluation of the project where the student active participation in discussions is encouraged and expected.*

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

*Funcionando esta UC numa dinâmica transversal com o intuito de abordar diferentes e complementares áreas científicas, consideramos uma mais valia a realização de várias avaliações parcelares do projecto a desenvolver. O trabalho desenvolvido durante as aulas com o acompanhamento do docente deverá ser fortemente complementado com trabalho autónomo não supervisionado.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*Being this course conducted with the objective of addressing different scientific areas it's our belief that all the periodical evaluation with their evaluation moments are a true benefit to the course and students.*

*The work developed during the lab classes is to be complemented with further reading and non supervised individual work.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Kernigan B. e D. Richie , The C programming Language , Prentice Hall ISBN 0131103628*

*Pedro João Valente Dias Guerreiro , Elementos de Programação com C, 4ª edição , FCA - EDITORA DE INFORMÁTICA ISBN 978-972-510-1*

*Marques de Sá , Fundamentos de programação usando C, 2ª Edição , FCA - EDITORA DE INFORMÁTICA ISBN 978-972-475-3*

## Anexo IV - Metodologias de Programação I/Programming Methodologies I

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Metodologias de Programação I/Programming Methodologies I*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*João Manuel Pereira Barroso*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*Luís Filipe Leite Barbosa*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Dotar o aluno com conhecimentos básicos de programação, utilizando a linguagem de programação C.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

1. *Imperative languages.*
2. *Algorithms.*
3. *Decision making structures.*
4. *Cycles.*
5. *Sub-algorithms: Functions; argument – parameter correspondence passing parameters by value and by reference.*
6. *Concepts of memory addressing.*
7. *Pointers.*
8. *One-dimensional arrays - vectors: search and sorting.*
9. *bi-dimensional arrays and higher dimension arrays: matrix.*
10. *Files.*
11. *Structures and arrays of structures.*
12. *Linked Lists.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Linguagens imperativas.*
2. *Algoritmos.*
3. *Estruturas de decisão.*
4. *Ciclos.*
5. *Sub-algoritmos: Funções; Correspondência argumento – parâmetro; Passagem de parâmetros por valor e por referência.*
6. *Conceitos de endereçamento de memória.*
7. *Apontadores.*
8. *Arrays unidimensionais - Vectors: Pesquisa e ordenação.*
9. *Arrays bidimensionais e dimensão superior: matrizes.*
10. *Ficheiros.*
11. *Estruturas e arrays de estruturas.*
12. *Listas Ligadas.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Imperative languages.*
2. *Algorithms.*
3. *Decision making structures.*
4. *Cycles.*
5. *Sub-algorithms: Functions; Correspondence argument - parameter; Passing parameters by value and by reference.*
6. *Concepts of memory addressing.*
7. *Pointers.*
8. *Dimensional arrays - vectors: search and sort.*
9. *Dimensional arrays and higher dimension: arrays.*
10. *Files.*
11. *Structures and arrays of structures.*
12. *Linked Lists.*

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

*Os conteúdos programáticos cobrem as matérias necessárias e os alunos adquirirem as competências necessárias para implementar sistemas informáticos simples. Estas competências suscitam no aluno autonomia para o desenvolvimento de soluções e algoritmos básicos.*

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

*The syllabus covers all the materials needed and students acquire the skills needed to implement simple systems. These skills raise the student autonomy in the development of solutions and basic algorithms.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The course is formally separated into 2 main components, theoretical and practical lessons. During the theoretical lessons concepts are presented in a natural and coherent way, in which students are invited to actively participate through the discussion of examples and/or case studies. In practical lessons questions and problems are proposed and/or practical situations for students to solve, in order to cement the knowledge gained.*

*The assessment will combine the development of individual/group works during the semester, with regular evaluations. Focus will be given to the demonstration of understanding of the lectures by applying the knowledge to real situations, producing new examples or elucidative statements, by reformulation, compilation or creation of documents and other materials that allow them to present their knowledge in a coherent and enlightening manner. A student can only opt for final exam in the cases provided for by the extraordinary pedagogical regulations of UTAD.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é composta, numa primeira análise, por vários momentos de avaliação que permitem manter o aluno actualizado relativamente ao seu nível de conhecimento adquirido. Numa segunda análise, o aluno é avaliado através do desenvolvimento/implementação de um miniprojecto que decorre ao longo do semestre e que lhe permite deparar com as dificuldades inerentes à implementação de um sistema informático. Esta abordagem permite que o aluno resolva autonomamente as dificuldades que vão surgindo imprimindo-lhe autonomia. A equipa docente faz um acompanhamento de perto da realização deste projecto e discute as soluções adoptadas pelo aluno.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The teaching methodology of this UC is composed, an initial analysis, by several evaluation moments, which keep the students updated with regard to their level of knowledge. In a second instance the student is evaluated by developing/implementing a mini-project that runs along the semester and allows encountering the difficulties of implementing a computer system. This approach allows students to independently solve the problems that arise along the work and provides the student with autonomy. The teaching team performs a close monitoring of the project and discusses the solutions adopted by the student.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*António Rego da Rocha, Introdução à Programação usando C - 2ª Edição, FCA - Editora de Informática ISBN 978-972-722-524-8*

*Kernigan, B. e D. Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall PTR ISBN 0131103628*

*Pedro João Valente Dias Guerreiro, Elementos de Programação com C, FCA - EDITORA DE INFORMÁTICA ISBN 972-722-300-1*

**Anexo IV - Arquitectura de Computadores/Computer Architecture****3.3.1. Unidade curricular:**

*Arquitectura de Computadores/Computer Architecture*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Manuel José Cabral dos Santos Reis*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*José Carlos Silva Cardoso*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Dotar o aluno com conhecimentos básicos de arquitectura de computadores, relacionando conceitos de constituição e programação, tendo por base a arquitectura do Intel8086.*

*Pretende-se com esta disciplina – relacionada com a engenharia dos computadores – que os alunos adquiram os conceitos fundamentais relativos ao funcionamento dum computador, nomeadamente:*

- *A organização e estrutura dum microprocessador*
- *Interface do processador com os dispositivos de I/O*
- *A metodologia da programação em linguagem Assembly*

*Pretende-se ainda fornecer aos alunos os conhecimentos necessários para iniciar a programação em assembler para PCs e fazer o debug dos mesmos programas.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Provide students with basic knowledge of computer architecture, relating concepts of creation and programming, based on the Intel8086's architecture. The aim of this course, in the broad field of computer engineering, is that students acquire the fundamental concepts concerning to the operation of a computer, and including:*

- *organization and structure of a microprocessor;*
- *interfacing with the I / O devices;*
- *assembly programming methodology.*

*Also, we aim at providing students with the necessary knowledge to start programming in assembler and to debug the same programs.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Generalidades: Estrutura interna de um CPU; Arquitectura do Intel8086; Arquitectura de um computador.*
2. *Programação Assembly: Formato de programação; Pseudo-instruções; Desenvolvimento de um programa em assembly; Assembler; Loaders; Macros.*
3. *O conjunto de Instruções Assembly: Formato simbólico das instruções; Flags; Tipos de endereçamento; Instruções; Stack; Subrotinas; Passagem de parâmetros.*
4. *Entrada/Saída: Mapas de endereçamento; Interfaces e Tipos de interface.*
5. *Interrupções: Considerações gerais; Interrupções e excepções; Interrupções no Intel8086.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Generalities: Internal CPU structure; Intel8086 architecture; typical computer architecture.*
2. *Assembly Programing: Programing format; Pseudo-instructions; Assembly programming development; Assembler; Loaders; Macros.*
3. *The Assembly instructions set: Instructions symbolic format; Flags; Addressing types; Instructions; Stack; Subroutines; Parameter passing.*
4. *Input/Output: Addressing maps; Interfacing and interface types.*
5. *Interruptions: Generalities; interruptions and exceptions, Intel8086 interruptions.*

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

*A UC de Arquitectura de Computadores (AC), tal como o nome indica, alia uma oferta de conteúdos na área da AC, onde se pretende que o aluno adquira competências que lhe permitam analisar criticamente soluções de sistemas computacionais suportados pelos mais recentes métodos e processos da AC, sempre numa perspectiva de aplicação a áreas de Engenharia.*

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

*This course of Computer Architecture (CA) combines different contents in the broad field of CA and Computer Engineering. At the end of the course it is expected that students acquire skills enabling them to critically analyze computer solutions, based on the most up-to-date methods and processes of CA, always focused in the Engineering field.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The course is formally divided into two main components: theoretical and practical lessons. During the theoretical lessons concepts are presented in a natural and coherent way, in which students are invited to actively participate in the discussion of examples and case studies. During the practical classes students are asked to solve particularly oriented questions and problems presented, in order to cement the knowledge gained.*

*The assessment will combine the development of individual or group work through the semester, with regular testing. Focus on the demonstration and understanding of the different studied subjects, by applying them to real situations, producing new examples or statements elucidating them, and by reformulating, compiling or creating documents and other materials that allow their to presenting in a coherent and illustrative form. A student can only apply to a final exam in the cases foreseen in the UTAD's teaching law.*

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

*Funcionando esta UC numa dinâmica modular com o intuito de abordar diferentes e complementares aspectos da AC, consideramos uma mais valia a realização de várias avaliações parcelares sob a forma de trabalhos, dirigidos às diferentes perspectivas e escolhas dos alunos, e ainda a realização de testes escritos (exames) que englobem todos os assuntos abordados nesta UC.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*This course will have different modules, in order to address different and complementary Computer Architecture aspects. We consider an asset carrying out several assessments in the form of individual work-projects and written exams covering all the studied subjects, always directed to the students' perspective and choices.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Manuel J. Cabral S. Reis, António M. Silva P. Soares , Introdução à Arquitectura de Computadores , Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.*

*Barry B. Brey, Intel Microprocessors 8086/8088, 80186, 80286, 80386, 80486, Pentium and Pentium Pro Processor: Architecture, Programming, and Interfacing. Prentice Hall.*

*John F. Wakerly , Microcomputer Architecture and Programming – The 68000 Family , John Wiley & Sons, Inc..*

**Anexo IV - Inglês e Técnicas de Comunicação II/English and Communication Techniques II****3.3.1. Unidade curricular:**

*Inglês e Técnicas de Comunicação II/English and Communication Techniques II*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Orquídea Maria Moreira Ribeiro*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Luciana Cabral Pereira*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Os alunos deverão ser capazes de desenvolver uma base linguística essencial e útil para a satisfação das suas necessidades comunicativas no âmbito académico, investigação e profissional e relativas à area científica das tecnologias de Informática.*

*Os alunos deverão ser capazes de revelar habilidade na sua produção verbal oral assim como demonstrar um domínio essencial de competências linguísticas de acordo com o Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas - nível B1 ou superior.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The objectives for this semester are to provide a language base that will enable students to use English for their studies, research and professional work in the area of the Informatics related technologies.*

*Public speaking skills will also be developed through in-class presentations, with a view to students' participation in future national / international conferences.*

*The students will be expected to demonstrate proficiency in essential language skills according to the Common European Framework of Reference for Languages – B1 level or higher.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*I:*

*Present Perfect*

*'ed' forms*

*Modal verbs*

*Chat abbreviations*

*Communication techniques:*

*•formal letter / formal e-mail*

*•informal letter / informal e-mail*

*•MSN texting*

*II:*

*Adverbs / Adjectives*

*Future forms*

*Conditionals*

*Connectors*

*Communication techniques:*

- application letter
- essay / commentary / review / newspaper article
- picture description

**III:**

Instructions and advice

The infinitive

Noun phrases

Communication techniques:

- writing a CV
- giving instructions
- writing ads / entertainment articles

**IV:**

Phrasal Verbs

Collocations

Relative Clauses

Communication techniques:

- analysing a graph
- summarizing texts on specific topics
- rewriting stories
- writing a scientific article

**3.3.5. Syllabus:****I:**

Present Perfect

'ed' forms

Modal verbs

Chat abbreviations

Communication techniques:

- formal letter / formal e-mail
- informal letter / informal e-mail
- MSN texting

**II:**

Adverbs / Adjectives

Future forms

Conditionals

Connectors

Communication techniques:

- application letter
- essay / commentary / review / newspaper article
- picture description

**III:**

Instructions and advice

The infinitive

Noun phrases

Communication techniques:

- writing a CV
- giving instructions
- writing ads / entertainment articles

**IV:**

Phrasal Verbs

Collocations

Relative Clauses

Communication techniques:

- analysing a graph
- summarizing texts on specific topics
- rewriting storie

•writing a scientific article

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

*Os conteúdos programáticos estão sustentados por todo um conjunto de matérias gramaticais e temáticas específicas, nomeadamente relativas à área temática da Tecnologia Informática, e a partir das quais os alunos deverão ser capazes de desenvolver uma base linguística fundamental para o desenvolvimento e satisfação das suas necessidades comunicativas no âmbito académico, investigação e profissional e relativas à mesma área.*

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

*The present syllabus is based on a set of specific grammar units and particular topics, notably regarding the thematic area of Informatics, and from which students should be able to develop a fundamental basic linguistic development and therefore satisfy their communicative needs in the academic, research and professional spheres concerning the same area.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As aulas têm na sua base a modalidade teórico-prática. Deste modo, os alunos não deverão apenas desenvolver um domínio satisfatório de língua Inglesa nas áreas de leitura/compreensão e escrita, como também nas componentes de compreensão e produção verbais e orais. Para tal, aos alunos serão fornecidos vários e significativos recursos bibliográficos e outros interessantes recursos da Web. Portanto, com o objectivo de permitir desenvolver as úteis habilidades de produção verbal oral em público, os alunos serão desafiados com apresentações em sala de aula, tendo em vista a participação dos alunos em futuras conferências.*

*Finalmente, os estudantes deverão demonstrar proficiência em habilidades essenciais da linguagem de acordo com o Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas-nível B1 ou superior.*

*Em relação à avaliação, o tipo de avaliação contínua consiste numa prova escrita, uma apresentação oral e um exercício de compreensão oral), enquanto o teste final consistirá numa prova escrita e oral.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The classes are based on both theoretical and practical approaches. Accordingly, not only are the students expected to develop a satisfactory English domain regarding the reading/comprehension and writing areas but also in listening and speaking components. For such purposes, students will be given paper work and presented with several different web and significant books 'resources.*

*Therefore, public speaking skills are thought to be developed through in-class presentations, with a view to students' participation in future national / international conferences.*

*Finally, the students will be expected to demonstrate proficiency in essential language skills according to the Common European Framework of Reference for Languages – B1 level or higher.*

*Regarding the assessment, the continuous assessment type consists in one written test, one oral presentation and one listening exercise), while the final type consists in one written and oral exam.*

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular.

*Caracterizado pelo seu módulo teórico-prático, as aulas proporcionam aos alunos ferramentas de natureza teórica que, uma vez apresentadas e discutidas, irão funcionar como a base fundamental para um treino e prática orais eficazes.*

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*Characterized by its theoretical and practical module, the classes provide the students a theoretical framework that once presented and discussed will work as the very basis for a further oral training and effective practice.*

3.3.9. Bibliografia principal:

•Esteras, Santiago Remacha, Infotech – English for Computer Users. Cambridge: CUP. 2008

•Demetriades, Dinos, Information Technology - Workshop. Oxford: OUP. 2008

•Esteras, S. R.; Fabre, E.M., Professional English in Use (For Computers and the Internet). CUP. 2007

•Eastwood, J. Oxford Practice Grammar – Intermediate. Oxford: OUP, 2006

•McCarthy, M.; O'Dell, F., English Vocabulary in Use. Cambridge: CUP, 2005

•Murphy, R., English Grammar in Use Intermediate. Cambridge: CUP, 2002•Oxford Advanced Learner's Dictionary. Oxford; OUP, 2005

Anexo IV - Sistemas Digitais/Digital Systems

3.3.1. Unidade curricular:

## Sistemas Digitais/Digital Systems

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

**Luís José Calçada Torres Pereira**

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

**<sem resposta>**

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*A unidade curricular de Sistemas Digitais prepara os alunos para utilizarem sistemas de numeração binária e aritmética binária nos processadores digitais (DSPs, Microcontroladores e micoprocessadores); Projectar, manipular e simplificar e implementar funções lógicas; Implementar funções lógicas com circuitos com portas lógicas ou usar outros níveis de complexidade MSI e/ou linguagens de descrição de hardware; Compreender o funcionamento dos circuitos digitais em TTL e CMOS. Compreender o funcionamento dos elementos básicos de memória, e utilizar registos e contadores; Especificar e desenvolver circuitos sequenciais síncronos; Avaliar o desempenho de Sistemas Digitais da electrónica de consumo. Assimilar os conhecimentos básicos necessários os relacionar na arquitectura de computadores e comunicação de dados.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*The Digital Systems course prepares students to use binary numbering systems and binary arithmetic in digital signal processors (DSPs, Microcontrollers and microprocessors). Design circuits with logic gates or use other MSI levels of complexity and / or hardware description languages, understand the operation of digital circuits in CMOS and TTL. Understand the operation of the basic elements of memory, Use registers and counters; Develop synchronous sequential circuits;*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Numeração binária. Bases de numeração. Álgebra de Boole. Funções lógicas: Formas de representação; Minterms e maxterms; Mapas de Karnaugh e Simplificação. Famílias lógicas; Níveis eléctricos; Portas tri-state; Tempos de propagação; Lógica positiva, negativa e de polaridade. Multiplexeres, codificadores, decodificadores, comparadores, somadores. Latches e Flip-flops e suas características temporais; Registos simples, de deslocamento e multimodo; Contadores assíncronos e síncronos; Síntese e Expansão de contadores. Modelos de Mealy e de Moore; Diagramas e tabelas de estados; Metodologias de síntese; Análise de circuitos e características temporais. Dispositivos de Memória e Lógica Programável. Linguagens de descrição de hardware e Dispositivos programáveis (PLD, PAL e FPGA).*

### 3.3.5. Syllabus:

*Binary notation. Bases. Boolean algebra. Logical Functions: Forms of representation; Minterms and maxterms; Karnaugh maps and Simplification. Logic families; electric Levels; tri-state gates, propagation time, Positive Logic, and negative polarity. Multiplexers, encoders, decoders, comparators, adders. Latches and Flip-flops and their temporal characteristics, simple records, displacement and multimode, asynchronous and synchronous counters; Synthesis and Counters. Models of Moore and Mealy, diagrams and tables of states, synthesis methodologies, circuit analysis and temporal characteristics. Devices Memory and Programmable Logic. Hardware description languages and programmable devices (PLD, FPGA and PAL).*

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

*Sistemas Digitais é uma unidade curricular onde os alunos podem ter numa introdução verdadeiramente moderna da concepção de circuitos lógicos. Durante as Aulas a apresentação da teoria do projecto, é complementada com discussões sobre tecnologias de design actual. Existe uma grande aplicação dos sistemas digitais em aparelhos científicos, na electrónica de consumo e na indústria. Os conceitos desenvolvidos na unidade curricular de sistemas digitais são fundamentais na avaliação do desempenho e compreensão do funcionamento de aplicações como gravação vídeo, fotografia digital, gravação áudio, sistemas de comunicação, sistemas de controlo digital de processos e aplicações em tempo real de monitorização com sensores e actuadores. Os sistemas digitais são ainda indispensáveis no estudo da arquitectura e redes de computadores.*

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

*Digital Systems is a course where students can have an introduction of truly modern design of logic circuits. During the presentation of the theory classes students and teacher have discussions on current design technologies. There is a wide application of digital systems in scientific equipment, consumer electronics and industry. The Digital Systems concepts are critical to understand the performance and operation of video recording, digital photography, audio recording, communication systems, digital control systems and process applications in real-time monitoring with sensors and actuators.*



*Digital systems are also indispensable in the study of architecture and computer networks.*

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

*Importa no início do semestre avisar os Alunos que a maioria dos princípios teóricos expostos, e as capacidades desenvolvidas na resolução de problemas, continuarão a ser válidas como o evoluir do estado da arte da tecnologia. Assim, a distribuição percentual estimada do conteúdo científico e tecnológico é 50% para cada uma das componentes.*

*Os alunos podem requisitar temporariamente os circuitos integrados necessários para a realização de trabalhos práticos propostos. Os alunos também podem usar os componentes disponíveis nas oficinas em trabalhos de sua iniciativa, desde que sejam do conhecimento e acompanhados pelo docente responsável pela unidade curricular de Sistemas Digitais ou realizados em colaboração com outra unidade curricular (Arquitetura de Computadores).*

*A avaliação tem duas componentes: Contínua ou Periódica e a Sumativa.*

*Entrega de relatórios no final de cada trabalho prático.*

*Realização de duas frequências e ou Avaliação Complementar.*

*Trabalho Final (Optativo).*

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

*At the beginning of the semester we advise students that most of the theoretical principles presented, and the skills they will develop solving problems, will remain valid for a long time, in spite of technology evolution. Thus, the estimated percentage distribution of scientific and technological content is 50% for each component.*

*Students can borrow digital integrated circuits needed for labwork. Students can also use the components available in the workshops for their own projects, with teacher supervision. Digital Systems teacher in collaboration Computer Architecture teacher helps students on small projects.*

*The assessment has two components: continuous or periodic and Summative.*

*Delivery of reports at the end of each practical work.*

*Held two frequencies and or evaluation.*

*Final Work (Optional).*

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

*O melhor método para ensinar, consiste em resolver, individualmente ou em grupo, problemas concretos, pois tal é a verdadeira base da metodologia de investigação moderna. A experimentação, a utilização de aparelhos de medida, e a montagem de circuitos, têm um valor formativo consagrado no Ensino-Aprendizagem de Engenharia. Como a aquisição de saber corresponde a uma forma essencial de experiência vivida, é fundamental que os Docentes não se coloquem apenas perante os seus alunos, antes trabalhem com eles e para todos, já que muito se aprende ensinando.*

*Os trabalhos práticos dão grande importância à aplicação de Circuitos Integrados Digitais. Tomou-se essa opção porque a análise e utilização de circuitos integrados estão intimamente ligadas, e um bom conhecimento teórico é importante, para que tenham destreza a interpretar, simular, e aplicar hardware.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The best way to teach is to address, individually or in groups, practical problems, since this is the very basis of modern research methodology. Experiments, the use of measuring devices, and circuit assembly, have a recognized formative value in the Teaching and Learning in Engineering. Since, learning represents an essential way of living experience, it is essential that teachers do not stand in front of their students. The teacher must work together with all his students, since much has been learned by teaching.*

*The lab work gives great importance to the use of Integrated Circuits. We took this option because the analysis and use of integrated circuits are linked. Good theoretical knowledge is important, in order to have skills to interpret, simulate, and implement hardware.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Wakerly, J. F. (2006) Digital Design Principles and Practices 4th Edition, Pearson Education.*

*Floyd, T. (2007) Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações (9ª Edição), Artmed Editora – Bookman.*

*Vahid, F. (2008) Sistemas Digitais - Projeto, Otimização e HDLs, Artmed Editora – Bookman.*

*Tocci, R. J., Widmer, N. S. e Moss, G. L. (2007) Sistemas Digitais, Princípios e Aplicações (10ª edição), Pearson Education.*

*Folhas de dados dos circuitos integrados lógicos.*

## Anexo IV - Metodologias de Programação II/Programming Methodologies II

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Metodologias de Programação II/Programming Methodologies II****3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):***Victor Manuel de Jesus Filipe***3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:***Pedro Alexandre Mogadouro do Couto***3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:***Apresentar os conceitos fundamentais do paradigma da programação orientada aos objectos.**Apresentar as construções da linguagem C++ que o suportam;**Desenvolver a capacidade dos alunos para a análise e resolução de problemas de programação com recurso à concepção orientada aos objectos.***3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:***To present the fundamental concepts of the paradigm of object-oriented programming.**To present the mechanisms of C++ that support object oriented programming;**Develop students' ability to analyze and solve programming problems using the object-oriented design.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***Conceitos fundamentais do paradigma de programação orientada aos objectos**Programação procedimental vs. Programação orientada a objectos.**Programação orientada a objectos em C++**Classes e Objectos**Relações entre classes**Sobrecarga de operadores**Derivação de Classes e Herança**Polimorfismo**Templates**Tratamento e Recuperação de Erros.**Biblioteca de classes do C++ Standard.***3.3.5. Syllabus:***Fundamentals of Object-Oriented Programming**Procedural versus Object-Oriented Programming**Object-Oriented Programming in C++**Classes and Objects**Relations between classes**Operator Overloading**Inheritance**Polymorphism**Templates**Exception Handling**The Standard Template Library in C++***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Nesta UC são apresentados e discutidos os principais conceitos do paradigma de programação orientada aos objectos, nomeadamente: classes, objectos, herança, polimorfismo e templates. Pensa-se que com as competências adquiridas os alunos sejam capazes de projectar e desenvolver programas de computador segundo o paradigma de programação orientada aos objectos.***3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***This unit presents and discuss the main concepts of object oriented programming, namely: classes, objects, inheritance, polymorphism and templates. It is thought that with the skills acquired the students will be able to design and develop computer programs following the object oriented paradigm.***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são*

*apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação consiste na realização ao longo do semestre de testes periódicos que avaliam a assimilação dos conceitos teóricos e a capacidade de implementação de programas em computador, segundo o paradigma de programação orientada ao objecto.*

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

*The course is formally separated into two main components: lectures and practical lessons. In lectures classes concepts are presented in a natural and coherent, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and / or cases. In practical classes problems and / or situations are proposed for students to solve in order to consolidate the skills acquired.*

*Evaluation is performed, during the semester, through periodic tests that assess the assimilation of theoretical concepts and the ability to implement computer programs following the object oriented paradigm.*

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

*Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos do paradigma orientado aos objectos, e discutidas soluções para problemas propostos pelo professor. As aulas teórico-práticas destinam-se à resolução de exercícios e implementação em computador das respectivas soluções na linguagem C++.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*In the lectures the concepts of object-oriented paradigm are presented, and the solutions to problems proposed by the teacher are discussed. The practical classes are intended for problem solving and computer implementation of the solutions in C++ language.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Babak Sadr , Unified Objects – Objected-Oriented Programming using C++ , IEEE Computer Society, ISBN 972-722-038-X.*

*Stephen Prata , C++ Primer Plus , Sams Publishing, ISBN 0672322234*

*Programação em C++ Conceitos Básicos e Algoritmos, Pimenta Rodrigues, Pedro Pereira e Manuela Sousa, FCA Editora de Informática Lda, ISBN: 972-722-038-X*

*Object-Oriented Analysis and Design with Applications, Grady Booch, Addison-Wesley Professional, ISBN: 0805353402.*

*C++ Primer, Stanley B. Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo, Addison Wesley, ISBN: 0201721481.*

## Anexo IV - Sistemas Operativos/Operating Systems

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Sistemas Operativos/Operating Systems*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Francisco de Sousa Pereira*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*António Manuel Ribeiro de Sousa*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Abordar os tópicos essenciais de Sistemas Operativos de forma a compreender e adaptar determinadas características dos sistemas informáticos de pequena, média e grande dimensão, às necessidades no desenvolvimento de um projecto, aplicação ou plataforma. O aluno também deverá ser capaz de utilizar, gerir e perceber como os recursos disponíveis, quer físicos quer lógicos, podem ser utilizados. No final da unidade são abordados tópicos avançados como sistemas distribuídos de ficheiros; plataformas; virtualização; entre outros, ligados às mais tecnologias e conceitos mais recentes.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*Operating systems essential topics are presented in order to understand and adapt operating system characteristics from small, medium and large computer systems to the needs of a project, application or platform. The student must also be able to use, manage and understand how the available resources work, both physical and virtual resources. At the end of the curricular unit, advanced topics are presented covering areas such as distributed file systems, platforms, virtualization, connected to more recent technologies.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. **Fundamentos sobre sistemas operativos.**
2. **Processos.**
3. **Deadlocks e sessões críticas.**
4. **Gestão da memória.**
5. **Sistemas de ficheiros.**
6. **Gestão de dispositivos e abstracção de hardware.**
7. **Sistemas operativos reais.**
8. **Tópicos avançados de sistemas operativos: Threads, Java, sistemas e plataformas distribuídas, virtualização.**

### 3.3.5. Syllabus:

1. **Operating systems fundamentals.**
2. **Processes.**
3. **Deadlocks e critical sections.**
4. **Memory management.**
5. **File systems.**
6. **Devices management and hardware abstraction**
7. **Real operating systems.**
8. **Operating systems advanced topics: Threads, Java, distributed systems e platforms, virtualization.**

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

*Os conceitos essenciais incluídos nos conteúdos programáticos são associados à explicação do funcionamento ou comportamento em situações reais, ou em questões apresentados pelos alunos relativas a desenvolvimento de projectos pessoais ou ligados a outras unidades curriculares. Os tópicos avançados são associados às tecnologias ou plataformas emergentes, importantes no desenvolvimento profissional na área das tecnologias de informação.*

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

*The key concepts included in the syllabus are associated to the explanation of the behaviour in real situations, or to issues presented by students related to development of personal projects' or projects associated with other units. The advanced topics are associated with technologies and emerging platforms, important to a successful professional life in the area of information technology.*

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

*A unidade curricular está formalmente separada em duas componentes, aulas teóricas e aulas práticas. Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos, tecnologias e algoritmos relevantes, sendo os alunos convidados a participar através de exemplos de situações concretas de sistemas operativos reais ou através questões de funcionamento e/ou comportamento por eles experimentadas. Nas aulas práticas são seguidos tutoriais produzidos especificamente para as aulas, com a explicação dos tópicos abordados e apresentação de exemplos. Ainda dentro dos tutoriais são indicados um conjunto de problemas e sugeridas alterações aos exemplos apresentados de forma a resolver outros problemas dentro do género, com o intuito de cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, e provas escritas periódicas.*

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

*The unit is formally composed by two components, classes presenting the main topics and lab experimentation. In the classes relevant concepts, technologies and algorithms are presented, where students are invited to participate by providing concrete examples from real situations that occur in operating systems or presenting issues and/or behaviour which they experienced. In the lab classes tutorials produced specifically for the unit are followed. The tutorials present specific topics discussion including examples. At the end of each tutorial, a set of questions and suggested changes to the given examples are presented, with the goal to resolve other problems within the topic and cement the acquired knowledge.*

*Assessments will combine the development of individual or group work during the semester, including periodically written tests.*

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

*As aulas abordam questões de índole conceptual, assentes na abstracção e no conhecimento de técnicas e tecnologias existentes importantes para um engenheiro informático, mas também com uma forte componente experimental através da aquisição de experiência em múltiplas plataformas e situações concretas.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The classes address issues of conceptual nature, based on abstraction and knowledge of existing technologies and techniques, important for a computer engineer, but also with a strong experimental component through the acquisition of expertise across multiple platforms and specific situations.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Kay A. Robbins, Steven Robbins , Practical UNIX Programming , Prentice-Hall ISBN 0134437063*  
*Andrew S. Tanenbaum , Modern Operating Systems , Prentice-Hall ISBN 0130313580*  
*Sriranga Veeraraghavan , Sams Teach Yourself Shell Programming in 24 Hours , Sams ISBN 0672323583*  
*William Stallings , Operating Systems: Internals and Design Principles 6/E , Prentice Hall ISBN 9780130319999*

**Anexo IV - Métodos Estatísticos/Statistical Methods****3.3.1. Unidade curricular:**

*Métodos Estatísticos/Statistical Methods*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Maria de Fátima Monteiro Ferreira*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Sandra Cristina Pires Dias*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Pretende-se nesta unidade curricular que o aluno adquira os conceitos fundamentais de Probabilidades e Estatística, que são uma ferramenta indispensável à decisão em situações de incerteza. Os alunos devem apreender a formular e a resolver problemas na área de Probabilidades e Estatística, ficando aptos a aprofundar estudos nestas áreas. Também devem adquirir conhecimentos de algumas ferramentas a nível de software estatístico e/ou desenvolverem eles próprios os programas que os podem ajudar a resolver os problemas apresentados.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*It is intended in this course that students acquire the basic concepts of Probability and Statistics, which are an indispensable tool for decision under uncertainty. Students should learn to formulate and solve problems in the area of Probability and Statistics, being able to continue studies in these areas. They should also acquire knowledge of some tools of statistical software and / or develop their own programs that can help to solve the presented problems.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Estatística descritiva unidimensional e bidimensional. Regressão linear. O R.*
- 2. Teoria das probabilidades: noções básicas, probabilidade de um acontecimento e suas propriedades, probabilidade condicionada e independência.*
- 3. Variáveis aleatórias reais: função de repartição, variáveis aleatórias reais discretas (função de probabilidade, valor esperado, quantis, variância e algumas das suas propriedades), variáveis aleatórias reais contínuas (função densidade, valor esperado, quantis, variância e algumas das suas propriedades), leis Binomial, Hipergeométrica, Geométrica, Poisson, Uniforme, Exponencial e Normal. Geração de números aleatórios e pseudo-aleatórios. Geração de realizações de variáveis aleatórias reais.*
- 4. Desigualdades e resultados limites: teorema do limite central e aproximações.*
- 5. Estimação paramétrica: estimação pontual e intervalar.*
- 6. Testes de hipóteses paramétricos.*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Descriptive statistics one-dimensional and bi-dimensional. Linear regression. The R.*
- 2. Probability theory: basic notions, probability of an event and its properties, conditional probability and independence.*
- 3. Random variables: distribution function, discrete random variables (probability distribution, expectation, quantiles, variance and some of its properties), continuous random variables (density function, expectation, quantiles, variance and some of its properties), distributions: Binomial, Hypergeometric, Geometric, Poisson, Uniform, Exponential e Normal. Generating random numbers and pseudo-random numbers. Generating realizations of random variables.*
- 4. Inequalities and limit theorems: central limit theorem and approximations.*
- 5. Parametric estimation: point estimation and confidence intervals.*
- 6. Tests of parametric statistical hypotheses.*

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

*Esta unidade curricular introduz os conceitos essenciais na área de Probabilidades e Estatística. Para tal o programa começando por cimentar alguns conhecimentos adquiridos pelos alunos no ensino secundário, sem deixar de ir um pouco mais longe na formalização e aumentando esses conhecimentos.*

*As distribuições de probabilidades e suas aplicações serão discutidas. Na parte final da Unidade Curricular abordam-se alguns métodos da Inferência Estatística, onde os alunos devem familiarizar-se com as capacidades e as limitações destes métodos, bem como compreender a sua aplicação e interpretar os seus resultados estatísticos. Em particular, os alunos deverão desenvolver competências relativamente à construção e interpretação de intervalos de confiança, e à construção de testes de hipótese para tomada de decisões. Para introduzir os alunos no uso de software estatístico será utilizado o R.*

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

*The curricular unit introduces the key concepts in the area of Probability and Statistics. To do it the program starts by cementing some knowledge acquired by students in secondary school, going a little further in formalizing and increasing knowledge.*

*The probability distributions and their applications will be discussed. At the end of the curricular unit we address the methods of statistical inference, where students should become familiar with the capabilities and limitations of these methods, understand their application and interpret their results. In particular, students will develop skills on the construction and interpretation of confidence intervals, and the construction of hypothesis tests for decision making. To introduce students in the use of the statistical software R will be used.*

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

*A unidade curricular está formalmente separada em duas componentes principais: as aulas teóricas e aulas práticas. As aulas teóricas são essencialmente a exposição dos conceitos de um modo natural e coerente, usando para tal exemplos que permitam ao aluno estabelecer uma relação entre os conceitos teóricos e a forma como são aplicados na prática. A teoria apresentada complementa-se com a resolução de problemas propostos nas aulas práticas, de modo a cimentar os conhecimentos adquiridos. Nessas aulas os alunos são convidados a participar activamente através do debate dos problemas e suas resoluções.*

*A avaliação combina o desenvolvimento de trabalhos individuais e/ou em grupo, ao longo do semestre, com a realização de testes periódicos. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The curricular unit is separated into two main components: theoretical and theoretical-practical classes. Theoretical classes are essentially the exposure of the concepts in a natural and coherent way, using examples to allow students to establish a link between theoretical concepts and how they are applied in practice. The presented theory is complemented with the resolution of problems presented in theoretical-practical classes, in order to consolidate the knowledge acquired. In these classes, students are invited to actively participate in the discussion of problems and their resolutions.*

*The assessment combines the development of practical works individually or in group, through the semester, with periodic testes. A student can only opt for final examination in the cases provided by the pedagogic standards of UTAD.*

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

*As aulas teórico desta Unidade Curricular serão leccionadas por meio oral, escrito e/ou com projecção multimédia. Primeiro serão introduzidos os conceitos e ideias imprescindíveis ao à compreensão das Probabilidades e da Estatística, sendo posteriormente discutida a forma como são resolvidos com recurso ao software estatístico. Serão utilizados exemplos de aplicação dos mesmos para ajudar à compreensão dos mesmos, dando especial ênfase à interpretação dos resultados.*

*Nas aulas teórico-práticas será solicitado ao aluno a resolução de exercícios propostos de aplicação dos conhecimentos adquiridos, alguns dos quais requerem o uso do computador.*

*A avaliação desta UC será constituída por duas provas escritas que determinar se o aluno compreendeu a matéria através da resolução de questões que envolvem os conceitos adquiridos e pela realização de trabalhos práticos (efectuados fora das aulas) com entrega de relatório que avalia os conhecimentos do aluno a nível do software estatístico.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The theoretical classes of this curricular unit will be taught through oral, written and / or multimedia projection. First will be introduced concepts and ideas essential to the understanding of Probability and Statistics, and then discussed how they are solved using the statistical software. Examples of application of the concepts and ideas will be used to aid understanding of them, with special emphasis on interpretation of results. In practical classes, student will be asked to solve exercises proposed through the application of knowledge gained, some of which require the use of computers.*

*The evaluation of this curricular unit will be constituted by two written tests to determine whether the student understood the subjects through solving problems involving the acquired concepts and practical works (done outside the classes) with report delivery, that assesses the student's knowledge about the use of statistical*

**software.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

**Guimarães, R. C., Cabral, J. , Estatística - 2ª edição , McGraw-Hill ISBN 978-84-481-5589-6**  
**Murteira, B. J., Ribeiro, C. S., Andrade e Silva, J., Pimenta, C., Introdução à Estatística, McGraw-Hill ISBN 972-773-116-3**  
**Pestana, D. D. e Velosa, S. F., Introdução à Probabilidade e à Estatística, Fundação Calouste Gulbenkian, ISBN 972-9241-17-1**  
**Figueiredo, F., Figueiredo, A., Ramos, A., Teles, P., Estatística Descritiva e Probabilidades, Exercícios Resolvidos e Propostos com Aplicações em R, Escolar Editora ISBN 978-972-592-221-7**  
**Robalo, A., Estatística. Exercícios, Edições Sílabo, ISBN 972-618-091-0**  
**Ross, S. M., Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 3th ed., Elsevier/Academic Press, Burlington, MA, 2004**  
**Dalgaard, P., Introductory Statistics with R, 2nd ed., Springer**

## Anexo IV - Sistemas de Informação/Information Systems

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Sistemas de Informação/Information Systems**

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

**Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves**

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

**Frederico Augusto dos Santos Branco**

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

**Transmitir a necessidade que a organização tem de ter informação enquanto um sistema social, bem como, conhecer os cuidados necessários para gerir a mesma destacando o papel de suporte das tecnologias de informação;**  
**Dar a conhecer o papel dos métodos no desenvolvimento de sistemas de informação e da engenharia de software como disciplina focada no estudo e construção do software;**  
**Aprofundar e complementar conceitos das fases de análise e desenho de software, relacionados com a utilização de diversas técnicas de modelação de sistemas de informação;**  
**Transmitir as competências básicas que permitam ao aluno a especialização e o desenvolvimento de investigação nesta área.**

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

**Transmit the need that the organization must have information as a social system, as well as learn about the care needed to manage it by highlighting the supportive role of information technology;**  
**Learn the role of methods in information systems and software engineering developing as a discipline focused on the study and construction of the software;**  
**Complementary concepts of analysis and design phases of software related to the use of various techniques for modeling information systems;**  
**Transmit the basic skills that enable students to develop the expertise and research in this subject.**

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Os sistemas e as organizações.**
- 2. Informação e gestão da informação.**
- 3. Sistemas e Tecnologias de Informação.**
- 4. A Engenharia de Software e os processos de desenvolvimento.**
- 5. Modelos e modelação de software.**
- 6. Princípios fundamentais da Análise de Requisitos.**
- 7. Metodologias de desenvolvimento de sistemas de Informação.**
- 8. Análise estruturada de sistemas de informação.**
- 9. Técnicas de modelação.**
- 10. Ferramentas CASE.**

### 3.3.5. Syllabus:

- 1. Systems and organizations.**

2. *Information and information management.*
3. *Systems and Information Technology.*
4. *Software Engineering and development processes.*
5. *Models and modeling software.*
6. *Fundamental principles of requirements analysis.*
7. *Methodologies for developing information systems.*
8. *Structured analysis of information systems.*
9. *Modeling techniques.*
10. *CASE tools.*

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

*Numa perspectiva de foco na área da Engenharia, a UC de Sistemas de Informação alia uma oferta de conteúdos nas áreas de Fundamentos de Sistemas de Informação e de Engenharia de Software, onde se pretende que o aluno adquira competências que lhe permitam perspectivar e conceber sistemas de informação.*

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

*In a perspective of focus in the area of Engineering, UC Information Systems combines a content offering in the areas of Fundamentals of Information Systems and Software Engineering, where he wants the student to acquire knowledge to develop systems information.*

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

*A unidade curricular está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The unit is formally separated into two main components, theoretical and practical lessons. During the theoretical lesson concepts are presented in a natural and coherent environment, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and / or cases. In practical classes are given questions and proposed problems and / or situations for students to solve in order to improve the knowledge gained.*

*During the practical lesson will combine the development of individual or group during the semester, with regular testing. Focus on the demonstration of understanding of the material by applying the same cases and real situations, producing new examples or statements that elucidate, and reformulation, compilation or creation of documents and other materials that allow them to present a coherent and illuminating (business plans or problems). A student can only opt for final examination in the cases provided for by the extraordinary standards of teaching UTAD.*

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

*Funcionando esta UC numa dinâmica curricular com o intuito de abordar diferentes e complementares aspectos dos sistemas de informação, consideramos uma mais valia a realização de várias avaliações parciais sob a forma de frequências acrescidas da realização de trabalhos práticos em ambiente laboratorial.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*Running this UC in a dynamic curriculum in order to address different and complementary aspects of information systems, we consider an asset to achieving a number of partial evaluations and a practical work in the laboratory.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Roger Pressman , Software Engineering: A Practitioner's Approach (6ª edição) , McGraw-Hill, 2009 ISBN 978-007-337-597-7*

*Ramiro Gonçalves, Sistemas e Sistemas de Informação, UTAD, Série Didáctica – Ciências Aplicadas, 2009 ISBN 978-972-669-926-2*

**Anexo IV - Engenharia nas Organizações/Engineering in Organizations**

**3.3.1. Unidade curricular:**



## **Engenharia nas Organizações/Engineering in Organizations**

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

**Anastássios Perdicoúlis**

### **3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

**Caroline Elisabeth Domínguez**

### **3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

**Familiarizar os alunos com o mundo da empresa e da gestão empresarial, saber monitorizar o contexto económico em que as empresas se inserem, dar a conhecer as diversas funções desenvolvidas por uma empresa numa perspectiva sistémica.**

### **3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

**Familiarise the students with enterprises and business management; learn to monitor the surrounding economic situation; learn the various functions of an enterprise in a systemic perspective.**

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. As empresas**
- 2. As empresas e o seu ambiente económico e social**
- 3. A gestão e organização de empresas**
- 4. A actividade comercial**
- 5. A produção**
- 6. As novas formas de gestão dos recursos humanos**
- 7. A função económica e financeira**
- 8. Os novos sistemas de informação e de comunicação**
- 9. A gestão integrada da qualidade**

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1. The enterprise**
- 2. The enterprise and its economic and social environment**
- 3. The management and organisation of enterprises**
- 4. Commercial activity**
- 5. Production**
- 6. New forms of human resource management**
- 7. The economic and financial function**
- 8. The new information and communication systems**
- 9. Integrated quality management**

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

- 1. Familiarizar os alunos com o mundo da empresa e da gestão empresarial: As empresas; A gestão e organização de empresas.**
- 2. Saber monitorizar o contexto económico em que as empresas se inserem: As empresas e o seu ambiente económico e social.**
- 3. Dar a conhecer as diversas funções desenvolvidas por uma empresa numa perspectiva sistémica: A actividade comercial; A produção; A função económica e financeira; As novas formas de gestão dos recursos humanos; Os novos sistemas de informação e de comunicação; A gestão integrada da qualidade.**

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

- 1. Familiarise the students with enterprises and business management: the enterprise; the management and organisation of enterprises.**
- 2. Learn to monitor the surrounding economic situation: the enterprise and its economic and social environment**
- 3. Learn the various functions of an enterprise in a systemic perspective: commercial activity; production; new forms of human resource management; the economic and financial function; the new information and communication systems; integrated quality management.**

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

**Modo T:As aulas constarão de fases expositivas para apresentação de conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática, através de trabalhos de recolha e análise crítica de textos, de casos reais e de debate.**

**Modo P:Os aspectos relativos a conhecimentos mais aplicados serão reforçados e concretizados com problemas que requeiram, para sua resolução, a aplicação dos conceitos teóricos ou a integração de pesquisas individuais e**

*novos conceitos que os complementem.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais/grupo considerando:*

*– demonstração da compreensão das matérias pela sua aplicação a casos/situações reais*

*– produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem*

*– reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora.*

*Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*Mode T: Presentation of concepts and theoretical background, followed by examples and practical applications with critical analysis of case material and debate.*

*Mode P: In-depth understanding through problem solving, to consolidate the new concepts and expand them with new ideas and research material.*

*Student assessment will be made through individual or group work during the whole semester, considering the following aspects:*

*– understanding of concepts, demonstrated in applications*

*– creation of new examples or demonstrations*

*– processing of information for coherent and clear presentation*

*Students will have access to a final exam only in the extra-ordinary cases foreseen in the pedagogic norms of UTAD.*

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

*1. Familiarizar os alunos com o mundo da empresa e da gestão empresarial: Introdução: Modo T; Matéria avançada: Modo P*

*2. Saber monitorizar o contexto económico em que as empresas se inserem: Apresentação: Modo T; Pesquisa/prática: Modo P*

*3. Dar a conhecer as diversas funções desenvolvidas por uma empresa numa perspectiva sistémica: Apresentação: Modo T; Pesquisa/prática: Modo P*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*1. Familiarise the students with enterprises and business management: introduction, Mode T; advanced material, Mode P*

*2. Learn to monitor the surrounding economic situation: presentation, Mode T; research/ practice, Mode P*

*3. Learn the various functions of an enterprise in a systemic perspective: presentation, Mode T; research/ practice, Mode P*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Sebastião Teixeira, Gestão das organizações , McGraw Hill*

*Carlos Marques Pinto, Fundamentos de gestão, Presença*

## Anexo IV - Laboratório Integrado II/Integrated Lab II

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Laboratório Integrado II/Integrated Lab II*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Maximino Esteves Correia Bessa*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*António Manuel Ribeiro de Sousa*

*António Manuel Miguel Silva Marques*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*O principal objectivo desta Unidade Curricular é o desenvolvimento de competências na área de Programação Orientada a Objectos. Pretende-se, também, que o aluno desenvolva capacidades de desenho de algoritmos e de implementação de aplicações informáticas.*

*Promover a realização de pequenos trabalhos práticos, integrando as matérias das diferentes disciplinas que estão a ser leccionadas no semestre.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The present subject has as its main objective the development of skills regarding the Object Oriented Programming area. The student is therefore expected to develop skills when it comes to drawing algorithms and implementing software applications.*

*The students are also requested to create a small practical work, by including the materials from each and different subjects taught in the present semester.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Programação orientada a objectos com C++****1.1. Classes e Objectos****1.2. Derivação de Classes e Herança****1.3. Tratamento e Recuperação de Erros****1.4. Biblioteca de classes no C++ Standard****3.3.5. Syllabus:****1. Object oriented Programming with C++****1.1. Classes and Objects****1.2. Classes derivation and Inheritance****1.3. Error handling and treatment****1.4. Classes library in C++ standard****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos da presente unidade curricular proporcionam aos alunos o acesso e apreensão de todo um conjunto de fundamentais noções teóricas e específicos conceitos de natureza prática fundamentais para o seu sucesso no desenvolvimento de Programação Orientada a Objectos e demais tópicos correspondentes, permitindo-lhes desenhar com elevado nível de satisfação os algoritmos e implementar aplicativos de software.*

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

*The contents presented by the present subject are thought of to provide students with the fundamental theoretical and specific practical background in order to succeed in the development of Object Oriented Programming tasks and its related topics, allowing them to satisfactorily draw algorithms and implement software applications.*

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

*O ensino consistirá em fases de apresentação de objectivos e de exemplos de concretização dos mesmos, seguidas ou intercalados com fases de aplicação prática que permitam compreender as formas de execução pretendida. O desenvolvimento do projecto será efectuado quer fora das aulas, quer durante, sendo que durante haverá acompanhamento docente do mesmo, intervindo individualmente ou em grupo, conforme as necessidades específicas detectadas. Esta intervenção poderá dar origem a curtas fases expositivas ou de aplicação prática, dirigidas a um grupo, indivíduo ou turma, conforme a prevalência das necessidades detectadas. A avaliação combinará o acompanhamento corrente do desenvolvimento do projecto, ao longo do semestre, com elementos periódicos de avaliação individual (e.g., implementação individual de funcionalidades adicionais, defesa pessoal de aspectos desenvolvidos, etc.). Será complementada com uma análise final do projecto, em termos factuais e feita com a intervenção dos alunos.*

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

*The teaching methodology will consist of periodic presentation of objectives and specific examples of its corresponding execution, followed by or alternated by periods of practical application that allows the comprehension of the demanded forms of execution. The project will be developed both outside and during classes, in which case the teacher will provide individual or group assistance, according to the specific needs as identified. This intervention may lead to short periods of oral presentation or even practical application, addressed to a group, individual or entire class, again according to the type of necessities as recognized. The assessment will combine the current monitoring of the project's progress, throughout the semester with periodic elements of individual assessment. Additionally, the assessment will be supplemented with a final analysis of the project, in factual terms and made with the students' assistance.*

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

*A assistência do professor assim como a acção de controlo e gestão do projecto dos alunos, de acordo com a natureza das diferentes necessidades como surge previamente mencionado mencionado, é considerada uma ferramenta estratégica no que diz respeito ao contínuo progresso no desenvolvimento individual e geral das tarefas de Programação Orientada a Objectos e ainda do trabalho muito preciso do desenho de algoritmos e implementação de aplicações de software.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The teacher's assistance and the monitoring action upon students' project, according to the nature of the different*

*necessities as previously mentioned, is considered to be a strategic tool regarding the continuous individual progress in the overall development of Object Oriented Programming tasks and further more in the very precise work of drawing algorithms and implementing software applications.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Pimenta Rodrigues, Pedro Pereira e Manuela Sousa, Programação em C++ Conceitos Básicos e Algoritmos , FCA Editora de Informática Lda ISBN 972-722-038-X*

*Bjarne Stroustrup , The C++ Programming Language , Addison Wesley ISBN 0-201-88954-4*

## Anexo IV - Metodologias de Programação III/Programming Methodologies III

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Metodologias de Programação III/Programming Methodologies III*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Leonel Caseiro Morgado*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*Luís Filipe Leite Barbosa*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Esta disciplina pretende servir como charneira no processo de aprendizagem de programação dos alunos. Os alunos, por contacto e utilização de um leque alargado de recursos de programação distintos, deverão efectuar a transição do código planeado e criado de raiz, para o código planeado e criado por recurso a componentes já existentes (quer em bibliotecas, quer por código aberto disponível na Web).*

*Deverão, igualmente, desenvolver a capacidade de abstracção da estrutura do código, aprendendo conceitos de padrões arquitectónicos estruturantes do código, em particular o padrão Model-View-Controller.*

*Pretende-se igualmente que os alunos iniciem o contacto com o desenvolvimento de interfaces visuais de utilizador, com programação por objectos que incorpore utilização intensa de eventos e excepções.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*This course aims to be a pivot point for students' learning of programming. By contacting and using a wide array of different programming resources, students will evolve from planning and programming code from ground zero to planning and programming code based on pré-existing components (be they libraries, be they open source available on the Web).*

*They will also develop the competence to abstract the code structure, learning structural code architecture patterns, such as Model-View-Controller.*

*Finally, the students will initiate a contact with the development of visual user interfaces.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*C# e Plataforma .Net*

- *Introdução à plataforma .Net e à linguagem C#*
- *Diferenças sintáctico-semânticas entre C# e C++*
- *Herança em C# e implementação de interfaces C#*
- *Processamento de eventos e excepções*
- *o Registo de métodos de resposta a excepções*
- *o Delegados e parâmetros de eventos*
- *o Blocos try-catch-finally*
- *Colecções de dados da plataforma .Net 3.5 em C#*
- *Aspectos de programação em ambientes gráficos de utilizador*
- *Métodos para desenho gráfico em C#*
- A arquitectura MVC*
  - *Introdução à arquitectura MVC*
  - *Abordagens e implementações*
  - *Utilização da arquitectura MVC com Windows Forms*

### 3.3.5. Syllabus:

*C# and the .Net platform*

- *Introduction to the .Net platform and the C# language*
- *Syntactical and Semantic differences between C# and C++*
- *Inheritance in C# and implementation of interfaces in C#*

- *Event processing and exception handling*
  - o *Registering exception-handling methods*
  - o *Delegates and event parameters*
  - o *try-catch-finally blocks*
- *Data collections in the .Net 3.5 platform, in C#*
- *Overview of graphical user environment programming*
- *Methods for drawing graphics in C#*
- *The MVC architecture*
- *Introduction to the MVC architecture*
- *Approaches and implementations*
- *Usage of the MVC architecture with Windows Forms*

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

*A introdução de uma arquitectura de programação, nomeadamente a MVC, promove a conceptualização de alto nível da estrutura dos programas. Para potenciar o desenvolvimento desta arquitectura, são trabalhadas técnicas de gestão de excepções, código flexível por recurso a delegados e eventos, e abstracção de parâmetros por recurso a interfaces, suportando a transição do código focado no algoritmo para o código que considera a gestão da interacção com o utilizador e a estruturação global.*

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

*The introduction of the concept of software architecture, such as MVC, promotes the high-level abstraction of program structure. In order to support the development of this architecture, several techniques are analyzed, such as exception handling, delegates & events, and parameter-passing abstraction by using interfaces. This also supports the transition from code centred on the base algorithm to code that takes into account the management of user interaction and its global structure.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The unit is formally divided into two main components: lectures and hands-on classes. Lectures will present concepts in a natural and consistent manner, with students invited to participate by debating examples or case studies. Hands-on classes will consist in the presentation to students of issues and cases, for them to solve, in order to better structure acquired knowledge.*

*Assessment will combine the development of individual or group assignments, during the semester, with regular tests. It will focus on the demonstration of understanding of concepts by applying them to real world cases and scenarios, providing novel examples of demonstrations to clarify them, and restatement, compilation or creation of documents (or other materials) that enable the presentation of concepts in a consistent and clear manner (simulators, exhibition materials, activity plans or problems). Students may only opt for a final exam in the specific cases foreseen by UTAD's pedagogic rules.*

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

*A combinação de aulas teóricas com aulas práticas e trabalhos assegura a transmissão de conhecimentos e a compreensão dos mesmos, a nível da visão geral conceptual e do nível concreto de aplicação.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The combination of lectures with hands-on assignments ensures transmission of knowledge and understanding of it at both a conceptual overview level, and at an applied concrete level.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Paulo Marques, Hernâni Pedroso, & Ricardo Figueira, C# 3.5 , FCA - Editora de Informática, Lda. 978-972-722-403-6  
Andrew Stellman, Jennifer Greene , Head First C# , O'Reilly ISBN 0-596-51482-4*

**3.3.1. Unidade curricular:**

***Engenharia de Software/Software Engineering***

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

***João Eduardo Quintela Alves Sousa Varajão***

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

***Francisco de Sousa Pereira***

***António Jorge Gonçalves Gouveia***

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

***Na unidade curricular Engenharia de Software procura-se proporcionar aos alunos um conjunto de conceitos, técnicas e ferramentas fundamentais para a execução e condução de projectos de desenvolvimento de software, particularmente no que concerne às fases de análise e concepção de sistemas. Segundo uma perspectiva eminentemente pragmática, são estudados os diversos aspectos de um projecto de engenharia de software, com foco particular no desenvolvimento de software, desde a análise de requisitos até à implementação. No final da disciplina os alunos, perante um problema de desenvolvimento de um sistema de software, deverão ser capazes de: Identificar, compreender e detalhar os requisitos do sistema; Conhecer e utilizar diversas técnicas de modelação; Identificar técnicas de modelação relevantes no domínio do problema; Conceber e representar modelos do sistema a desenvolver; Dominar os aspectos essenciais da condução do projecto de desenvolvimento de software.***

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

***Software Engineering is fundamental in the development of software systems of high quality, efficiency and reliability, consisting of the application of a systematic, disciplined and quantifiable in the development, operation and maintenance of software.***

***The aim of this course is to provide students with a set of concepts, techniques and tools for software development, particularly with respect to the phases of analysis and systems design. The several aspects of a software engineering are studied under a pragmatic perspective, from requirements analysis till implementation. At the end of the course the students should be able to: Identify, understand and detail the requirements of a system; Know and use modeling techniques; Identify relevant modeling techniques according a problem domain; design a system to develop; Mastering the essentials of the conduct of the project software development.***

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

***Aulas Teóricas: Conceitos gerais da Engenharia de Software; Ciclo de vida dos projectos de desenvolvimento de software; Processos de desenvolvimento de software; Origem, estrutura e elementos da Unified Modeling Language (UML); Introdução às técnicas da UML; especificação de requisitos; Diagramas de Casos-de-Uso; Diagramas de Actividades; Diagramas de Classes; Diagramas de Objectos; Diagramas de Estados; Diagramas de Interação; Diagramas de Componentes; Diagramas de Implementação; Outros diagramas e aspectos da UML; Origem, estrutura e fases do Unified Process (UP).***

***Nas aulas práticas são realizados diversos trabalhos consistindo na resolução de problemas de modelação de sistemas de software através da aplicação das técnicas da UML. No seu conjunto os trabalhos práticos constituem um projecto de engenharia de software, desde a análise de requisitos, até aos modelos de desenvolvimento de um novo sistema. São utilizadas ferramentas CASE para suporte de todo o processo de análise e concepção.***

**3.3.5. Syllabus:**

***In theoretical classes several matters are explored according to the following programmatic plan: Software Engineering general concepts; Software development projects lifecycle; processes of software development; Origin, structure and Unified Modelling Language (UML) elements; Introduction to UML techniques; System requirements specifications; Use Case Diagrams; Activity Diagrams; Class Diagrams; Object Diagrams; State Diagrams; Interaction Diagrams; Component Diagrams; Deployment Diagrams; Other diagrams and UML aspects; Unified Process (UP) origin, structure and phases.***

***In practical classes are developed several collective works, which consist in solving problems of modeling software systems by applying the techniques of UML. Taken together, these works constitute a practical software engineering project, from requirements analysis until the model development of a new system. CASE tools are used to support the entire process of analysis and design.***

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

***Os conteúdos programáticos estão organizados de modo a possibilitar uma compreensão progressiva das matérias abordadas na unidade curricular e a contribuir para os objectivos definidos.***

***De modo a possibilitar dominar os aspectos essenciais da condução do projecto de desenvolvimento de software são abordadas as temáticas “Conceitos gerais da Engenharia de Software”, “Ciclo de vida dos projectos de desenvolvimento de software”, “Processos de desenvolvimento de software”.***

*Para a identificação, compreensão e detalhe dos requisitos do sistema são abordadas as temáticas “Especificação de Requisitos” e “Diagramas de Casos-de-Uso”.*

*Os objectivos conhecer e utilizar diversas técnicas de modelação, identificar técnicas de modelação relevantes no domínio do problema, e conceber e representar modelos do sistema a desenvolver são cumpridos abordando-se as temáticas “Origem, estrutura e elementos da Unified Modeling Language (UML)”, “Introdução às técnicas da UML”, “Diagramas de Casos-de-Uso”, “Diagramas de Actividades”, “Diagramas de Classes”, “Diagramas de Objectos”, “Diagramas de Estados”, “Diagramas de Interação”, “Diagramas de Componentes”, “Diagramas de Implementação”, “Outros diagramas e aspectos da UML”, “Origem, estrutura e fases do Unified Process (UP)”.*

### 3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s objectives.

*The programmatic content is organized to enable a progressive understanding of the subjects covered in the course and to contribute to the defined objectives.*

*To allow an understanding of the relevant aspects of driving the software development are addressed the themes “Software Engineering general concepts”, “Software development projects lifecycle” and “Processes of software development”.*

*For the identification, understanding and detail of the system requirements are addressed the themes “system requirements specifications” and “Use Case Diagrams”.*

*The objectives to know and use various modeling techniques, to identify relevant modeling techniques in a problem domain, and design a system to develop, are assured by the addressing of the issues “Origin, structure and Unified Modelling Language (UML) elements”, “Introduction to UML techniques”, “Use Case Diagrams”, “Activity Diagrams”, “Class Diagrams”, “Object Diagrams”, “State Diagrams”, “Interaction Diagrams”, “Component Diagrams”, “Deployment Diagrams”, “Other diagrams and UML aspects”, “Unified Process (UP) origin, structure and phases”.*

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

*A disciplina está formalmente estruturada em duas componentes principais: aulas teóricas e aulas práticas. Nas aulas teóricas são explorados os conteúdos programáticos definidos, sendo os alunos convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos apresentados. Nas aulas práticas são propostos problemas e/ou situações específicas para os alunos resolverem através da aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.*

*A avaliação combina o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo ao longo do semestre, com testes periódicos. A avaliação dos alunos é efectuada com base nos seguintes elementos: prova escrita individual sem consulta (50% da nota final); trabalhos práticos desenvolvidos em grupo (40% da nota final); questões colocadas nas aulas respondidas individualmente (10% da nota final).*

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

*The course is formally structured into two main components: lectures and practical classes. In the lectures are explored the defined syllabus, and students invited to actively participate through discussion of examples and/or cases presented. In practical classes problems are proposed and/or situations for students to solve through the application of knowledge acquired in lectures.*

*The evaluation has the following elements: written exam (individually) - 50% of the final grade; practical works (developed in a group) - 40% of final grade; questions answered in lectures about the subjects addressed (individually) - 10% of final grade.*

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

*Dado que os objectivos da unidade curricular estão centrados em possibilitar uma compreensão abrangente da engenharia de software, a utilização de um método expositivo e de discussão em grupo possibilita não só o acesso às diversas matérias de forma eficaz, bem como permite momentos de reflexão nas aulas sobre as matérias abordadas. O desenvolvimento de trabalhos em grupo utilizando permite o desenvolvimento da capacidade de utilização prática das técnicas de modelação abordadas nas aulas teóricas.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s objectives.

*Since the objectives of the course are focused on providing a comprehensive understanding of software engineering, using a lecture method and group of discussion allows not only access to the various materials effectively, as also allows for moments of reflection in class on the matters addressed. The development of collective works allows the development of the capacity of practical use of the modeling techniques discussed in the lectures.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

***UML 2 and the Unified Process – Practical Object-Oriented Analysis & Design, Jim Arlow e Ila Neustadt, Addison Wesley, 2005***

***UML Bible, Tom Pender, Wiley, 2003***

***Fundamental de UML, Mauro Nunes e Henrique O'Neill, FCA, 2004***

***The Elements of UML 2.0 Style, Scott Ambler, Cambridge, 2005***

***Software Engineering: A Practitioner's Approach, Roger Pressman, McGraw-Hill, 2009***

***Software Engineering (9ª ed.), Ian Sommerville, Addison Wesley, 2010***

#### **Anexo IV - Algoritmia/Algorithms**

##### **3.3.1. Unidade curricular:**

***Algoritmia/Algorithms***

##### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

***Pedro José de Melo Teixeira Pinto***

##### **3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

***<sem resposta>***

##### **3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

***Dotar o aluno de conhecimentos na formalização de algoritmos, necessários no desenvolvimento de problemas de programação de computadores, contextualizando-os de forma a que seja entendido o ciclo de desenvolvimento de software, bem como as metodologias utilizadas.***

***Dotar os alunos com os conhecimentos das diversas estruturas de dados envolvidas, bem como com a sua eficaz manipulação.***

##### **3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

***To create analytical skills, to enable the students to design, analyze and implement different types of algorithms, such as sorting and searching, and their data structures.***

***An in-depth knowledge of many of the data structures and algorithms presented is required as well as additional programming experience will be valuable.***

##### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

***1. Breve revisão dos conceitos de: Endereçamento de memória - apontadores; endereçamento; apontadores e chamadas de funções. Estruturas de dados compostas - vectores e matrizes; estruturas e matrizes de estruturas. Ficheiros sequenciais - estrutura; processamento da informação***

***2. Introdução à análise de algoritmos.***

***3. Tipos de algoritmos e estruturas de dados: iteratividade, recursividade, divisão-e-conquista, programação dinâmica, algoritmos greedy. Listas (operações, listas encadeadas, listas circulares, listas duplamente encadeadas, filas de espera, stacks). Árvores binárias (representação, metodologias de percurso, árvores equilibradas).***

***Grafos (representação, metodologias de percurso, digrafos e DAGs, MST, caminho mais curto). Algoritmos de pesquisa e ordenação (heapsort, mergesort, quicksort, pesquisa baseada em árvores de pesquisa binária, hashing)***

***4. Engenharia de software: ciclo de vida do software; o desenho de software; implementação, teste e debugging.***

##### **3.3.5. Syllabus:**

***Introduction to algorithm analysis.***

***Algorithms types e data structures:***

***recursion;***

***divide and conquer;***

***dynamic programming;***

***greedy algorithms.***

***Lists;***

***Binary trees;***

***Graphs.***

***Sorting and searching.***

***The engineering of computer software: design, implementation, testing and debugging.***



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

*O programa científico desta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos teórico/práticos de base na área da algoritmia, desenvolver a aplicação crítica de metodologias de resolução de problemas com recurso a programação e permite-lhes desenvolver competências de trabalho individual e capacidade de trabalho autónomo e de auto-avaliação.*

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

*The scientific contents in this UC will provide students with training in the skills and methods of algorithms and their analysis, which will enable the student to implement computer programming based solutions with emphasis on applications and problem solving, and to develop autonomous work and self-evaluation skills.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*Teaching is based on the learning by example model. All the concepts will be presented in classes (with supporting digital documents available through the internal internet network) followed by discussion with the use of examples. The students are welcome to actively participate in the discussion.*

*At the laboratory classes these concepts will be applied on the resolution of small problems in order to illustrate their use. All students will be motivated to pursue the development and testing of their own algorithms and solutions as non supervised work.*

*The assessment will be a mixture of group and individual work, throughout the semester, including midterm evaluations. The lab component will be more considered on the final grade.*

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

*A metodologia de ensino/aprendizagem adoptada (aulas teóricas em que os conceitos são introduzidos através da exploração de estudos de caso e aulas práticas em que os alunos ganham competências e "saber fazer" através do trabalho supervisionado) permite a aprendizagem das metodologias e estruturas de dados envolvidas, enquanto a abordagem a partir de pequenos estudos de caso utilizada nas aulas teóricas, permite uma forte interação e desenvolvimento de capacidades de análise por parte dos alunos. O trabalho requerido deverá ser complementado com trabalho autónomo não supervisionado.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The course will be conducted as a mixture of introductory lectures examining the theoretical aspects based on case studies, followed by discussion, and lab classes to implement some of the methodologies and data structures addressed. Active participation in discussions and analysis of the algorithms discussed is expected.*

*Further reading and non supervised individual work is required.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein C. , Introduction to Algorithms, 2nd Edition , MIT Press - McGraw Hill, 2001 ISBN 978-0262531962*

*Sedgewick R. , Algorithms in C – Parts 1-5, 3rd Edition , Addison Wesley, 2002 ISBN 978-0201756081*

*Weiss, M.A. , Data Structures and Algorithm Analysis in C , Addison-Wesley, 1997 ISBN 978-0201498400*

*T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein (Tradução de Vandenberg D. de Souza) , Algoritmos, Teoria e Prática, tradução da 2ª edição Americana , Editora Campus -- Elsevier, 4ª Tiragem ISBN 85-352-0926-3*

**Anexo IV - Comunicação de Dados/Data Communication****3.3.1. Unidade curricular:**

*Comunicação de Dados/Data Communication*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*António Manuel Trigueiros da Silva Cunha*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

**Frederico Augusto dos Santos Branco**

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Introduzir os alunos às redes de computadores, ao seu funcionamento e tecnologias utilizadas.*

*Para isso pretende-se que os alunos obtenham conhecimento dos elementos constituintes de um sistema de comunicação de dados, dos seus principais protocolos e standards. Para além disso os alunos devem adquirir conhecimentos sobre o projecto da infra-estrutura de redes, endereçamento, métodos de acesso, Arquitectura TCP/IP e redes de área larga.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Introduce students to computer networks, their operations and technologies. For this purpose it is intended that students obtain knowledge of the elements of a data communication system, its main protocols and standards. In addition students should learn about the networks infrastructure projects, addressing, access methods, TCP/IP architecture and wide area networks.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Redes de computadores****a. LANS, MANs e WANs****b. Conceitos sobre redes****c. Técnicas de comutação****d. Arquitectura TCP/IP****e. Modelo OSI versus TCP/IP****2. Endereçamento IP****a. IPV4****b. IPV6****3. Cablagem****a. Meios Físicos de transmissão (Cobre, Vidro, Ar)****b. Subsistemas de cablagem****c. Cablagem estruturada, normas e componentes****4. Transmissão de informação****a. Códigos e Multiplexagem****b. Controlo de Fluxo e Controlo de Erros****5. Topologias de rede e métodos de acesso****a. Topologias de redes****b. Métodos de Acesso****CSMA/CD, Token Ring, Token Bus, FDDI e DQDB****c. Arquitectura IEEE 802****IEEE 802.3 - Ethernet****IEEE 802.11 - Wireless****6. Arquitectura TCP/IP****a. Protocolo IP, ARP e RARP, TCP, UDP****b. Encaminhamento em redes IP****c. Serviços TCP/IP****7. Redes de Área mais Alargada****a. RDIS de banda estreita****b. ATM – Assynchronous Transfer Mode****c. RDIS de banda larga****3.3.5. Syllabus:****1. Computer Networking****a. LANS, MANs and WANs****b. Networks concepts****c. Switching techniques****d. TCP/IP architecture****e. OSI vs. TCP /IP models****2. IP Addressing****a. IPV4****b. IPV6****3. Wiring****a. Physical transmission media (copper, glass, air)****b. Sub wiring****c. Structured cabling, standards and components****4. Information Transmission**

- a. Codes and Multiplexing
- b. Flow Control and Error Control
- 5. Network topologies and access methods
  - a. Network topologies
  - b. Access Methods (CSMA / CD, Token Ring, Token Bus, FDDI and DQDB)
  - c. IEEE 802 Architecture (IEEE 802.3 – Ethernet, IEEE 802.11 – Wireless)
- 6. TCP/IP architecture
  - a. Protocol IP, ARP and RARP, TCP, UDP
  - b. Routing in IP networks
  - c. TCP/IP Services
- 7. Wide Area Networks
  - a. Narrow-band ISDN
  - b. ATM - Assynchronous Transfer Mode
  - c. Broadband ISDN

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

*O programa começa por fazer uma introdução aos introduzir os alunos às redes de computadores e aos modelos de camadas.*

*De forma a que o aluno compreenda como e por onde é que a informação circula na rede são apresentadas e discutidas a organização em redes (endereçoamento), os meios de interligação e os seus métodos de acesso.*

*Para que o aluno compreenda o funcionamento dos dispositivos de rede é apresentada e discutida a Arquitectura TCP/IP.*

*Por fim são abordadas redes de área alargada explicar a ligação da rede global.*

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

*The program starts with an introduction to computer networks and the layers model.*

*The organization in networks (addressing), the means of their interconnection and access methods are presented and discussed in order to the student understands how information flow through the network.*

*For the student understands the operation of network devices is presented and discussed the architecture TCP/IP. Finally wide-area networks are discussed to explain the links of the global network.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The course is formally separated into two main components, theoretical and practical lessons. During the theoretical concepts are presented in a natural and coherent, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and / or cases. In practical classes are given questions and proposed problems and / or situations for students to solve in order to cement the knowledge gained.*

*The assessment will combine the development of individual or group during the semester, with regular testing. Focus on the demonstration of understanding of the material by applying the same cases and real situations, producing new examples or statements that elucidate, and reformulation, compilation or creation of documents and other materials that allow them to present a coherent and illuminating (simulators, exhibition materials, business plans or problems). A student can only opt for final examination in the extraordinary cases provided by the pedagogical standards of UTAD.*

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

*As aulas teóricas permitem apresentar os conceitos de forma geral, proporcionando ainda o debate dos mesmos. As aulas práticas favorecem a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, através do contacto com aspectos de implementação ou resolução de problemas, proporcionando ainda oportunidades para desenvolvimento de uma percepção mais concreta dos conceitos teóricos.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The lectures allow us to present the concepts in general, providing further discussion of them. The practical lessons promote the awareness of staff about the concepts, through contact with aspects of implementation or problem solving while providing opportunities for development of a more concrete perception of theoretical*

*concepts.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

**Andrew S. Tanenbaum, *Redes de Computadores*, CAMPUS editora ISBN 85-352-1185-3**

**Todd Lammle, CCNA: Cisco Certified Network Associate Study Guide, Third Edition , Sybex Inc; 3 Har/Cdr edition (June 2002) ISBN <http://www.amazon.com/CCNA-Cisco>**

## Anexo IV - Métodos Computacionais em Engenharia/Computational Methods in Engineering

### 3.3.1. Unidade curricular:

***Métodos Computacionais em Engenharia/Computational Methods in Engineering***

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

***José Paulo Barroso de Moura Oliveira***

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

***Eduardo José Solteiro Pires***

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

***O objectivo global desta unidade curricular é fornecer uma introdução aos métodos numéricos mais utilizados nas aplicações de engenharia e sua implementação computacional, adequados a um curso de licenciatura.***

***As competências genéricas a adquirir pelos alunos passam pela resolução de problemas através da implementação computacional de métodos numéricos:***

- ***para determinação de raízes de equações.***
- ***de interpolação, extrapolação e ajuste de curvas a dados,***
- ***de derivação e integração numérica,***
- ***de métodos para gerar números aleatórios,***
- ***de métodos de pesquisa estocástica elementares.***

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

***The overall objective of this curricular unit is to provide an introduction to fundamental numerical methods, widely used in engineering applications and its computational implementation, in the context of a computer science first degree.***

***The expected outcome in terms of generic skills students should attain with this course, are based on problem-solving through computer implementations of numerical methods to:***

- ***determine equation roots,***
- ***interpolate, extrapolate and data curve fitting.***
- ***perform derivatives and integrals,***
- ***to generate random numbers,***
- ***perform elementary stochastic search.***

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### ***1- Introdução.***

***Introdução aos métodos numéricos;***

***Erros, fontes de erro e sua propagação;***

***Introdução à ferramenta computacional a utilizar;***

#### ***2- Métodos de Determinação de Raízes de Equações Não Lineares***

***Critérios de paragem e convergência;***

***Método da Bisseção;***

***Método de Newton-Raphson;***

***Método da Secante;***

***Método do ponto fixo***

#### ***3- Interpolação, Extrapolação e Ajuste de Curvas***

***Interpolação e Extrapolação***

***Interpolação Polinomial***

***Splines***

***Método dos mínimos quadrados: regressão linear***

#### ***4- Derivação e Integração Numérica***

***Métodos de aproximações da derivada***

***Métodos de Aproximação do integral***

#### ***5- Números Aleatórios e Pesquisa Estocástica***

**Números aleatórios e distribuições**  
**Ruído branco**  
**Caminhada aleatória**  
**Método da Subida da Colina**  
**Método da Subida da Colina Estocástico (Simulated Annealing)**

### 3.3.5. Syllabus:

**1- Introduction**  
*Introduction to numerical methods;*  
*Errors, sources and propagation;*  
*Introduction to the simulation computational tool to be used;*  
**2- Root Finding**  
*Stopping Criteria and Convergence.*  
*Bisection Method;*  
*Newton-Raphson Method;*  
*Secant Method;*  
*Fixed Point Method*  
**3- Interpolation, Extrapolation and Curve Fitting**  
*Interpolation and Extrapolation*  
*Polynomial Interpolation*  
*Splines*  
*Least Squares Method: Linear Regression*  
**4- Numerical Derivation/Integration**  
*Approximation methods of derivatives*  
*Approximation methods of integral*  
**5- Random Numbers and Stochastic Search**  
*Random Numbers and Distributions*  
*White noise*  
*Random walks*  
*Hill Climbing Method*  
*Simulated Annealing*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular versam os métodos numéricos fundamentais. O desenvolvimento de capacidades e competências, nomeadamente na resolução de problemas no contexto da Engenharia Informática, recorrendo a este tipo de métodos e sua implementação computacional, passa pelo conhecimento dos conteúdos propostos.*

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

*The programmatic contents of this curricular unit deal with fundamental numerical methods. The development of skills, namely in problem-solving in the context of Computer Science and Engineering, by using numerical methods and its computational implementation, requires knowledge of the proposed topics.*

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

*A metodologia de ensino está estruturada em três vertentes principais:*

- *Componente presencial de apresentação dos conceitos teóricos.*
- *Componente presencial de concretização e implementação computacional dos métodos computacionais estudados e respectiva experimentação.*
- *Componente de ensino autónomo incide no estudo dos tópicos versados nas aulas, utilizando a bibliografia disponibilizada, outras fontes bibliográficas, pesquisa de informação utilizando a internet, em particular as bases de dados e reportórios científicos disponibilizados pela UTAD.*

*A avaliação é composta por duas componentes:*

- 1- Avaliação contínua e periódica, que implica a realização dos trabalhos propostos nas aulas e na componente de estudo autónomo,*
- 2- Realização de uma prova escrita de avaliação.*

*A avaliação poderá ser feita por exame final desde que a componente prática inerente ao ponto 1 tenha sido cumprida com sucesso. A avaliação contempla todas as regras pedagógicas em vigor na UTAD.*

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

*The teaching methodology is structured in three main points:*

- *Presence component for introduction of theoretical concepts.*
- *Presence component for the implementation of the numerical computational methods studied and experimentation.*
- *Autonomous teaching component, which is focus in the study and comprehension of the topics lectured, by using*

*the provided bibliography, other bibliography sources, information from the internet, namely by using the data bases and repositories available in UTAD.*

*The evaluation is divided in two components:*

- 1- Continues and periodical evaluations, which implies the fulfillment of the proposed assignments in classes and extra classes autonomously,*
- 2- Performing a written evaluation.*

*The evaluation can also be performed by final examination, assuming that point 1 has been satisfactorily fulfilled by students. The evaluation also respects all the pedagogical rules determined by UTAD.*

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

*A metodologia do ensino visa promover o desenvolvimento de competências na área da UC, nomeadamente pela realização de trabalhos práticos, bem como trabalhos de desenvolvimento de capacidades de pesquisa e síntese de conteúdos. Envolve uma articulação estreita entre os temas apresentados na componente teórica, as questões e trabalhos de desenvolvimento, a executar na componente prática e o estudo autónomo por parte do aluno. O espírito crítico e a componente de evolução autónoma é fortemente encorajada. Uma boa sintonia entre os conteúdos leccionados, com a formação e competências a serem adquiridas pelo aluno, garante uma evolução consistente e gradual da aprendizagem.*

### **3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The teaching methodology aims to promote the development of capabilities in the CU area, namely by the execution of practical assignments, as well as skills development work, search and synthesis of related topics. Involves a close articulation between the topics introduced in theoretical component, the development questions and assignments, to be carried out in the practical component and the autonomous study work by students. The critical spirit and the autonomous evolution by students are strongly encouraged. A good articulation between the lectured topics, with the skills to be acquired by students, ensures a gradual and consistent learning process evolution.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- S.R. Otto and J.P. Denier (2005), *An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB*, Springer, ISBN-10: 1-85233-919-5, ISBN-13: 978-185233-919-7.
- Moler C, *Numerical Computing with MATLAB*, Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Burden, R. L. and J. D. Faires (1993), *Numerical Analysis—5th edition*. PWS Publishing Co, Boston.
- Yang Y. W., Cao Wemon, Chung Tae-Sang and Morris J., *Applied Numerical Methods Using Matlab*. (2005), John Wiley and Sons. ISBN: 0-471-69833-4

## **Anexo IV - Laboratório Integrado III/Integrated Lab III**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Laboratório Integrado III/Integrated Lab III*

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*José Benjamim Ribeiro da Fonseca*

### **3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*António Manuel Miguel Silva Marques  
António Manuel Ribeiro de Sousa*

### **3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Promover a realização de pequenos trabalhos práticos, integrando as matérias das diferentes disciplinas que estão a ser leccionadas no semestre.*

*A Unidade Curricular pretende apoiar os alunos na integração de conceitos multidisciplinares, através de uma metodologia de desenvolvimento de projectos.*

*Os períodos lectivos destinam-se fundamentalmente ao desenvolvimento acompanhado dos projectos em elaboração pelos alunos, que devem explorar e integrar as tecnologias e técnicas necessárias para a elaboração dos mesmos.*

### **3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Promote the realization of small practical work, incorporating materials of different disciplines being taught in the semester.*

*The Course aims to support students in the integration of multidisciplinary concepts, through a methodology based in project development.*

*Teaching periods are intended primarily for the development of projects by students, who must explore and*

*integrate the technologies and techniques needed to produce them.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Realização de trabalhos práticos em ambiente de laboratório*

*Desenvolvimento (apoiado pelo corpo docente) de um projecto informático integrador de conceitos de programação avançada, engenharia de software e estruturas de dados.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Practical work in a laboratory environment.*

*Development (supported by the faculty) of a computer project integrating advanced concepts of programming, software engineering and data structures.*

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

*Os conteúdos programáticos reflectem a preocupação em conferir à unidade curricular os meios necessários à prossecução dos objectivos definidos, recorrendo ao projecto e desenvolvimento de aplicações informáticas que ajudam a cimentar os conhecimentos e valências adquiridos em diversas unidades curriculares.*

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

*The program content reflects the concern to give the course the means to accomplish its objectives, using the design and development of software applications that help cement the knowledge and valences acquired in different courses.*

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

*O ensino consistirá em fases de apresentação de objectivos e de exemplos de concretização dos mesmos, seguidas ou intercalados com fases de aplicação prática que permitam compreender as formas de execução pretendida. O desenvolvimento do projecto será efectuado quer fora das aulas, quer durante, sendo que durante haverá acompanhamento docente do mesmo, intervindo individualmente ou em grupo, conforme as necessidades específicas detectadas. Esta intervenção poderá dar origem a curtas fases expositivas ou de aplicação prática, dirigidas a um grupo, individuo ou turma, conforme a prevalência das necessidades detectadas.*

*A avaliação combinará o acompanhamento corrente do desenvolvimento do projecto, ao longo do semestre, com elementos periódicos de avaliação individual (e.g., implementação individual de funcionalidades adicionais, defesa pessoal de aspectos desenvolvidos, etc.). Será complementada com uma análise final do projecto, em termos factuais e feita com a intervenção dos alunos.*

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

*The teaching will consist of presentation of objectives and specific examples of the same followed or interspersed with periods of practical application for understanding the desired execution. The development project will be done either in class or out of it. In the latter case the same teacher will the work according to the specific needs identified. This intervention may lead to short expository or stages of practical application, addressed individually, to a group, or to a class, as the prevalence of needs.*

*The assessment will combine the monitoring of the progress of the project during the semester, with elements of periodic individual assessment (eg, individual implementation of additional functionality, individual presentation and discussion, etc.). It will be supplemented with a final analysis of the project, in factual terms and made with the assistance of students.*

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

*As aulas serão de cariz prático, como apoio ao desenvolvimento dos trabalhos, o qual é complementado com trabalho de casa, desenvolvendo a capacidade de trabalho autónomo.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*Classes will be practical in nature, supporting the development of the work, which is complemented with homework, developing the ability to work independently.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Paulo Marques / Hernâni Pedroso / Ricardo Figueira , C# 3.5 , FCA - Editora de Informática, Lda ISBN 978-972-722-403-6*

## Anexo IV - Metodologias de Programação IV/Programming Methodologies IV

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Metodologias de Programação IV/Programming Methodologies IV*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

**Leonel Caseiro Morgado**

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

**Luís Filipe Leite Barbosa**

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

***Dotar o aluno com conhecimentos e competências alargados na área do desenvolvimento de aplicações Web e outras aplicações cliente-servidor por recurso ao protocolo HTTP.***

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

***Provide the student with knowledge and competences in the field of Web application development and other client-server applications based on the HTTP protocol.***

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Conceito de aplicação Web***
- 2. Protocolo HTTP***
- 3. Linguagens de anotação: HTML; XML; XHTML***
- 4. Servidores Web: Operações básicas; Mecanismos avançados***
- 5. Navegadores da Web: Processamento de fluxo; Processamento de pedidos e respostas HTTP***
- 6. Desenvolvimento de aplicações Web em Microsoft ASP.NET/MVC***

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Concept of Web application***
- 2. HTTP protocol***
- 3. Markup languages: HTML; XML; XHTML***
- 4. Web servers: basic operation; advanced mechanisms***
- 5. Web browsers: flow processing; processing of HTTP requests and responses***
- 6. Web application development using Microsoft ASP.NET/MVC***

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

***As aplicações Web alicerçam-se no protocolo HTTP. A compreensão clara do funcionamento deste confere uma capacidade de interpretação abrangente das tecnologias Web actuais. A compreensão do funcionamento interno dos clientes e dos servidores HTTP complementa a compreensão do protocolo. Por fim, o estudo do XML e de outras linguagens de anotação possibilita a compreensão das formas mais comuns de intercâmbio e apresentação de dados na Web actual.***

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

***Web applications are based on the HTTP protocol. The clear understanding of the operation of this protocol yields the ability for encompassing understanding of current Web technologies. Understanding the internal operation of browsers and servers further enhances the understanding of this protocol. Lastly, the study of XML and other markup languages provides a deep understanding of the most common forms of data exchange and presentation in the current Web.***

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

***A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.***

***A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.***

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

***The unit is formally divided into two main components: lectures and hands-on classes. Lectures will present concepts in a natural and consistent manner, with students invited to participate by debating examples or case studies. Hands-on classes will consist in the presentation to students of issues and cases, for them to solve, in order to better structure acquired knowledge.***

***Assessment will combine the development of individual or group assignments, during the semester, with regular***



*tests. It will focus on the demonstration of understanding of concepts by applying them to real world cases and scenarios, providing novel examples of demonstrations to clarify them, and restatement, compilation or creation of documents (or other materials) that enable the presentation of concepts in a consistent and clear manner (simulators, exhibition materials, activity plans or problems). Students may only opt for a final exam in the specific cases foreseen by UTAD's pedagogic rules.*

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

*A combinação de aulas teóricas com aulas práticas e trabalhos assegura a transmissão de conhecimentos e a compreensão dos mesmos, a nível da visão geral conceptual e do nível concreto de aplicação.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The combination of lectures with hands-on assignments ensures transmission of knowledge and understanding of it at both a conceptual overview level, and at an applied concrete level.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Leon Shklar & Richard Rosen , Web Application Architecture - Principles, protocols and practices , John Wiley & Sons ISBN 0-470-51860-X*

**Anexo IV - Bases de Dados/Databases**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Bases de Dados/Databases*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Paulo Nogueira Martins*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*António Manuel Miguel Silva Marques*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Dotar o aluno com competência na análise, desenho e implementação de sistemas de bases de dados.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Provide students with competence in analysis, design and implementation of databases.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução aos sistemas de bases de dados.*
- 2. Funções de um Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD).*
- 3. Modelação de dados: Modelação conceptual: diagramas E-R (Entity-Relationship); Modelação de base de dados: modelo relacional.*
- 4. Desenho e implementação de bases de dados relacionais: Restrições de integridade implícitas ao modelo relacional; Normalização.*
- 5. Linguagem SQL (Structured Query Language): Linguagem de Definição de Dados (LDD); Linguagem de Manipulação de Dados (LMD).*
- 6. Conhecimentos avançados de base de dados: Stored Procedures; Triggers; Cursores.*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to database systems.*
- 2. Database Management System (DBMS) functionalities.*
- 3. Data models: Conceptual data models: E-R (Entity-Relationship) diagrams; Database data models: relational model.*
- 4. Relational databases design and implementation: Integrity constraints over relations; Normalization.*
- 5. Structured Query Language (SQL): Data Definition Language (DDL); Data Manipulation Language (DML).*
- 6. Advanced technologies in databases: Stored Procedures; Triggers; Cursors.*

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

*O conteúdo programático inclui os conceitos fundamentais para a análise, concepção, implementação e exploração de bases de dados. Através da introdução de conceitos sempre que possível normalizados, como é o caso da linguagem SQL (Structured Query Language), da exploração de casos de estudo e de ferramentas informáticas adequadas, os alunos são confrontados com situações efectivas que poderão encontrar no dia-a-dia,*

*dotando-os de competências fundamentais nesta área.*

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

*The syllabus includes the fundamental concepts for analysis, design, implementation and exploration of databases. Introducing concepts as possible standardized, as is the case of SQL (Structured Query Language), exploring case studies and using appropriate software tools, students are confronted with effective situations that they may encounter in day-to-day, providing them with essential skills in this area.*

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

*Metodologia: Nas aulas teóricas serão discutidos e expostos os conceitos teóricos do programa, recorrendo ao diálogo e à projecção de conteúdos didácticos.*

*As aulas práticas terão um carácter laboratorial, com o desenvolvimento de programas informáticos que resolvem problemas através da aplicação dos conceitos aprendidos nas aulas teóricas. Para o efeito utilizar-se-ão os computadores disponíveis na sala de aula, bem como as ferramentas informáticas de desenvolvimento de software disponíveis nos mesmos, nomeadamente MS SQL Server.*

*Avaliação: Avaliação periódica (realização de trabalhos de carácter prático, com apresentação de relatórios escritos, possibilidade de desenvolvimento dum projecto, com apresentação de relatório e apresentação oral) ou avaliação final por exame.*

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

*Methodology: In theoretical classes will be discussed theoretical concepts of the program, by using dialogue and exposition of learning contents.*

*The practical classes will have a laboratorial character, with the development of computer programs that solve problems through application of concepts learned in lectures. For this purpose, will be used available computers in the classroom as well as the tools for developing software available on them, including MS SQL Server.*

*Evaluation: Periodic evaluation (execution of practical work, with written report, possibility of developing a project with written report and oral presentation) or final exam.*

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

*A metodologia de ensino incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora (materiais expositivos, planos de actividades ou problemas).*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The teaching methodology will focus on the demonstration of understanding of the contents by applying them to real cases and situations, production of new examples or demonstrations that elucidate them, and reformulation, compilation or creation of documents and other materials which can present them in a coherent and illustrative form (expository materials, activity plans or problems).*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Luís Damas, "SQL – Structured Query Language, 6ª Edição", FCA - Editora de Informática, 2005.*

*José Luís Pereira, "Tecnologia de Bases de Dados, 2ª Edição", FCA - Editora de Informática, 1998.*

*Vidal de Carvalho, Ana Azevedo e António Abreu, "Bases de Dados com Microsoft Access 2007", Centro Atlântico, 2008.*

*Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan, "Database Systems Concepts, Fifth Edition", McGraw Hill, 2005.*

*David M. Kroenke e David J. Auer, "Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation, Eleventh Edition", Prentice Hall, 2010.*

*Alberto Magalhães, "SQL Server 2008 - Curso Completo", FCA - Editora de Informática, 2009.*

## Anexo IV - Redes de Computadores I/Computer Networks I

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Redes de Computadores I/Computer Networks I*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*António Manuel Trigueiros da Silva Cunha*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

**Emanuel Soares Peres Correia**

### **3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Introduzir os alunos ao projecto e configuração de redes de computadores de pequena e média dimensão.*

*Nesse sentido os alunos devem deter conhecimento sobre endereçamentos de redes, encaminhadores (routers), protocolos de encaminhamento e implementação de lista de controlo de acesso. Para além disso devem ser conhecedores dos conceitos de rede local, do funcionamento dos comutadores (switchs) e dos protocolos gestão de VLANs e eliminação de ciclos.*

*Em termos práticos os alunos devem desenvolver experiencia de configuração dos protocolos estudados em encaminhadores e comutadores e conhecer ferramentas de simulação e análise de redes de computadores.*

### **3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Introduce students to the design and configuration of computer networks for small and medium size.*

*In this sense students must hold knowledge about the address of networks, routers, routing protocols and implementation of access control list. Also must be knowledgeable of the concepts of local network, the operation of switches and VLAN management protocols and elimination of cycles.*

*In practical terms, students must develop experience of configuration of the protocols studied in routers and switches and know tools for simulation and analysis of computer networks.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

#### **1. Encaminhadores (Routers) e Comutadores (Switch)**

##### **1.1. Sistema operativo Exemplo: o IOS Cisco;**

##### **1.2. Comutadores**

##### **1.3. Encaminhadores**

##### **1.3.1. Encaminhamento estático e dinâmico**

#### **2. Conceitos de encaminhamento**

##### **2.1. Escalonamento de endereços IP**

##### **2.1.1. Escalonamento de redes com NAT e PAT**

##### **2.1.2. Protocolo DHCP**

##### **2.2. Protocolos de encaminhamento**

##### **2.2.1. Distance Vector Routing Protocols (RIP, IGRP e EIGRP)**

##### **2.2.2. Link-State Protocols (OSPF)**

#### **3. Conceitos de comutação**

##### **3.1. Operações de comutação**

##### **3.2. Protocolo de descoberta de vizinhos (CDP)**

##### **3.3. Topologias redundantes - Protocolo STP (Spanning-Tree Protocol)**

##### **3.4. LANs Virtuais**

##### **3.5. Trunking - Protocolo VTP (Virtual Trunking Protocol)**

#### **4. Listas de controlo de acesso (ACL)**

##### **4.1. ACLs standards e estendidas**

### **3.3.5. Syllabus:**

#### **1. Routers and switches**

##### **1.1. Operating System Example: Cisco IOS;**

##### **1.2. Switches**

##### **1.3. Routers**

##### **1.3.1. Static and Dynamic Routing**

#### **2. Routing Concepts**

##### **2.1. Scaling IP addresses**

##### **2.1.1. Scheduling networks with NAT and PAT**

##### **2.1.2. DHCP**

##### **2.2. Routing Protocols**

##### **2.2.1. Distance Vector Routing Protocols (RIP, IGRP and EIGRP)**

##### **2.2.2. Link-State Protocols (OSPF)**

#### **3. Switching Concepts**

##### **3.1. Switching operations**

##### **3.2. Neighbor discovery protocol (CDP)**

##### **3.3. Redundant topologies - STP (Spanning-Tree Protocol)**

##### **3.4. Virtual LANs**

##### **3.5. Trunking - VTP (Virtual Trunking Protocol)**

#### **4. Access Control Lists (ACL)**

##### **4.1. Standard and extended ACLs**

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

*O programa começa com uma introdução que permitirá compreender o lugar dos encaminhadores e comutadores*

*numa rede de computadores.*

*Segue-se um estudo dos protocolos encaminhadores e comutadores acompanhados de trabalhos práticos em laboratórios.*

*Finalmente, são abordados as listas de controlo de acesso.*

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

*The program begins with an introduction that enables students to understand the place of routers and switches in an computers network.*

*It follows a study of the routers and switches protocols together with practical work (laboratories).*

*Finally, we approach the access control lists.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The course is formally separated into two main components, theoretical and practical lessons. During the theoretical concepts are presented in a natural and coherent, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and / or cases. In practical classes are given questions and proposed problems and / or situations for students to solve in order to cement the knowledge gained.*

*The assessment will combine the development of individual or group during the semester, with regular testing. Focus on the demonstration of understanding of the material by applying the same cases and real situations, producing new examples or statements that elucidate, and reformulation, compilation or creation of documents and other materials that allow them to present a coherent and illuminating (simulators, exhibition materials, business plans or problems). A student can only opt for final examination in the extraordinaries cases provided by the pedagogical standards of UTAD.*

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

*As aulas teóricas permitem apresentar os conceitos de forma geral, proporcionando ainda o debate dos mesmos. As aulas práticas favorecem a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, através do contacto com aspectos de implementação ou resolução de problemas, proporcionando ainda oportunidades para desenvolvimento de uma percepção mais concreta dos conceitos teóricos.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The lectures allow us to present the concepts in general, providing further discussion of them. The practical lessons promote the awareness of staff about the concepts, through contact with aspects of implementation or problem solving while providing opportunities for development of a more concrete perception of theoretical concepts.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Edmundo Monteiro, Fernando Boavida , Engenharia de Redes Informáticas , FCA ISBN Adrew S. Tanenbaum , Redes de Computadores , CAMPUS editora ISBN 85-352-1185-3*

*Edmundo Monteiro, Fernando Boavida , Engenharia de Redes Informáticas , FCA ISBN 972-722-203-x*

*Todd Lammle , CCNA: Cisco Certified Network Associate Study Guide, Third Edition , Sybex Inc; 3 Har/Cdr edition (June 2002) ISBN 978-0782141672*

## Anexo IV - Empreendedorismo/Entrepreneurship

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Empreendedorismo/Entrepreneurship*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Mário Sérgio Carvalho Teixeira*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Ana Paula Rodrigues*

*Carlos Jorge Fonseca da Costa*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Sensibilizar os alunos para as aplicações empresariais das novas tecnologias e para que possam vir a ser empreendedores.*

*Fornecer aos alunos um quadro conceptual que lhes permita compreender um novo negócio de forma integrada.*

*Desenvolver competências nos alunos para a elaboração de um plano de negócio para uma nova empresa do sector informático a criar, bem como para serem capazes de assegurar a sua posterior gestão.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Sensitize and motivate the students for technological entrepreneurship and to become entrepreneurs.*

*Provide students with a conceptual framework that allows them to understand a new business in an integrated way.*

*Developing skills in students to prepare a business plan for an information technology business and to ensure its future management.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Introdução ao empreendedorismo****1.1. Natureza e importância do empreendedorismo****1.2. Benefícios e desvantagens associados ao empreendedorismo****1.3. Erros mortais do empreendedorismo****1.4. Atitude empreendedora****1.5. Perfil dos empreendedores****1.6. O processo de empreendedorismo****1.7. Criatividade, inovação e empreendedorismo****1.8. Desenvolvimento de ideias e oportunidades de negócio****2. Plano de negócio****2.1. Definição, vantagens e estrutura do plano de negócio****2.2. Descrição estratégica do negócio****2.3. Gestão das operações****2.4. Enquadramento jurídico do negócio****2.5. Análise de mercado (clientes e concorrentes)****2.6. Plano de marketing****2.7. Recursos humanos****2.8. Riscos críticos****2.9. Projeções financeiras****3. Apresentação do plano de negócio a investidores****4. Implementação do plano de negócio****3.3.5. Syllabus:****1. Introduction to Entrepreneurship****1.1. Concepts and importance of entrepreneurship****1.2. Entrepreneurship benefits and disadvantages****1.3. Deadly mistakes of entrepreneurship****1.4. Entrepreneurial attitude****1.5. Profile of Entrepreneurs****1.6. The process of entrepreneurship****1.7. Creativity, innovation and entrepreneurship****1.8. Development of ideas and business opportunities evaluation****2. Business Plan****2.1. Definition, advantages and structure of the business plan****2.2. Business strategy****2.3. Operations management****2.4. Legal environment of business****2.5. Market analysis (customers and competitors)****2.6. Marketing Plan****2.7. Human Resources****2.8. Critical risks****2.9. Financial Projections****3. Presentation of business plan to investors****4. Implementation of business plan****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os conteúdos de introdução ao empreendedorismo sensibilizarão os alunos para que possam vir a ser*

**empreendedores, pois permitir-lhes-ão compreender os conceitos básicos associados a esta temática e as competências que necessitam de desenvolver para poderem assumir a liderança de novos projectos empresariais com sucesso.**

**Por outro lado, os conteúdos associados ao plano de negócios permitirão fornecer aos alunos um quadro conceptual que lhes permita compreender um novo negócio de forma integrada e assegurar as bases para o desenvolvimento das suas competências na elaboração de um plano de negócio para uma nova empresa do sector informático a criar, bem como para assegurar a sua posterior gestão. Esses conteúdos abrangem todas as componentes essenciais que devem ser ponderadas na criação e posterior gestão de novas empresas, da estratégia à gestão financeira, passando ainda pela gestão de operações e de recursos humanos ou pelo marketing e análise de mercados, bem como sobre os aspectos jurídicos associados à criação de empresas.**

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

**The contents of introduction to entrepreneurship will sensitize the students to be entrepreneurs, because it will enable them to understand the basic concepts involved in this topic and the skills they need to develop in order to take the lead on new and successfully business projects.**

**Moreover, the content associated with the business plan will provide students with a conceptual framework that allows them to understand a new business in an integrated manner and ensure the basis for developing their skills in preparing a business plan for a new information technology firm, and to ensure its subsequent management. These contents include all essential components that must be considered in the creation and subsequent management of new business, from strategy to financial management, passed through the operations management and human resources or marketing and market analysis as well as on legal aspects associated with entrepreneurship.**

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

**A unidade curricular será leccionada com recurso à metodologia pedagógica de aprendizagem por projecto. Assim, os alunos deverão elaborar um projecto empresarial assente numa ideia de negócio inovadora, proposta e seleccionada pelos alunos com o apoio crítico dos docentes, tendo presente o objectivo de poderem vir a criar uma nova empresa do sector informático.**

**As aulas terão uma fase expositiva para apresentação de conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, após o que terão uma parte prática onde os alunos procurarão aplicar esses conceitos ao desenvolvimento dos seus planos de negócio, com o apoio personalizado dos docentes que assumirão a função de tutores/consultores do projecto.**

**No final da leccionação da unidade curricular, os alunos apresentarão os seus planos de negócio, com base nos quais serão avaliados.**

**Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.**

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

**The course will be taught using the methodology of learning by project. Students will prepare a business plan based on an innovative business idea, proposed and selected by students with the critical support of teachers, bearing in mind the aim of being able to come to create a new company in the computer industry.**

**Classes will use the lecture method for presentation of theoretical concepts and specific application examples, after which it will have a practical part where students seek to apply these concepts to develop their business plans, with the personalized support of teachers who will assume the project tutors / consultants function.**

**At the end of the course, students will present their business plans, based on which will be evaluated.**

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

**As metodologias expositivas permitirão a transmissão de conhecimentos sobre as temáticas do empreendedorismo e da gestão. Mas porque se pretende que os alunos sejam capazes de aplicar esses conhecimentos a uma situação concreta de criação de uma nova empresa do sector informático, será também utilizada a metodologia pedagógica de aprendizagem por projecto, de forma a que possam desenvolver as suas competências empreendedoras e de gestão de negócios.**

**Assim, com a elaboração de um projecto empresarial assente numa ideia de negócio inovadora, os alunos poderão aplicar esses conhecimentos e desenvolver as suas competências para a elaboração de um plano de negócio.**

**Ao elaborarem um plano de negócio para uma nova empresa do sector informático a criar, os alunos desenvolverão competências de análise e reflexão crítica necessárias para pensarem um novo negócio, bem como para serem capazes de assegurar a sua posterior gestão.**

### **3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

**The lecture methodologies allow the transmission of knowledge on issues of entrepreneurship and management. But because it is intended that students should be able to apply this knowledge to a concrete situation of creating a new business on information technology sector, will also be used the teaching methodology of learning by project, to encourage them to develop their entrepreneurial and business management skills.**

**So with the development of an entrepreneurial project based on an innovative business idea, students can apply this knowledge and develop their skills for creating a business plan.**

*In developing a business plan for a new firm on information technology sector, students will develop analytical and critical thinking skills necessary to devise a new business as well as to be able to ensure its subsequent management.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*HISRICH, Robert D. and PETERS, Michael P., EMPREENDEDORISMO, Bookman, 5ª edição, 2004 (Bibliografia base)*  
*KAPLAN, Jack M., PATTERNS OF ENTREPRENEURSHIP, John Wiley & Sons, 1st edition, 2003*  
*ZIMMERER, Thomas W. and SCARBOROUGH, Norman M., ESSENTIALS OF ENTREPRENEURSHIP AND SMALL BUSINESS MANAGEMENT, Prentice Hall, 3rd edition, 2002*  
*FREIRE, Adriano, ESTRATÉGIA – SUCESSO EM PORTUGAL, Editorial Verbo, 6ª edição, 2000*  
*LINDON, D. et al, MERCATOR 2000 - Teoria e prática do marketing, Publicações Dom Quixote, Lisboa, 9ª Edição, 2000*  
*SOUSA, António de, INTRODUÇÃO À GESTÃO – UMA ABORDAGEM SISTÉMICA, Editorial Verbo, 1ª edição, 1990*  
*SOARES, Isabel et al, DECISÕES DE INVESTIMENTO – ANÁLISE FINANCEIRA DE PROJECTOS, Edições Sílabo, 2007*  
*NUNES, J.C. e CAVIQUE, L., PLANO DE MARKETING – ESTRATÉGIA EM ACÇÃO, Publicações Dom Quixote, 2001*  
*ROCHA, J.A.O, GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS, Editorial Presença, 1997*  
*SOUSA, M.J. et al., GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS – MÉTODOS E PRÁTICAS, Edições Lidel, 2006*

## Anexo IV - Laboratório Integrado IV/Integrated Lab IV

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Laboratório Integrado IV/Integrated Lab IV*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*José Benjamim Ribeiro da Fonseca*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*Luís Filipe Leite Barbosa*

*António Jorge Gonçalves Gouveia*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Promover a realização de pequenos trabalhos práticos, integrando as matérias das diferentes disciplinas que estão a ser leccionadas no semestre.*

*A Unidade Curricular pretende apoiar os alunos na integração de conceitos multidisciplinares, através de uma metodologia de desenvolvimento de projectos.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*Promote the realization of small practical work, incorporating materials of different disciplines being taught in the semester.*

*The Course aims to support students in the integration of multidisciplinary concepts, through a methodology based in project development.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Realização de trabalhos práticos em ambiente de laboratório.*

*Desenvolvimento (apoiado pelo corpo docente) de um projecto informático integrador de conceitos de programação avançada, sistemas de informação e bases de dados:*

- 1. Analisar os requisitos de dados de um sistema*
- 2. Desenvolver competências na modelação de dados*
- 3. Especificar o modelo conceptual de dados de um sistema*
- 4. Efectuar o mapeamento entre o modelo conceptual e o modelo relacional*
- 5. Implementar o modelo físico da base de dados recorrendo à linguagem SQL*
- 6. Compreender e implementar o conceito de integridade dos dados*
- 7. Analisar os requisitos funcionais de um sistema*
- 8. Perceber o modelo cliente/servidor estruturado em três camadas: interface, lógica/funcional e base de dados*
- 9. Especificar e implementar as interfaces com o utilizador para Back Office e Front Office recorrendo à tecnologia .NET*
- 10. Implementar a lógica funcional do sistema, permitindo ligar as interfaces com o utilizador à base de dados*

### 3.3.5. Syllabus:

*Practical work in a lab environment.*

*Development (supported by the faculty) of a computer project integrator of advanced programming concepts,*

**information systems and databases:**

1. Analyze the data requirements of a system
2. Develop skills in data modeling
3. Specify the conceptual data model of a system, using Entity-Relationship (ER) diagrams
4. Perform the mapping between the conceptual model and the relational model
5. Implement the physical model of the database using the SQL language
6. Understand and implement the concept of data integrity
7. Analyze the functional requirements of a system
8. Understand the client / server model consisting of three layers: the interface with the user, the logic layer and the functional layer of the database
9. Specify and implement user interfaces to Back Office and Front Office using the technology. NET
10. Implementing functional logic of the system, allowing to connect the user interfaces to the database

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

*Os conteúdos programáticos reflectem a preocupação em conferir à unidade curricular os meios necessários à prossecução dos objectivos definidos, recorrendo ao projecto e desenvolvimento de aplicações informáticas que ajudam a cimentar os conhecimentos e valências adquiridos em diversas unidades curriculares.*

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

*The program content reflects the concern to give the course the means to accomplish its objectives, using the design and development of software applications that help cement the knowledge and valences acquired in different courses.*

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

*O ensino consistirá em fases de apresentação de objectivos e de exemplos de concretização dos mesmos, seguidas ou intercalados com fases de aplicação prática que permitam compreender as formas de execução pretendida. O desenvolvimento do projecto será efectuado quer fora das aulas, quer durante, sendo que durante haverá acompanhamento docente do mesmo, intervindo individualmente ou em grupo, conforme as necessidades específicas detectadas. Esta intervenção poderá dar origem a curtas fases expositivas ou de aplicação prática, dirigidas a um grupo, indivíduo ou turma, conforme a prevalência das necessidades detectadas. A avaliação combinará o acompanhamento corrente do desenvolvimento do projecto, ao longo do semestre, com elementos periódicos de avaliação individual (e.g., implementação individual de funcionalidades adicionais, defesa pessoal de aspectos desenvolvidos, etc.). Será complementada com uma análise final do projecto, em termos factuais e feita com a intervenção dos alunos.*

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

*The teaching will consist of presentation of objectives and specific examples of the same followed or interspersed with periods of practical application for understanding the desired execution. The development project will be done either in class or out of it. In the latter case the same teacher will the work according to the specific needs identified. This intervention may lead to short expository or stages of practical application, addressed individually, to a group, or to a class, as the prevalence of needs.*

*The assessment will combine the monitoring of the progress of the project during the semester, with elements of periodic individual assessment (eg, individual implementation of additional functionality, individual presentation and discussion, etc.). It will be supplemented with a final analysis of the project, in factual terms and made with the assistance of students.*

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

*As aulas serão de cariz prático, como apoio ao desenvolvimento dos trabalhos, o qual é complementado com trabalho de casa, desenvolvendo a capacidade de trabalho autónomo.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*Classes will be practical in nature, supporting the development of the work, which is complemented with homework, developing the ability to work independently.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Luís Damas , SQL – Structured Query Language, 6ª Edição , FCA - Editora de Informática ISBN  
 José Luís Pereira , Tecnologia de Bases de Dados , FCA - Editora de Informática ISBN  
 Orlando Belo , Microsoft SQL Server 2000 – Administração e Exploração de Sistemas de Dados – Para Profissionais , FCA – Editora de Informática ISBN  
 John Sharp and Jon Jagger , Microsoft Visual C# .NET Step by Step – Version 2003 , Microsoft Press ISBN  
 G. Andrew Duthie , Microsoft ASP.NET Programming with Microsoft Visual C# .NET Step By Step – Version 2003 , Microsoft Press ISBN*



**Anexo IV - Compiladores/Compilers****3.3.1. Unidade curricular:*****Compiladores/Compilers*****3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):*****Paulo Nogueira Martins*****3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:*****Vitor Manuel Pereira Duarte dos Santos*****3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:*****A disciplina de Compiladores tem por objectivo apresentar os conceitos fundamentais na área de compilação de programas, através de abordagem teórica e prática.******A disciplina aborda os seguintes temas: tradutores, processos de compilação de linguagens de programação, análise lexical, análise sintáctica top-down e bottom-up, e recuperação de erros durante a análise sintáctica.******Dotar o aluno com competência na análise, desenho e implementação de compiladores.*****3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:*****This unit aims to give students basic the fundamental concepts in the area of compiling programs and to provide students with skills in analysis, design and implementation of compilers through theoretical and practical approach.******The curricular unit is formally organized in two principal components: theoretical classes and practical classes. In the theoretical classes the concepts are presented in a natural and coherent way, and students are encouraged to participate actively by debating examples and/or cases. In practical classes questions and problems are presented and/or situations to be solved by students, to promote consolidation of acquired knowledge.******The course covers the following topics: translators, compilation processes, lexical analysis, top-down parsing, bottom-up parsing and error recovery.*****3.3.5. Conteúdos programáticos:*****1.Introdução à compilação e partes de um compilador.******- Notações******- O que é a Compilação?******- As diferentes fases da compilação******- Arquitectura dum compilador******2. Introdução à Teoria das Linguagens Formais******- Linguagens Formais******- Gramáticas Formais******- Expressões Regulares******- Autómatos Finitos******3.Análise lexical******- Bases teóricas******- Construção de analisadores léxicos******4.Análise sintáctica, gramáticas livres de contexto, árvores sintácticas abstratas, ambiguidade.******5.Análise sintáctica top-down e bottom-up, tratamento de erros sintácticos.******- Gramáticas******- Autómatos de pilha******- Análise Descendente******- Análise Ascendente******- Gramáticas LL******- Gramáticas LR******6. Implementação de um compilador*****3.3.5. Syllabus:*****1. Compilers Overview******- Notations******- The different stages of compilation******- Compiler Architecture******2. Introduction to the Formal Languages Theory******- Formal Languages******- Formal Grammars******- Regular Expressions******- Finite Automatas******3. Lexical Analysis and Scanning******- Foundations***

- *Lexical analyzers*

#### 4. *Syntactic Analysis*

- *Context-free grammars*

- *Abstract syntactic trees*

- *Ambiguity*

#### 5. *Top-down and Bottom-up Syntactic Analysis*

- *Top-down Parsing*

- *Bottom-up Parsing*

- *LL Grammars*

- *LR Grammars*

#### 6. *Implementing a compiler*

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

*Os conteúdos da unidade curricular Compiladores foram formados a partir dos corpos de conhecimento do IEEE/ACM Computing Curricula 2004 – Computer Science e incluem os tópicos considerados essenciais para atingir com sucesso os objectivos da unidade curricular. Para além do cuidado tido na definição dos tópicos científicos foi ainda considerada determinante a inclusão de conteúdos que visam o desenvolvimento de competências práticas de aprender a fazer, que tornem a pessoa apta para procura das soluções mais efectivas para cada problema no âmbito da construção de compiladores.*

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

*The Compilers course contents were formed from the IEEE / ACM Computing Curricula 2004 - Computer Science corpus of knowledge and includes the topics that are considered essential to successfully achieve the course objectives. In addition, beside the scientific issues was also considered crucial to include content aimed at developing practical skills of learning to do, to make the students able to search for more effective solutions to build compilers.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The curricular unit is formally organized in two principal components: theoretical classes and practical classes. In the theoretical classes the concepts are presented in a natural and coherent way, and students are encouraged to participate actively by debating examples and/or cases. In practical classes questions and problems are presented and/or situations to be solved by students, to promote consolidation of acquired knowledge.*

*The evaluation combines the development of practical assignments or in group, throughout the semester, with periodic assessment tests. It will be focused in the learned techniques comprehension demonstration through their application to real cases, elaboration of new examples or demonstration about it and reformulation, compilation or synthesis of documents and other materials which enable its presentation in a coherent and clear form. The student can only choose to be evaluated by final examination in special cases established in the UTAD norms.*

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

*O modelo de ensino e a aprovação na unidade curricular obriga à presença regular nas aulas. Serão controladas as presenças durante todos os tempos de contacto previstos e fixada uma percentagem mínima na disciplina, como condição de aproveitamento e continuidade. Esta abordagem, deverá incutir nos alunos um elevado grau de responsabilidade, contribuindo assim para uma abordagem profissional ao seu trabalho. Para além do trabalho de contacto com os alunos para transmissão de conhecimentos e orientação do estudo serão propostos projectos e trabalhos (incluindo a construção de um mini compilador de C) de execução obrigatória realizados com alguma autonomia. As matérias que os alunos deverão estudar e os trabalhos a realizar estarão convenientemente adaptados ao tempo de trabalho total previsto no plano da unidade curricular.*

### 3.3.8. *Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.*

*The proposed teaching methodology introduce coordination between the theoretical concepts and the practical implementation of the presented themes.*

*This tie collaboration will enable the students to gradually and systematically acquire knowledge and develop their skills.*

*The teaching model and approval for the course requires the regular presence in classrooms. Attendance will be monitored during all the contact times and set a fixed minimum percentage in the course, as a condition for success. This approach should instill in students a high degree of responsibility, thus contributing to a professional approach to their work. In addition to outreach work will be proposed projects and works (including a mini C compiler construction).*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Aho, Alfred V.; Sethi, Ravi; Ullman, Jeffrey D. "Compilers, Principles, Techniques and Tools" Addison- Wesley, 1986  
Crespo, Rui Gustavo "Processadores de Linguagens" IFT Press, 1998  
Andrew W. Appel, "Modern Compiler Implementation in Java", second edition

## Anexo IV - Web Design

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Web Design*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Maximino Esteves Correia Bessa*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*Diana Carneiro Machado de Carvalho  
Rute Sofia Pereira Bastardo Pinto*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Compreender o processo de desenvolvimento de um produto multimédia. Conceber layouts para aplicações Web. Aplicar, de forma adequada, os princípios básicos de Design na concepção de um produto multimédia. Optimizar conteúdos para a Web. Desenvolver capacidades de auto-sustentabilidade (individual ou colectiva) no processo de elaboração de projectos.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*Understand the development process of a multimedia product.. Create layouts for Web applications. Apply, adequately, the Basic principles of Design regarding the conception of a multimedia process. Optimize Web contents. Develop self-sustainability attitudes (individual or collective) in the process of creating projects.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1\_Conceitos gerais de Design na Web  
2\_Ergonomia de ecrã.*

#### *3\_Design do Interface*

*3.1\_Metáforas de interface.*

*3.2\_Design centrado no utilizador.*

#### *4\_Noções de Design para Web:*

*4.1\_Hierarquias visuais na Web.*

*4.2\_A importância da grelha na Web*

*4.3\_Problemas de composição/ Consistência/ Equilíbrio na Web*

*4.4\_Dimensões.*

*4.5\_Tipologia*

*4.6\_Cor para Web*

*4.7\_Tipografia para Web*

#### *5\_Otimização de conteúdos para os diversos suportes Web:*

*5.1\_Online.*

*5.2\_Offline.*

### 3.3.5. Syllabus:

*1\_General concepts of Web Design;*

*2\_Screen Ergonomic aspects.*

#### *3\_Interface Design*

*3.1\_Interface Metaphors.*

*3.2\_User - centered Design.*

#### 4\_Web Design related Notions

##### 4.1\_Visual Hierarchies in the Web.

##### 4.2\_The importance of the Web based grid.

##### 4.3\_Problems of composition/ Consistency/ Balance in the Web

##### 4.4\_Dimensions.

##### 4.5\_Tipology

##### 4.6\_Web colour

##### 4.7\_Web typographic style.

#### 5\_Content optimization for the Web's several supporters:

##### 5.1\_Online.

##### 5.2\_Offline

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

*Os conteúdos programáticos dão ao aluno o conhecimento base imprescindível para suportar a aprendizagem na área e sustentar a produção de conteúdos em âmbito profissional. Sensibiliza os alunos para a necessidade e influência do Design de Interface na construção de interfaces adaptados a cada necessidade bem como o conhecimento de adaptar os conteúdos para diversos suportes Web permitindo ao aluno entender: o processo de desenvolvimento de um produto multimédia e aplicar, adequadamente, os princípios básicos do projecto em relação à concepção de um processo Multimédia; como criar layouts para aplicações Web, otimizando o conteúdo da Web.*

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

*The syllabus as presented offers the student the very basic knowledge, necessary to support learning in the present area and further support the production of contents in a professional context. It also makes students aware of the necessity and influence of Interface Design in the construction of interfaces adapted according to every type of need as well as knowledge regarding the adaptation of contents for various Web supporters allowing the student to understand: the process of developing a multimedia product and adequately apply the basic principles of the project when it comes to the design of a multimedia process, how to create layouts for web applications, optimizing the Web content.*

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

*As aulas de teor teórico caracterizam-se pelo método expositivo, possibilitando a transmissão de informações e conhecimentos segundo uma estrutura lógica, contínua e esclarecedora, assim como pela técnica interrogativa que permite a questionação frequente e oportuna dos alunos enquanto estratégia de verificação dos conhecimentos adquiridos. As aulas de teor prático assumem uma abordagem e metodologia essencialmente prática, promovendo actividades dedicadas à realização de exercícios, a partir dos quais os alunos são desafiados a estabelecer ligações entre os conteúdos teóricos e a sua respectiva dimensão prática e objectiva. A Avaliação é contínua e tem como principal objectivo apurar o progresso do aluno na aquisição do conhecimento das matérias leccionadas referentes ao programa curricular, sendo constituída por: trabalhos práticos e uma frequência.*

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

*The classes of theoretical content are characterized by the lecture type or method, therefore enabling the transmission of information and knowledge according to a logical, solid and enlightening structure, as well as by an interrogative procedure technique that allows the often and timely questioning of students as a strategy for verification of acquired knowledge. Meanwhile, the practical type of classes are thus characterized by a corresponding practical approach to content and a practical methodology based upon specific activities and exercises, from which students are challenged to make connections between the theoretical and practical dimension and its corresponding objectives.*

*Concerning the assessment, its continuous methodology has as its main objective the assessment of each student's progress when it comes to the acquisition of knowledge taught in classes and based upon the syllabus presented. The assessment therefore consists in a practical work and a frequency/test.*

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

*A metodologia de ensino está estruturada em aulas de ensino Teórico/Prático (TP). Nesta tipologia TP (Teórico/Prático) são apresentados e desenvolvidos trabalhos com o objectivo de implementar, de modo prático, os conteúdos programáticos. Os conceitos gerais de Design na Web bem como noções de Design para Web dão ao aluno o conhecimento base imprescindível para suportar a aprendizagem na área e sustentar a produção de conteúdos em âmbito profissional. Design interface permite sensibilizar os alunos para a necessidade e influência deste na construção de interfaces adaptados a cada necessidade (situações, pessoas e contexto). Com a diversificação dos diversos suportes existentes para a Web torna-se necessário adaptar os conteúdos Web aos constrangimentos de Hardware e Software desses suportes e dotar o aluno desses conhecimentos.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The teaching methodology presented is structured around both Theoretical and Practical I classes (TP). In this referred type of classes TP (Theoretical / Practical) works are presented and developed with the aim of implementing in a practical way, the program related contents. The general concepts of Design in the Web and concepts of Design for the Web offer students the basic knowledge, necessary to support learning in the present area and further sustain the production of contents in a professional context. Design interface allows students to become aware of both the its utility and influence concerning the creation of interfaces adapted to every need (situations, people and context). With the diversification of the several means available for the Web, the adaptation of Web related contents to the constraints resulted from the hardware and software means together with the knowledge thought of to be provided to the student have indeed become an ever growing task.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Jenifer Niederst, *Web Design in a Nutshell*, O'Reilly
- Zakas, Nicholas C., *Professional JavaScript para Web Developers*, Wrox - wiley publishing inc
- Munari, Bruno, *Design e Comunicação Visual*, Arte e Comunicação - Edições 70, Lisboa, 2006
- Penny McIntire, *Visual Design for the Modern Web*, New Riders Press
- Ellen Lupton, Jennifer Cole Phillips, *Graphic Design: The New Basics*, Princeton Architectural Press

**Anexo IV - Desenvolvimento em Mundos Virtuais/Development in Virtual Worlds****3.3.1. Unidade curricular:**

*Desenvolvimento em Mundos Virtuais/Development in Virtual Worlds*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Leonel Caseiro Morgado*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva*

*Paulo Nogueira Martins*

*José Benjamim Ribeiro da Fonseca*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*O aluno deverá adquirir uma visão ampla e abrangente das formas actuais e potencial de utilização dos mundos virtuais enquanto plataformas para interacção e sistemas. Através da compreensão tecnológica das plataformas existentes, deverá ficar capacitado para conceber e criar novas formas de utilização das mesmas em contextos diferenciados e inovadores. Em particular, deverá compreender de que forma as características de multi-interacção síncrona ou assíncrona com contexto espacial permitem expandir o leque e profundidade de actividades realizáveis remotamente, bem como a importância das características sociais das plataformas públicas de mundos virtuais para potenciar actividades de interligação entre organizações e o público em geral.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The students will gain a broad and encompassing overview of how virtual worlds are currently used, and their potential as computer systems and interaction platforms. By a technological understanding of existing platforms, the students will be able to plan, design, and create new forms of exploiting these platforms in novel and varied contexts. Particularly, the students will understand how features supporting synchronous or asynchronous multi-user interaction within a spatial context allow the expansion of the range and depth of activities that can take place remotely. They will also realize the importance of social aspects of public virtual world platforms to support outreach activities between organizations and the general public.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Introdução aos mundos virtuais**

- a. tipos de mundos virtuais;
- b. formas de utilização por utilizadores finais;
- c. casos de utilização profissional e organizacional;
- d. métodos de interacção;
- e. casos de interligação entre sistemas informáticos externos e mundos virtuais.

**2. Tecnologia de sistemas que empreguem mundos virtuais**

- a. produção de espaços virtuais;
- b. programação de transacções de dados e de interacções;
- c. métodos de comunicação de dados entre mundos virtuais e sistemas externos;

**d. automatização de acções em mundos virtuais a partir de sistemas externos.**

**3. Aplicações de mundos virtuais**

- a. trabalho cooperativo remoto**
- b. prototipagem participada**
- c. integração de utilizadores finais na concepção de produtos**
- d. formação profissional**

**3.3.5. Syllabus:**

**1. Introduction to virtual worlds**

- a. Varieties of virtual worlds;**
- b. Usage approaches by end-users;**
- c. Cases of professional and organizational usage;**
- d. Interaction methods;**
- e. Cases of interconnection of virtual worlds with external computer systems.**

**2. Technology for systems leveraging virtual worlds**

- a. Production of virtual spaces;**
- b. Programming of interaction and data transactions;**
- c. Data communication methods between virtual worlds and external systems;**
- d. Using external systems to automate virtual world actions.**

**3. Virtual worlds applications**

- a. Remote cooperative work;**
- b. Participatory prototyping;**
- c. Involving end-users in product design;**
- d. Professional training.**

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

*A parte inicial do conteúdo visa proporcionar o contacto amplo e abrangente com as formas de utilização actuais dos mundos virtuais; a segunda parte proporcionará o entendimento tecnológico subjacente e a compreensão da concretização de sistemas; por fim, a terceira parte proporcionará a análise das dimensões sociais e profissionais, bem como alicerçar uma visão sobre as perspectivas de evolução futura.*

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

*The first part of the contents aims to enable a wide and encompassing contact with the current forms of use of virtual worlds; the second part will enable a technological understanding of the underlying platforms and a realization of how systems can be created; finally, the third part will provide an analysis of the social and professional dimensions, and will provide the foundations for a vision possible future paths.*

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

*As aulas consistirão numa combinação de momentos expositivos, focados na apresentação panorâmica de conceitos específicos, com momentos de análise crítica de aspectos concretos dos mundos virtuais. Os alunos deverão desenvolver trabalhos individuais, ligados à área de interesse pessoal de investigação de cada um, com vista a complementar e aprofundar para o seu caso concreto os noções gerais apresentadas nas aulas.*

*Durante o semestre, além das aulas presenciais haverá igualmente acompanhamento on-line dos trabalhos em desenvolvimento, bem como sessões de grupo para debate e análise dos mesmos.*

*A avaliação será efectuada através do acompanhamento global de cada trabalho individual, desenvolvido ao longo do semestre, focando-se na percepção demonstrada dos conceitos globais e na forma como ela se reflete sobre a capacidade do aluno para a aplicar aos casos específicos que crie ou sobre os quais se debruce.*

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

*Teaching will be a mix of lectures (focused on overviews of specific concepts) and critical analysis of key concepts of virtual worlds. Students will develop individual assignments, connected to their personal fields of interest and research, with the goal of complementing and expanding their own cases with the general notions presented in class.*

*Throughout the term, alongside the on-site classes there will be on-line follow-up of ongoing assignments, as well as group sessions for discussion and analysis.*

*Assessment will be conducted by a global tracking of each individual's progress, gathered from the development of the assignments during the term. It will focus on each student's perception of global concepts and the application of this perception to the specific cases that the student creates or analyses.*

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

*Tendo esta unidade curricular objectivos de visão abrangente sobre um tema, a avaliação baseada em trabalhos visa proporcionar ao aluno oportunidades de ligação das suas ideias e das especificidades de tema com um leque mais diverso de conceitos, apoiando assim o esforço de concretização de ideias abstractas sobre uma área vasta.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*Since the goals for this course are about acquiring a encompassing overview of a subject, the assessment based on assignments aims to provide the students with opportunities to link their ideas and specific knowledge of a subject with a wider span of concepts, thus support the effort of rendering concrete the abstract ideas of a wide field.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Reeves, B.; Read, J.L. (2009). Total Engagement: Using Games and Virtual Worlds to Change the Way People Work and Businesses Compete. Boston, MA, EUA: Harvard Business School Press.*

*Freitas, S. (2008). Serious Virtual Worlds: a scoping study. Bristol, UK: JISC.*

*Aldrich, C. (2005). Learning by Doing: A Comprehensive Guide to Simulations, Computer Games, and Pedagogy in e-Learning and Other Educational Experiences. Hoboken, NJ, EUA: Wiley.*

*Wankel, C.; Kingsley, J. (2009). Higher Education in Virtual Worlds: Teaching and Learning in Second Life. Bingley, UK: Emerald Group Publishing.*

*Weber, A.; Rufer-Bach, K.; Platel, R. (2007). Creating Your World: The Official Guide to Advanced Content Creation for Second Life. Indianapolis, IN, EUA: Sybex.*

**Anexo IV - E-Marketing**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*E-Marketing*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Galvão dos Santos Meirinhos*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Distinguir entre e-business, e-marketing e e-commerce*

*Descrever a composição da Internet e a utilização de intranets, extranets, web e e-mail*

*Conhecer a evolução do marketing electrónico e abordar as tendências e os desafios futuros*

*Caracterizar o mercado electrónico e os consumidores electrónicos*

*Indicar a influência dos contextos sociocultural e tecnológico na Internet*

*Identificar as vantagens e desvantagens da e-market research*

*Expor os diferentes instrumentos de recolha de informação online*

*Reconhecer a importância das decisões de gestão de produtos/serviços online*

*Listar as estratégias de novos produtos na Internet*

*Analisar as perspectivas do comprador e do vendedor no âmbito da gestão de preços na Internet*

*Especificar o impacto da Internet sobre as políticas de preços*

*Identificar as principais estratégias de preços fixos e dinâmicos usados nas vendas online*

*Descrever as três principais funções de um canal de distribuição*

*Explicar a forma como a Internet afecta o comprimento do canal*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Distinguish between e-business, e-marketing and e-commerce*

*Describe the composition of the Internet and use of intranets, extranets, web and e-mail;*

*Understand the evolution of electronic marketing and addressing trends and future challenges*

*Characterize the electronic market and consumer electronic*  
*Indicate the influence of sociocultural contexts and technological web*  
*Identify the advantages and disadvantages of e-market research*  
*Explain the different tools to collect information online*  
*Recognize the importance of management decisions of products / services online*  
*List the strategies of new products on the Internet*  
*Analyze the prospects of the buyer and seller in the management of prices on the Internet*  
*Specify the Internet's impact on pricing policies*  
*Identify key pricing strategies used in fixed and dynamic online sales*  
*Describe the three main functions of a distribution channel*  
*Explain how the Internet affects the length of the channel*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Noções Fundamentais de E-Marketing*
2. *Modelos de Negócio na web*
3. *Comportamento do Consumidor e Estudos de Mercado Online*
4. *Oportunidades de Produtos e Estratégias de Preço na Internet*
5. *A Internet como Canal de Distribuição e Comércio Electrónico*
6. *Comunicação Integrada de Marketing no Ciberespaço*
7. *Customer Relationship Management na Internet*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Basic Principles of E-Marketing*
2. *Business Models on the Web*
3. *Consumer Behavior and Market Research Online*
4. *Opportunities Products & Pricing Strategies on the Internet*
5. *The Internet as a Channel of Distribution and Electronic Commerce*
6. *Integrated Marketing Communications in Cyberspace*
7. *Customer Relationship Management in Internet*

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

*O programa da Unidade Curricular começa por se debruçar sobre um grupo de conceitos nucleares de e-marketing que permitem conhecer o enquadramento em que têm lugar as actividades de marketing electrónico e interactivo. A análise do comportamento do consumidor na Internet, a identificação de oportunidades de novos produtos e serviços, e a gestão de marcas electrónicas são questões desenvolvidas nos pontos 2, 3 e 4 deste programa. Por outro lado, a Internet é perspectivada como canal de distribuição e de comunicação, sendo a comunicação integrada de marketing na Internet um dos pilares fundamentais na gestão de e-marketing. Neste sentido, desenvolvemos uma análise dos formatos publicitários online, das técnicas de posicionamento de sites em motores de busca, das actividades de promoção de vendas na Internet e da utilização do correio electrónico como ferramenta de marketing. No ponto 7, apresentamos a faceta do marketing relacional entre a empresa e o cliente no espaço electrónico, incluindo as soluções de CRM (customer relationship management) na atracção de visitantes e na sua conversão em clientes estáveis e fiéis.*

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

*The program begins to address a group of core concepts of e-marketing that allows to know the framework in which its activities are carried electronic marketing and interactive. The analysis of consumer behavior on the Internet, identifying opportunities for new products and services, brand management and electronic issues are set out in paragraphs 2, 3 and 4 of this program. On the other hand, the Internet is viewed as a distribution channel and communication, and the integrated marketing communications on the Internet one of the cornerstones in the management of e-marketing. In this sense, we developed an analysis of online advertising formats, to techniques for placement of sites on search engines, the activities of sales promotion on the Internet and use e-mail as a marketing tool. In Section 7, we present the aspect of relationship marketing between the company and the customer in electronic space, including CRM solutions (customer relationship management) in attracting visitors and converting them into stable and faithful customers.*

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

*Formalmente, a disciplina está separada em duas componentes principais: sessões teóricas e sessões práticas baseadas na discussão de casos de e-Marketing. Durante as sessões teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas sessões práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, na perspectiva de cimentarem os conhecimentos adquiridos nas sessões. A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais com testes periódicos, no sentido de verificação da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais.*

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



*Formally, the course is separated into two main components: theoretical sessions and practical sessions based on the discussion of cases of e-Marketing. During the sessions, theoretical concepts are presented in a natural and coherent, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and / or cases. In practice sessions are presented questions and proposed problems and / or situations for students to solve in view of cement the knowledge gained in the sessions. The assessment will combine the development of individual work with periodic tests, to check comprehension of the material by applying the same cases and real situations.*

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

*Os Case Studies apresentados nas sessões práticas estabelecem uma relação directa com cada um dos objectivos da Unidade Curricular de e-Marketing. Em torno de cada um dos estudos de caso, os alunos são orientados para a geração de reflexões e pensamentos sobre cada uma das situações que retratam a realidade prática das questões teóricas apresentadas no âmbito desta Unidade Curricular.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The Case Studies presented at meetings practices establish a direct relationship with each of the objectives of e-Marketing. Around each of the case studies, students are instructed to generate thoughts and reflections on each of the situations that portray the practical reality of the theoretical issues presented in this Course.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- BHAT, S., BEVANS, M. e SENGUPTA S. (2002), «Measuring Users' Web Activity to Evaluate and Enhance Advertising Effectiveness», Journal of Advertising, 31(3), pp. 97-106.*
- *BROWN, M. e MUCHIRA, R. (2004), «Investigating the Relationship between Internet Privacy Concerns and Online Purchase Behavior», Journal of Electronic Commerce Research, 5 (1), pp. 62-70.*
  - *CALISIR, F. (2003), «Web Advertising vs. Other Media», Internet Research, 13 (5), pp. 356-363.*
  - *CHENG, Y. e THORSON, E. (2004), «Television and Web Advertising Synergies», Journal of Advertising, 33 (2), pp. 75-84.*
  - *CHO, C. (2003), «The Effectiveness of Banner Advertisements: Involvement and Click-Through», Journalism and Mass Communication Quarterly, 80 (3).*
  - *DEEZE, X. e HUSSHERR, F. (2003), «Internet Advertising: Is Anybody Watching?», Journal of Interactive Marketing, 17 (4).*
  - *DIAO, F. e SUNDAR, S. (2004), «Orienting Response and Memory for Web Advertisements: Exploring Effects of Pop-Up Window and Animation», Communications Research, 31 (5).*

## Anexo IV - Inteligência Artificial/Artificial Intelligence

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Inteligência Artificial/Artificial Intelligence*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*José Paulo Barroso de Moura Oliveira*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*Vitor Manuel Pereira Duarte dos Santos*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*A disciplina tem por objectivo apresentar os conceitos fundamentais de Inteligência Artificial. Serão abordados os seguintes temas:*

- *Conceitos gerais;*
- *Resolução de Problemas*
- *Teoria dos Jogos*
- *Aprendizagem*
- *Redes Neurais*
- *Vida Artificial*
- *Agentes e Sociedades de Agentes de software*

*A disciplina de Inteligência Artificial pretende desenvolver as seguintes competências:*

- (1) saber interpretar a informação sistemática sobre todos os desenvolvimentos significativos que se fazem na área por todo o mundo;*
- (2) ser capaz de elaborar – criativamente – conceitos e aplicações novas;*
- (3) desenvolver aplicações novas ou com soluções técnicas novas;*
- (4) ser capaz de aplicar os conhecimentos específicos obtidos em outras áreas do saber.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*The discipline objective is to introduce the basic concepts of Artificial Intelligence. The following subjects will be*

**studied:**

- **Basic concepts;**
- **Problem-solving**
- **Game Theory**
- **Learning**
- **Neural Networks**
- **Artificial Life**
- **Agents and Societies of Software Agents**

*The curricular unit of Artificial Intelligence aims to promote the development of the following competences:*

- (1) know how to interpret the systematic information about all the major developments produced in the area all over the world;*
- (2) be able to elaborate – with creativity – concepts and new applications;*
- (3) develop new application and/or new technical solutions;*
- (4) be able to apply the specific knowledge from other scientific areas .*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à Inteligência Artificial: Filosofia da Inteligência Artificial (IA); IA Clássica e IA não clássica; Vias para a IA*  
*Introdução à Programação em Lógica*  
*Resolução de Problemas: Algoritmo geral de busca; Algoritmos de busca cega e informada;*  
*Teoria de Jogos: Minimax; Poda Alfa-Beta*  
*Aprendizagem: Aprendizagem Indutiva; Aprendizagem Analítica; Aprendizagem Neuronal;*  
*Redes Neurais: Introdução à Neurobiologia; Neurónio de McCulloch – Pitts; Neurónio Integrador; Redes Simples de Reconhecimento de Padrões; Redes baseadas em competição; Teoria de ressonância adaptativa;*  
*Retropropagação; Redes com pesos fixos para optimização de restrições;*  
*Vida Artificial: Introdução à Vida Artificial; Ecossistemas artificiais*  
*Agentes e Sociedades de Agentes de software: Taxonomia de agentes autónomos; Propriedades de agentes;*  
*Agentes cognitivos v.s. Agentes reactivos; Arquitecturas reactivas; Arquitecturas deliberativas; Agentes e Sociedades de Agentes; Raciocínio Social/ Leis Sociais*

### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction to Artificial Intelligence: Artificial Intelligence (AI). Philosophy and AI; Classical AI and Non-classical AI; How to Achieve AI - Paths to AI*  
*Programming in Logic*  
*Problem Solving: General search algorithm; Uninformed and Informed search algorithms*  
*Games Theory: Minimax; Alfa-Beta Pruning*  
*Learning: Inductive Learning; Analytical Learning; Neural networks learning; Other learning techniques*  
*Neural Networks: Introduction to Neurobiology; McCulloch–Pitts neuron; Integrator neuron; Simple Neural Networks for Pattern recognition; Networks based in competition; Adaptive resonance theory; Backpropagation neural networks; Fixed weight networks for restriction optimization;*  
*Artificial Life: Introduction to Artificial Life; Artificial Ecosystems*  
*Agents and Societies of Software Agents: Autonomous Agents Taxonomy; Agents Proprieties; Cognitive Agents v.s. Reactive Agents; Agents and Societies of Agents; Social reasoning / Social laws*

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

*Esta unidade curricular é baseada numa abordagem introdutória aos conceitos fundamentais da disciplina de Inteligência Artificial. Esta UC tem pois como objectivo global a aquisição de conhecimentos e competências nesta área científica. Os conteúdos programáticos definidos estão em perfeita sintonia com os objectivos delineados para a UC.*

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

*This course is an introductory approach to the fundamental concepts of Artificial Intelligence. The curricular unit has the overall aim to provide the students with knowledge and skills in this scientific area. The course contents are set in perfect harmony with the objectives outlined in the curricular unit.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação*

**ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.**

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

**The curricular unit is formally organized in two principal components: theoretical classes and practical classes. In the theoretical classes the concepts are presented in a natural and coherent way, and students are encouraged to participate actively by debating examples and/or cases. In practical classes questions and problems are presented and/or situations to be solved by students, to promote consolidation of acquired knowledge.**

**The evaluation combines the development of practical assignments or in group, throughout the semester, with periodic assessment tests. It will be focused in the learned techniques comprehension demonstration through their application to real cases, elaboration of new examples or demonstration about it and reformulation, compilation or synthesis of documents and other materials which enable its presentation in a coherent and clear form. The student can only choose to be evaluated by final examination in special cases established in the UTAD norms.**

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

**A metodologia de ensino proposta permite uma articulação estreita entre os conceitos introduzidos nas aulas de tipologia teórica com a execução de trabalhos práticos e/ou de desenvolvimento de documentos de síntese sobre os temas versados. Esta estreita articulação permitirá ao aluno uma aquisição de conhecimentos e competências gradual e sistemática.**

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

**The proposed teaching methodology introduce coordination between the theoretical concepts and the practical implementation of the presented themes.**

**This tie collaboration will enable the students to gradually and systematically acquire knowledge and develop their skills.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

**Costa, Ernesto & Simões, A. Inteligência Artificial. Fundamentos e Aplicações. Lisboa: FCA, 2004.  
Coelho, Helder. Inteligência Artificial em 25 Lições. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.  
Russell Stuart & Norving Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 2nd Rev Edit. Englewood Cliff, N.J., Prentice-Hall, 1995  
Santos, Vítor & Leite, Manuel da Costa. Notas de IA.**

## Anexo IV - Métodos de Optimização/Optimization Methods

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Métodos de Optimização/Optimization Methods**

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

**Maria Adelaide da Cruz Cerveira**

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

**Catarina Pina Avelino  
Lio Fidalgo Gonçalves**

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

**Com esta unidade curricular pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades (métodos) de resolução de problemas concretos. Espera-se dotar e desenvolver nos alunos competências para identificar e abordar de forma hábil e estruturada problemas de decisão, construir modelos e usar métodos quantitativos na obtenção de soluções para os modelos construídos, bem como usar a informação extraída dos modelos para induzir e motivar mudanças organizacionais. O aluno deve adquirir competências que permitam a formulação e resolução de problemas de optimização em áreas como planeamento de produção, gestão de recursos e distribuição, recorrendo a modelos de programação linear e modelos de optimização em redes. Serão ainda resolvidos problemas no contexto da engenharia, tais como problemas de sistemas de energia (por exemplo, escalonamento na produção de energia) e problemas de telecomunicações (por exemplo, dimensionamento de rede de telemóveis, problemas de escalonamento de transmissões via satélite, etc.).**

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

**In this course is intended that students develop skills (methods) for solving concrete problems. It is expected to provide and develop in students skills to identify and address decision problems, build models of decision**

*problems, use quantitative methods to obtain solutions of the problems and use the information obtained from the models to induce and motivate organizational changes.*

*The student should acquire skills to enable the formulation and solution of optimization problems in areas such as production planning, resource management and distribution, using linear programming and network optimization models. Will also be addressed problems in the context of engineering, such as problems of power systems (e.g., scheduling in electricity production) and telecommunication problems (e.g., sizing of a mobile phones network, scheduling problems of satellite communications, etc.)*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Modelação de problemas de Optimização. Programação linear (PL). Método simplex. Dualidade. Análise de sensibilidade e pós-optimização. Problemas de optimização em redes. Aplicações da optimização na resolução de problemas de Engenharia no contexto dos sistemas de energia, das telecomunicações, etc.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Mathematical modelling of Optimization Problems. Linear programming (LP). Simplex method. Duality. Sensitivity analysis and post-optimization. Network optimization problems. Applications of optimization to engineering problems in the context of power systems, telecommunications, etc.*

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

*A UC de Métodos de Optimização reflecte uma oferta específica na área de optimização, onde se pretende que o aluno desenvolva capacidades de modelação e resolução de problemas de optimização no contexto das ciências de engenharia.*

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

*The course of Optimization Methods reflects a specific offer in the area of optimization, where it is intended that the students develop skills for modelling and solving optimization problems in the context of engineering sciences.*

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

*Na componente teórica da UC pretende-se que, de forma integrada, seja promovida a aprendizagem através da introdução de conteúdos que o aluno deve pesquisar, aprofundar e relacionar. Esta aprendizagem será acompanhada pela resolução de problemas através de ferramentas computacionais. Esta componente prática é geralmente desenvolvida em grupo, contudo é estimulado o trabalho independente do aluno no desenvolvimento e aprofundamento dos temas. A componente prática inclui também a resolução e discussão dos problemas propostos e a realização de trabalhos individuais/grupo.*

*A avaliação contínua e periódica é constituída por uma componente prática (30%), e uma componente teórica e teórico-prática (70%). A classificação da componente prática corresponde à média das classificações dos trabalhos individuais/grupo obrigatórios. A classificação da componente teórica e teórico-prática corresponde à média das classificações obtidas em prova(s) escrita(s) individual(ais) (em avaliação contínua ou final).*

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

*In the theoretical component of this course is intended that learning is promoted through the exposition of the syllabus that students must investigate, deepen and relate. This learning will be followed by solving problems through computational tools. This practical component is usually developed in group, but it is encouraged the independent work of students in the development and deepening of the addressed issues. The practical component includes also the solution and discussion of the proposed problems and the realization of individual/group works.*

*The continuous and periodic assessment consists of a practical component (30%) and a theoretical-practical component (70%).*

*The classification of the practical component is the average of the classifications of the individual/group works (mandatory).*

*The classification of the theoretical-practical component is the average of the classifications obtained in the individual writing test(s) (in continuous or final assessment).*

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

*A UC de Métodos de Optimização está organizada numa tipologia de aulas teórico-práticas / aulas práticas laboratoriais, e está centrada essencialmente no trabalho do aluno, preconizando-se o aprofundamento do saber e consequentes aplicações através de sessões de trabalho que incluem a utilização de software computacional.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The course of Optimization Methods is organized in theoretical and practical lectures, and focuses mainly on student work, involving a deepening of knowledge and consequent applications through work sessions that include the use of computer software.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Ahuja, R.K., Magnanti, T.L., and Orlin, J.B., Network Flows: Theory, Algorithms and Applications, Prentice-Hall, 1993*  
*Antunes, C.H., Tavares, L.V. (eds.), Casos de Aplicação da Investigação Operacional, McGraw-Hill, 2000*  
*Dutta, A., and Kubat, P., Design of Partially Survivable Networks for Cellular Telecommunications Systems, European Journal of Operational Research, 1999*  
*Garver, L.L., Power Scheduling by Integer Programming, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, 1963*  
*Gondran, M., and Minoux, M., Graphes et algorithmes (2nd Ed.), Eyrolles, 1990*  
*Hillier, F. S., Lieberman, G. J., Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, 2005*  
*Prins, C., An Overview of Scheduling Problems Arising in Satellite Communications. J. Opl. Res. Soc., 1994*  
*Ramalhete, M., Guerreiro, J., Magalhães, A., Programação Linear, Vol I e II, McGraw-Hill, 1984*  
*Sansò, B., and Soriano, P., Telecommunication Network Planning, Kluwer, 1998*  
*Tavares, L.V., Oliveira, R. C., Themido, I. H., Correia, F. N. Investigação Operacional, McGraw-Hill, IST, 1996.*

**Anexo IV - Processamento Digital de Sinal/Digital Signal Processing****3.3.1. Unidade curricular:**

*Processamento Digital de Sinal/Digital Signal Processing*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Salviano Filipe Silva Pinto Soares*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*Manuel José Cabral dos Santos Reis*

*Argentina Maria Soeima Leite*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*A realização de muitos sistemas em Engenharia pode ser aproximada por sistemas de Processamento Digital de Sinal (DSP) com soluções semelhantes às obtidas com Processamento Analógico de Sinal (ASP). Pretende-se que sejam adquiridas competências sobre técnicas de análise e processamento discreto de sinais e sistemas nos domínios do tempo e da frequência, com ênfase em aplicações de Engenharia de Informática.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*The performance of many engineering systems can be approximated by Digital Signal Processors (DSP) solutions similar to those obtained with Analog Signal Processors (ASP). Students must gain insight about discrete time signal and systems processing and Fourier Analysis with a focus on Computer Engineering applications area.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:*****I. Sinais e Sistemas Discretos***

*Sistemas lineares e invariantes (LTI); Recursivos e Não Recursivos; Resposta Impulsional; Sistemas FIR e IIR; Convolução Discreta; Resposta em Frequência; Transformada de Fourier – Propriedades.*

***II. Amostragem***

*Representação discreta sem erros de sinais analógico; Aliasing no domínio da frequência; Sistemas Sample and hold.*

***III. Transformada de Fourier Discreta (DFT)***

*Aliasing no domínio do tempo; Convolução circular; Transformada rápida de Fourier: FFT.*

***IV. Transformada em Z***

*Definição; Propriedades; Relação com a Transformada de Fourier; Inversão; Função de Transferência de um sistema discreto; Diagramas de blocos: FIR e IIR.*

***V. Projecto de Filtros Digitais do Tipo IIR***

*Invariância da Resposta Impulsional; Transformação Bilinear.*

***VI. Projecto de Filtros Digitais do Tipo FIR***

*Sistemas com Fase Linear; Método da Janela; Método da Amostragem da Função de Transferência.*

**3.3.5. Syllabus:*****I. Discrete time signals and systems concepts***

*Linear invariant systems (LTI); Recursive and non recursive systems; Impulse response; Finite and Infinite Impulse response systems; Discrete linear convolution: properties; Frequency response; Fourier Transform: properties.*

***II. Sampling***

*Perfect reconstruction; Frequency domain aliasing; Sample and hold systems.*

***III Discrete Fourier transform***

*Time domain aliasing; Circular convolution; Fast Fourier transform:fft.*

**IV The Z Transform**

**Definition; Convergence; Properties; Fourier transform relation; Inversion, Transfer function; Block diagrams: FIR and IIR.**

**V Digital filters realization**

**IIR structures and characteristics; Invariance of impulse response; Bilinear transformation.**

**VI Digital filters realization**

**FIR structures and characteristics; Linear phase systems. Window method. Sampling method of transfer function.**

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

*A Unidade Curricular (UC) de Processamento Digital de Sinal (PDS) alia uma oferta de conteúdos na área do PDS, onde se pretende que o aluno adquira competências que lhe permitam perspectivar e desenvolver soluções de processamento de sinal suportados por métodos clássicos, algoritmos e processos de PDS, com aplicação na área de Engenharia Informática.*

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

*This course (Digital Signal Processing) combines different contents in the broad field of DSP. At the end of the course it is expected that students acquire skills enabling them to design and develop DSP solutions, based on the classical DSP algorithms, methods, and processes, always focused in the Computer Engineering field.*

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

*Exposição teórica, dos diferentes tópicos em estudo.*

*Resolução de exercícios teórico-práticos, sob a forma de situações problemáticas, quer nas aulas TP, quer nas aulas PL. Realização obrigatória de três trabalhos práticos ao longo do semestre, que serão incluídos na avaliação da UC.*

*Simulações de situações problemáticas recorrendo a PC equipados com o Matlab.*

*Avaliação contínua através da entrega obrigatória ao longo do semestre, em datas a definir com os alunos, de três trabalhos práticos (TP1, TP2 e TP3) e de duas "frequências" (F1 e F2), uma sensivelmente a meio do semestre e outra no final do semestre.*

*Classificação Final da Avaliação Contínua =  $30\% \cdot (TP1 + TP2 + TP3)/3 + 70\% \cdot (F1 + F2)/2$*

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

*Lectures of the different topics under study.*

*Solution of theoretical and practical exercises, in the form of problematic situations, whether in lectures or practical classes.*

*Simulation of problematic situations using PCs equipped with Matlab.*

*Exemplification with real signals, including ECG, EEG and speech signals.*

*During the semester there will be two exams (F1 and F2) and three Lab. Work (TP1, TP2 and TP3)*

*Final score =  $30\% \cdot (TP1 + TP2 + TP3)/3 + 70\% \cdot (F1 + F2)/2$ .*

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

*Funcionando esta UC numa dinâmica modular com o intuito de abordar diferentes aspectos de PDS, consideramos uma mais valia a realização de várias avaliações parciais sob a forma de trabalhos, dirigidos às diferentes perspectivas e escolhas dos alunos na área de Engenharia Informática.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*This course will have different modules, in order to address different DSP aspects. We consider an asset carrying out several assessments in the form of individual work-projects, always directed to the students' perspective and choices in the Computer Engineering field.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Roman Kuc, "Introduction to Digital Signal Processing";*

*Oppenheim&Shaffer, "Discrete-Time Signal Processing".*

*John L. Semmlow. Biosignal and Biomedical Image Processing: Matlab-Based Applications, Marcel Dekker.*

*Vinay K. Ingle, John G. Proakis, "Digital Signal Processing using MatLab";*

*James H. McClellan, Ronald W. Schafer, Mark A. Yoder. DSP first: a multimedia approach. Prentice Hall.*

**Anexo IV - Redes e Serviços de Comunicações Móveis/Mobile Communications Networks and Services****3.3.1. Unidade curricular:**

## **Redes e Serviços de Comunicações Móveis/Mobile Communications Networks and Services**

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

**Carlos Manuel José Alves Seródio**

### **3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

**Pedro Miguel Mestre Alves da Silva**

### **3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Esta Curricular propõe-se ter um cariz informativo preponderante relativo às redes de comunicações móveis terrestres. Pretende-se acima de tudo desmitificar as tecnologias emergentes ao nível das comunicações móveis. Considera-se como ponto importante que a disciplina tenha adjacente uma grande preocupação de aplicação prática das tecnologias ao nível do desenvolvimento de serviços e conteúdos. Serão apresentados conteúdos relacionados com as arquitecturas, protocolos, processos de modulação e propagação das redes móveis comercialmente disponíveis.*

*É objectivo desta disciplina dotar o aluno de competências nos seguintes pontos:*

- *Visão global dos sistemas de comunicações móveis e sua evolução*
- *Aspectos tecnológicos que potenciaram a evolução entre gerações*
- *Arquitecturas e topologias das diferentes tecnologias disponíveis comercialmente*
- *Protocolos, técnicas de acesso ao meio e processos de modulação*
- *Análise espectral e propagação*
- *Tecnologias de apresentação e de acesso a conteúdos*

### **3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*This Curricular Unit has an informative nature, in what concerns to the terrestrial mobile communications. Above all it is intended to demystify the emerging mobile technologies.*

*An important point in this Curricular Unit is the concern about the practical application of the technologies, in services and contents development.*

*Contents related with the architectures, protocols, modulation processes, and propagation process, used the commercially available wireless networks, are presented.*

*This Curricular Unit aims to give to the student abilities in the following areas:*

- *Wide vision about the mobile communications systems and their evolution;*
- *Technological aspects that have boosted the evolution between generations;*
- *Architectures and topologies used by the different technologies commercially available;*
- *Protocols. Medium access techniques and modulation procedures.*
- *Spectral analysis of the propagation;*
- *Presentation technologies and contents access;*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

#### **1ª Parte**

- **Sistemas de Comunicações Móveis**
- **Sistemas Celulares: Conceito de Célula. Cobertura, Capacidade e Seccionamento**
- **GSM, Tecnologias 2,5G, UMTS - 3G, All-IP (4G): Protocolos; Arquitectura; Técnicas de Acesso ao Meio; Gestão de Mobilidade e Segurança; Codificação de Voz; Aplicações**
- **Serviços: Ambientes de Desenvolvimento; WAP; J2ME, IMS**

#### **2ª Parte**

- **Redes Sem Fios: 802.11 (Wi-Fi); 802.16 (Wimax); Bluetooth; WSN - (Arquitectura; Técnicas de Acesso ao Meio; Protocolos.Procedimentos)**
- **Serviços: Aplicações (ex. Mobile IP; LBS; Algoritmos de Routing)**

#### **Trabalhos práticos típicos:**

- **Configuração de um cenário de Redes sem Fios.**
- **Aplicação Java para ambientes integradores de Telemóveis.**

### **3.3.5. Syllabus:**

#### **1st Part**

- **Mobile Communications Systems.**
- **Cellular Systems: Cell concept; Coverage area; Capacity and sectioning;**
- **GSM, Tecnologias: 2,5G, UMTS - 3G, All-IP (4G): Protocols; Architecture; Medium Access techniques; Mobility and Security Management; Voice Coddng; Applications.**
- **Services: Development Environments; WAP; J2ME, IMS**

**2nd Part**

• **Wireless Networks 802.11 (Wi-Fi); 802.16 (Wimax); Bluetooth; WSN - (Architecture; Medium Access Techniques; Protocols, Procedures)**

**Services: Applications (ex. Mobile IP; LBS; Routing Algorithms)**

**Laboratory Assessments**

- **Configuration of a Wireless Network Scenario;**
- **A Java application integration mobile phones.**

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

*Numa primeira aproximação é objectivo de numa perspectiva de transversalidade, a UC de Redes e Serviços de Comunicações Móveis realizar uma resenha sobre os conteúdos habituais relacionados com as comunicações de operador, sinais e propagação, protocolos e serviços. De seguida são abordadas as novas tendências quer das redes de operador (com acesso vertical), 4G, redes de nova geração e redes sem fios. É demonstrada a sua importância em aplicações tidas como emergentes como a computação ubíqua, serviços de localização e navegação e os sistemas embebidos. Pretende-se que o aluno desenvolva capacidades de crítica e planeamento nas referidas áreas no contexto das Ciências de Engenharia.*

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

*In a first approach, it is objective of this Curricular Unit, in a transversal perspective, to teach the usual contents related to the Operator Communications, Wireless Signals and Propagation, Protocols and Services. Afterwards, the new tendencies of the Operator Networks (with vertical access), 4G, New Generation Networks and wireless networks are taught. The importance of emerging applications such as Ubiquitous Computing, Localisation and Navigation Services and Embedded Systems are presented. It is expected the student to develop analysis abilities in the above mentioned areas in the context of Engineering Sciences.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):****Aulas Teóricas**

*Os métodos predominantes são:*

- *Método expositivo, recorrendo a projector multimédia e quadro;*
- *Método interrogativo, recorrendo a questões à resolução de exercícios.*

*Também será utilizado o método demonstrativo como forma de mostrar aos alunos alguns exemplos práticos da utilização dos conceitos expostos.*

**Aulas Práticas**

*No início de cada um dos módulos será efectuada a exposição dos conceitos necessários para a sua implementação (Método expositivo, recorrendo a exemplos). Nas restantes aulas será utilizado principalmente o Método Activo. As aulas são leccionadas num regime de tutoria.*

**Avaliação:**

*A avaliação é constituída por avaliação de conhecimentos nas diferentes componentes através de: Avaliação contínua; Projecto Prático; Monografia; Frequências ou Exame final.*

*Alunos que de acordo com o regulamentado pelas Normas Pedagógicas da UTAD ou com regulamentos da CP da ECT possam ser submetidos a "Avaliação por Exame" efectuarão este tipo de avaliação.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):****Theory Classes:**

*The main teaching methods are:*

- *Expository, using a multimedia projector and white board;*
- *Interrogative, asking questions and solving problems;*

*Also the demonstrative method is used, to present to the students some practical examples of how to use the taught concepts.*

**Laboratory Classes**

*At the beginning of each module, all the needed concepts are taught to the students (Expository Method). All the following classes will use the active method. The classes are tutorial.*

**Evaluation:**

*The evaluation is done in all components of the Curricular Unit, using: Continuous Evaluation; Project; Monograph; A Written Exam.*

*All the students that, according to the University and the School rules, are allowed to do the "Final Examination", can do this type of evaluation.*

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

*Perante a proposta do modelo de funcionamento da UC de Redes e Serviços de Comunicações Móveis numa dinâmica modular (constante preocupação da actualização dos conteúdos das técnicas e tecnologias emergentes) com o intuito de abordar diferentes aspectos da Engenharia das Comunicações, consideramos uma mais-valia a realização da avaliação baseada na avaliação tradicional de exames escritos complementados com a análise crítica de artigos científicos, para além de um trabalho de síntese.*



**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*Given the proposed working model for the Curricular Unit, using a modular dynamic (frequent concern about the update of contents, techniques and emergent technologies) with the objective of teaching the different aspects of the Communications Engineering, it is our believe that it is a capital gain the do the student's evaluation based on the traditional approach (using written exams), complemented by the analysis of scientific papers and a monograph.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Yi-Bing Lin & Ai-Chun Pang, "Wireless and Mobile All-IP Networks". ISBN: 0-471-74922-2, John Wiley and Sons.  
Juha Korhonen, "Introduction to 3G Mobile Communications". ISBN: 1580535070 – Artech House.  
Jochen Schiller, "Mobile Communication". 2ª Edi. ISBN: 0321123816 – Addison Wesley.*

*Michel Daoud Yacoub. "Wireless Technology: Protocols, Standards and Techniques". ISBN: 0849309697. CRC Press.*

*Lecture Notes.*

**Anexo IV - Sistemas de Informação Integrados/Integrated Information Systems****3.3.1. Unidade curricular:**

*Sistemas de Informação Integrados/Integrated Information Systems*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*João Eduardo Quintela Alves Sousa Varajão*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*António Jorge Gonçalves Gouveia*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Hoje as organizações recorrem a tecnologias e sistemas de informação para suporte de vários dos seus processos de negócio. Tal exige sistemas de informação que funcionem como um todo integrado de modo a otimizar a sua eficácia e a maximizar o potencial das tecnologias da informação.*

*Na unidade curricular Sistemas de Informação Integrados procura-se dar a conhecer aos alunos diversos tipos de sistemas que as organizações têm actualmente ao dispor, bem como aspectos relevantes na sua adopção como, por exemplo, características, factores críticos de sucesso, riscos inerentes, processos de implementação, entre outros.*

*No final da unidade curricular os alunos deverão ser capazes de reconhecer os diferentes tipos de sistemas, compreender a sua importância particular, e perceber a integração que deverão ter entre si para a satisfação das necessidades globais das organizações em que são implementados.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Nowadays organizations use technologies and information systems to support their multiple business processes. This require information systems that operate as a whole to optimize efficiency and maximize the potential of information technology.*

*In the course Integrated Information Systems the aim is take the students to know the different types of systems that organizations have currently available, as well as relevant aspects of its adoption as, for example, features, critical success factors, risks, processes, among others.*

*At the end of the course students should be able to recognize the different types of systems, understand their particular significance and be aware of the integration that should exists among each other in order to meet the overall needs of the organizations in which they are implemented.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Nas aulas teóricas são exploradas diversas matérias através de métodos expositivos e discussão em grupo, de acordo com o seguinte plano programático:*

*Organizações humanas*

*Processos de negócio*

*Gestão da Informação*

*Sistemas de Informação Integrados*

*ERP – Enterprise Resource Planning*

*CRM – Customer Relationship Management*

*E-business*

*Outros sistemas (Business Intelligence, workflow, etc.)*

*Nas aulas práticas são explorados sistemas de informação integrados (por exemplo, do tipo ERP e CRM). São também realizados diversos trabalhos em grupo sobre temas propostos da área das tecnologias e sistemas de informação.*

### 3.3.5. Syllabus:

*In theoretical classes several subjects will be explored in accordance with the following programmatic plan:*

*The Human organizations*

*Business processes*

*Information Management*

*Enterprise Information Systems*

*ERP – Enterprise Resource Planning*

*CRM – Customer Relationship Management*

*BI – Business Intelligence*

*E-business e E-commerce*

*Other systems (workflow, etc.)*

*In practical classes, several integrated information systems will be explored (for example, ERP). Will be also made works by groups of students about proposed topics in the area of technology and information systems.*

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

*Os conteúdos programáticos estão organizados de modo a possibilitar uma compreensão progressiva das matérias abordadas na unidade curricular e a contribuir para os objectivos definidos. De modo a possibilitar compreender e reconhecer os diferentes tipos de sistemas é abordada a temática “Sistemas de Informação Integrados”. Para a compreensão da importância particular de cada sistema são abordadas as temáticas “ERP – Enterprise Resource Planning”, “CRM – Customer Relationship Management”, “E-business” e “Outros sistemas (Business Intelligence, workflow, etc.)”. A compreensão da integração que os diferentes sistemas deverão ter entre si para a satisfação das necessidades globais das organizações em que são implementados é possibilitada abordando as temáticas “Organizações humanas”, “Processos de negócio” e “Gestão da Informação”.*

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

*The programmatic content is organized to enable a progressive understanding of the subjects covered in the course and to contribute to the defined objectives.*

*In order to enable the understanding and identification of the different types of systems is addressed the topic “Enterprise Information Systems”. To the understanding of the importance of each particular system are addressed the themes “ERP – Enterprise Resource Planning”, “CRM – Customer Relationship Management”, “BI – Business Intelligence”, “E-business e E-commerce” and “Other systems (workflow, etc.)”. Understanding the integration that the different systems should have to meet the overall needs of the organizations is enabled by addressing the issues “The Human organizations”, “Business processes” and “Information Management”.*

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

*Nas aulas teóricas é utilizado um método expositivo e de discussão em grupo, procurando-se sempre que possível o envolvimento e a participação dos alunos. Nas aulas práticas é efectuado o acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos práticos dos alunos. Os alunos, para além de desenvolverem um trabalho de projecto, também expõem oralmente os resultados dos seus trabalhos.*

*A avaliação dos alunos é efectuada com base nos seguintes elementos: trabalho de desenvolvimento teórico (em grupo) – 30% da nota final; trabalho de desenvolvimento prático (em grupo) – 30% da nota final; apresentação do trabalho teórico (individualmente) - 15% da nota final; apresentação do trabalho prático (individualmente) - 15% da nota final; questões colocadas nas aulas teóricas sobre as matérias abordadas (individualmente) – 10% da nota final.*

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

*In lectures is used an expository method and group discussion, aiming to promote the students participation. In the practical classes is supported the development of the projects of the students. The students have also to present the results of their work.*

*The evaluation has the following elements: theoretical work (developed in group) - 30% of final grade; practical work (developed in group) - 30% of the final grade; presentation of the theoretical work (individually) - 15% of the final grade; presentation of the practical work (individually) - 15% of the final grade; questions answered in lectures about the subjects addressed (individually) - 10% of final grade.*

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

*Dado que os objectivos da unidade curricular estão centrados em possibilitar uma compreensão abrangente dos sistemas de informação integrados nas organizações, a utilização de um método expositivo e de discussão em grupo possibilita não só o acesso às diversas matérias de forma eficaz, bem como permite momentos de reflexão nas aulas sobre as matérias abordadas. O desenvolvimento de trabalhos em grupo sobre temas definidos permite também aos alunos um aprofundar de conhecimentos em áreas que mais lhes interessem aprofundar e o desenvolvimento de competências de trabalho em grupo. Por outro lado, dado que os alunos necessitam de*

*efectuar apresentações sobre os trabalhos realizados, tal promove a partilha de conhecimentos entre todos, gerando-se assim um efeito sinérgico de aprendizagem.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*Due to the objectives of the course are focused on providing a comprehensive understanding of the reality of Enterprise Information Systems, using a lecture method and group of discussion not only allows access to the various materials effectively, as also allows for moments of reflection in class on the matters addressed. The development of works in group on defined themes also allows students to gain a deeper knowledge in areas that most interest them and the development of skills of group work. On the other hand, since students need to make presentations on the work they do, it promotes the knowledge sharing among all, creating a synergistic effect of learning.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Management Information Systems, 11ª edição, Kenneth Laudon e Jane Laudon, Prentice Hall, 2009.  
Planeamento de Sistemas de Informação, 4ª edição, Luis Amaral e João Varajão, FCA, 2007.  
A Arquitectura da Gestão de Sistemas de Informação, 4ª edição, João Varajão, FCA, 2005.  
Management Information Systems, James O'Brien e George Marakas, McGraw-Hill, 2008.*

## Anexo IV - Padrões de Software/Software Patterns

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Padrões de Software/Software Patterns*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*José Benjamim Ribeiro da Fonseca*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Identificar a necessidade e a oportunidade de reutilização de soluções padronizadas para problemas típicos no desenvolvimento de software.*

*Estudar os padrões de software mais conhecidos.*

*Perante um problema específico, identificar os padrões que se adequam à sua resolução e implementá-los.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*Identify the need and opportunity for the reuse of standard solutions for typical problems in software development.*

*Studying the best known software patterns.*

*Given a specific problem, identify patterns that fit their resolution and implement them.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Introdução aos Design Patterns : Conceitos gerais ; Catalogação de Design Patterns; Metodologia de projecto usando Design Patterns*

*2. Padrões de criação: Abstract Factory; Builder; Factory Method; Prototype; Singleton*

*3. Padrões de estrutura: Adapter; Bridge; Composite; Decorator; Façade; Flyweight; Proxy*

*4. Padrões de comportamento; Chain of responsibility; Command; Interpreter; Iterator; Mediator; Memento; Observer; State; Strategy; Template Method; Visitor*

### 3.3.5. Syllabus:

*1. Introduction to Design Patterns: General concepts; Cataloging Design Patterns, Project Methodology using Design Patterns*

*2. Creational Patterns: Abstract Factory, Builder, Factory Method, Prototype, Singleton*

*3. Structure patterns: Adapter, Bridge, Composite, Decorator, Facade, Flyweight, Proxy*

*4. Behavior patterns; Chain of responsibility; Command, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Observer, State, Strategy, Template Method, Visitor*

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

*Os conteúdos programáticos reflectem a preocupação em conferir à unidade curricular os meios necessários à prossecução dos objectivos definidos, conferindo uma sólida base teórica, complementada por aspectos práticos que ajudam a cimentar os conhecimentos e valências.*

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

*The content of this course reflects the concern in providing the means required for achieving the course's objectives, providing a solid theoretical ground, supplemented by practical aspects that help strengthening knowledge and skills.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora (simuladores, materiais expositivos, planos de actividades ou problemas).*

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

*The course is formally separated into two main components, theoretical and practical lessons. During the theoretical classes concepts are presented in a natural and coherent way, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and / or cases. In practical classes questions are given and proposed problems and / or situations for students to solve in order to cement the knowledge gained.*

*The assessment will combine the development of individual or group work during the semester, with regular testing. It will focus on the demonstration of the understanding of the subjects by applying it to real cases and situations, producing new examples or statements that elucidate it, and reformulating, compiling or creating of documents and other materials that allow them to present it in a coherent and clarifying way (simulators, exhibition materials, business plans or problems).*

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

*Todos os assuntos são explanados com o rigor teórico necessário à construção conceptual que precede a consolidação de conhecimentos e aquisição de competências que ocorre através da experimentação prática. A avaliação reflecte essa preocupação.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*All the subjects are explained with the theoretical accuracy required for the conceptual construction that precedes the consolidation of knowledge and competences acquisition that occur through practical experimentation. The assessment reflects this concern.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*"Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software". Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Addison-Wesley. 1994.*

*"Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design". Alan Shalloway, James R. Trott. Net Objectives. 2004.*

*"Design Patterns for Dummies". Steve Holzner. Wiley. 2006.*

**Anexo IV - Processamento Digital de Imagem/Digital Image Processing****3.3.1. Unidade curricular:**

*Processamento Digital de Imagem/Digital Image Processing*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*José Afonso Moreno Bulas Cruz*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*João Manuel Pereira Barroso*

*Víctor Manuel de Jesus Filipe*

*Fernando Manuel Gonçalves de Gouveia*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Aprender os conceitos e metodologias básicas do Processamento Digital de Imagem;*

*Familiarizar-se com as principais técnicas de processamento e análise de imagem digital, usadas hoje em dia;*

**Adquirir as competências básicas que permitam a especialização e o desenvolvimento de investigação nesta área;**  
**Conhecer áreas de aplicação do Processamento Digital de Imagem.**

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*Acquire the basics concepts and methodologies of Digital Image Processing; To familiarize with the main processing and analysis techniques of digital image, used today;*  
*Acquire basic skills to allow the specialization and the development of research in this area;*  
*To know the application fields of Digital image processing.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Fundamentos de Imagem Digital*  
*Pré-processamento de imagem*  
*Filtragem espacial*  
*Filtragem no domínio de Fourier*  
*Processamento de Imagens a cores*  
*Segmentação de imagem*  
*Representação e descritores de região e fronteira*  
*Introdução ao reconhecimento de objectos*  
*Visão por Computador como prolongamento de Processamento Digital de Imagem*

### 3.3.5. Syllabus:

*Digital Image Fundamentals*  
*Image pre-processing*  
*Spatial Filtering*  
*Filtering in the Frequency Domain*  
*Color Processing*  
*Segmentation*  
*Region and border description*  
*Introduction to object Recognition*  
*Computer vision as extension of Digital Image Processing*

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

*Nesta UC são estudadas as principais técnicas de processamento digital de imagem desde a aquisição, passando pelo pré-processamento e filtragem no domínio espacial e da frequência, segmentação e reconhecimento de objectos. Pensa-se que com as competências adquiridas os alunos sejam capazes de projectar e desenvolver sistemas de Processamento de imagem aplicados em contextos diversos.*

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

*This unit studies the main digital image processing techniques, from image acquisition to image pre-processing, spatial filtering, filtering in the Frequency Domain, segmentation, and object recognition. It is expected that with the acquired skills the students will be able to design and develop image processing systems to be applied in different contexts.*

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

*As aulas teóricas destinam-se à exposição das técnicas de processamento digital de imagem, mas sempre que possíveis são apresentados exemplos práticos da sua utilização em problemas concretos. Além de ser encorajada a participação por iniciativa própria dos alunos, a discussão dos temas é incentivada pelo próprio docente, através da colocação de questões que procuram estimular a participação dos alunos na aula.*

*Nas aulas práticas, procura-se colocar em prática o método de ensino-aprendizagem centrado no aluno onde é explorada a forte componente experimental da unidade curricular, explorando as técnicas estudadas na teórica, para resolver exercícios propostos durante a aula.*

#### *Metodologia de Avaliação:*

*A avaliação consiste na realização de uma prova escrita e na realização de um trabalho prático. No trabalho pretende-se que os alunos projectem e desenvolvam um sistema de Processamento Digital de Imagem para resolver um problema prático recorrendo às técnicas estudadas durante o semestre.*

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

#### *Teaching Methodology:*

*The lectures are intended to expose the image processing techniques. When possible practical examples are presented to the students. Students are encouraged to participate in the discussions by their own initiative and by answering questions posed by the professor in the class.*

*In practical classes we try to put in practice the student-centred teaching method, advocate by Bologna process. The practical class explore the strong experimental component of the course, applying the studied techniques, to solve exercises proposed in the classroom.*

**Evaluation Methodology:**

*The assessment is composed by two parts; the first one is a practical work implementation and the second is a written test. In the practical work it is expected that students design and develop a Digital Image Processing system to solve a practical problem, by using techniques studied during the semester.*

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

*Nas aulas teóricas, através da exposição das matérias, os alunos irão adquirir conhecimentos das principais técnicas de processamento de imagem hoje em dia usadas. As aulas teórico-práticas destinam-se à resolução de pequenos exercícios através da aplicação das técnicas estudadas. A realização do trabalho prático pretende consolidar os conhecimentos adquiridos e aplicá-los em problemas reais.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*In the lectures, through the exposition of subjects, the students will acquire knowledge about the main image processing techniques used today. The practical classes are intended to solve short exercises through the application of the studied techniques. The realization of practical work aims to consolidate the knowledge acquired and applied them in real problems.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Rafael Gonzalez, Richard Woods, Eddins, Digital Image Processing Using Matlab, Prentice Hall, 3rd Ed., 2009.*

*Rafael Gonzalez & Richard Woods, Digital Image Processing, Gatesmark Publishing, 2nd Ed., 2008.*

*Linda G. Shapiro, George C. Stockman, Computer Vision, Prentice Hall, 2001.*

*Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle, Image Processing, Analysis, and Machine Vision, Brooks/Cole Publishing Company, 1999.*

*Ramesh Jain, Rangachar Kasturi, Brian G. Schunck, Machine Vision, McGraw-Hill, Inc, 1995.*

**Anexo IV - Metodologias de Programação V/Programming Methodologies V****3.3.1. Unidade curricular:**

*Metodologias de Programação V/Programming Methodologies V*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*António Manuel Miguel Silva Marques*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

- *Dotar o aluno de competências em técnicas avançadas de desenvolvimento de aplicações WEB*
- *Estudar os principais problemas associados no desenvolvimento de aplicações WEB*
- *Proporcionar uma abordagem prática a ferramentas de desenvolvimento e modelação de aplicações WEB*
- *Introduzir conceitos de sistemas distribuídos*
- *Abordar as tecnologias emergentes associadas à WEB colaborativa e Redes Sociais*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

- *Provide students skills in advanced web application development*
- *Study the main problems associated to web applications development*
- *Provide a practical approach to development and modeling tools for web applications*
- *Introduce concepts of distributed systems*
- *Address the emerging technologies associated with the collaborative Web and Social Networks*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Conceitos avançados de aplicações Web: Problemas globais das aplicações Web; Web assíncrona; Padrões de desenvolvimento de aplicações Web*

*Sistemas Distribuídos: Caracterização dos sistemas distribuídos; Comunicação entre processos; Objectos distribuídos e invocação remota; Coordenação; Transacções; Controlo de concorrência; Arquitecturas distribuídas : CORBA, Web Services*

*Web Colaborativa: Interacção; Colaboração; Groupware; Redes sociais; Metodologias para desenvolvimento de aplicações colaborativas; Algumas API de integração com redes sociais*

**3.3.5. Syllabus:**

**Advanced Web Applications concepts:** generic web applications problems; asynchronous web; web development patterns

**Distributed Systems:** Distributed Systems characterization; Inter-process communication; Distributed objects and remote invocation; coordination; transactions; concurrency control. **Distributed architectures:** CORBA, Web Services

**Collaborative Web:** Interaction; collaboration; Groupware; Social networks; collaborative application development methods; API for Social Networks integration

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

*A parte inicial do conteúdo visa aprofundar os conhecimentos adquiridos sobre o desenvolvimento de aplicações Web, nomeadamente a sua especificação e implementação em sistemas de alto desempenho; a segunda parte proporcionará o entendimento de conceitos associados aos sistemas distribuídos e aos seus principais problemas, bem como a sua aplicação em ambientes web; por fim, a terceira parte proporcionará a análise das tendências actuais e futuras dos sistemas distribuídos em geral, com particular ênfase nas aplicações Web colaborativas.*

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

*The initial part of the content is aimed at deepening the knowledge about the development of Web applications, including their specification and implementation in high-performance systems, the second part will provide an understanding of concepts related to distributed systems and their main problems, as well as its application in web environment, and finally the third part will provide an analysis of current trends and future of distributed systems in general, with particular emphasis on collaborative Web applications.*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The unit is formally divided into two main components: lectures and hands-on classes. Lectures will present concepts in a natural and consistent manner, with students invited to participate by debating examples or case studies. Hands-on classes will consist in the presentation to students of issues and cases, for them to solve, in order to better structure acquired knowledge.*

*Assessment will combine the development of individual or group assignments, during the semester, with regular tests. It will focus on the demonstration of understanding of concepts by applying them to real world cases and scenarios, providing novel examples of demonstrations to clarify them, and restatement, compilation or creation of documents (or other materials) that enable the presentation of concepts in a consistent and clear manner (simulators, exhibition materials, activity plans or problems). Students may only opt for a final exam in the specific cases foreseen by UTAD's pedagogic rules.*

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

*A combinação de aulas teóricas com aulas práticas e trabalhos assegura a transmissão de conhecimentos e a compreensão dos mesmos, a nível da visão geral conceptual e do nível concreto de aplicação.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The combination of lectures with hands-on assignments ensures transmission of knowledge and understanding of it at both a conceptual overview level, and at an applied concrete level.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Uwe M. Borghoff, Johann H. Schlichter , Computer-Supported Cooperative Work: Introduction to Distributed Applications , Springer ISBN 978-3540669845*

*Gottfried Vossen, Stephan Hagemann , Unleashing Web 2.0: From Concepts to Creativity , Morgan Kaufmann ISBN 978-0123740342*

**Microsoft Corporation , Building Secure Microsoft® ASP.NET Applications , Microsoft Press ISBN 978-0735618909**  
**Henry Balen, Mark Elenko, Jan Jones, Gordon Palumbo , Distributed Object Architectures with CORBA, Cambridge University Press ISBN 978-0521654180**  
**Scott McLean, James Naftel, Kim Williams , Microsoft .NET Remoting , Microsoft Press ISBN 978-0735617780**  
**Carlisle Adams, Steve Lloyd , Understanding PKI: Concepts, Standards, and Deployment Considerations , Addison Wesley ISBN 978-0672323911**  
**Eric Newcomer , Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI , Addison Wesley ISBN 978-0201750812**

#### **Anexo IV - Técnicas Avançadas de Bases de Dados/Advanced Database Techniques**

##### **3.3.1. Unidade curricular:**

***Técnicas Avançadas de Bases de Dados/Advanced Database Techniques***

##### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

***Paulo Nogueira Martins***

##### **3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

***António Manuel Miguel Silva Marques***

##### **3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

***Dotar o aluno com competências em bases de dados distribuídas, tendo em particular atenção àquelas que envolvem bases de dados de dispositivos móveis, bem como em sistemas de suporte à decisão, nomeadamente recorrendo a Data Warehouses.***

##### **3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

***Provide students with skills in distributed databases, with particular attention to those involving databases of mobile devices, as well as decision support systems, including using Data Warehouses.***

##### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

***1. Bases de dados distribuídas: Definição e características fundamentais; Arquitecturas de bases de dados distribuídas; Concepção de bases de distribuídas; Gestão de bases de dados distribuídas: gestão de transacções, controlo de concorrência e tolerância a falhas.***  
***2. Integração aplicacional de Sistemas de Gestão de Bases de Dados: Estruturação do modelo cliente/servidor em três camadas: interface com o utilizador, lógica funcional e dados; Tecnologias de interface entre a camada de lógica funcional e camada de dados; Casos de estudo orientados aos ambientes móveis.***  
***3. Data Warehouses: Modelo multidimensional; Desenho de um Data Warehouse; Modelos de dados para um Data Warehouse; Extracção, preparação, transformação e integração de dados; Gestão e administração de Data Warehouses.***

##### **3.3.5. Syllabus:**

***1. Distributed databases: Definition and basic characteristics; Architectures of distributed databases; Design of distributed databases; Management of distributed databases: transaction management, concurrency control and fault tolerance.***  
***2. Application integration of Management Systems Database Systems: Structuring the client/server model in three layers: user interface, functional logic and data; Technology for interface between the functional logic layer and data layer; Case studies oriented to mobile environments.***  
***3. Data Warehouses: Multidimensional model; Design of Data Warehouses; Data models for Data Warehouses; Data extraction, preparation, transformation and integration; Management and administration of Data Warehouses.***

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

***O conteúdo programático inclui os conceitos fundamentais sobre algumas técnicas que poderemos considerar como avançadas de bases de dados, nomeadamente, conceitos fundamentais sobre bases de dados distribuídas, integração das bases de dados num sistema aplicacional e utilização de Data Warehouses como forma de construir sistemas de suporte à decisão.***

***Através da introdução de conceitos sempre que possível normalizados, como é o caso da linguagem SQL (Structured Query Language), da exploração de casos de estudo e de ferramentas informáticas adequadas, os alunos são confrontados com situações efectivas que poderão encontrar no dia-a-dia, dotando-os de competências fundamentais nos assuntos referidos no programa.***

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

***The syllabus includes the basic concepts on some techniques that we can consider as advanced in databases,***



*including basic concepts about distributed databases, integration of databases in an application system and use of Data Warehouses as a way to build support systems decision.*

*Introducing concepts as possible standardized, as is the case of SQL (Structured Query Language), exploring case studies and using appropriate software tools, students are confronted with effective situations that they may encounter in day-to-day, providing them with essential skills in the subjects listed in the syllabus.*

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

*Metodologia: Nas aulas teóricas serão discutidos e expostos os conceitos teóricos do programa, recorrendo ao diálogo e à projecção de conteúdos didácticos.*

*As aulas práticas terão um carácter laboratorial, com o desenvolvimento de programas informáticos que resolvem problemas através da aplicação dos conceitos aprendidos nas aulas teóricas. Para o efeito utilizar-se-ão os computadores disponíveis na sala de aula, bem como as ferramentas informáticas de desenvolvimento de software disponíveis nos mesmos, nomeadamente MS SQL Server.*

*Avaliação: Avaliação periódica (realização de trabalhos de carácter prático, com apresentação de relatórios escritos, possibilidade de desenvolvimento dum projecto, com apresentação de relatório e apresentação oral) ou avaliação final por exame.*

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

*Methodology: In theoretical classes will be discussed theoretical concepts of the program, by using dialogue and exposition of learning contents.*

*The practical classes will have a laboratorial character, with the development of computer programs that solve problems through application of concepts learned in lectures. For this purpose, will be used available computers in the classroom as well as the tools for developing software available on them, including MS SQL Server.*

*Evaluation: Periodic evaluation (execution of practical work, with written report, possibility of developing a project with written report and oral presentation) or final exam.*

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

*A metodologia de ensino incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora (materiais expositivos, planos de actividades ou problemas).*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The teaching methodology will focus on the demonstration of understanding of the contents by applying them to real cases and situations, production of new examples or demonstrations that elucidate them, and reformulation, compilation or creation of documents and other materials which can present them in a coherent and illustrative form (expository materials, activity plans or problems).*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*José Luís Pereira, "Tecnologia de Bases de Dados", FCA - Editora de Informática, 1998.*

*Alberto Magalhães, "SQL Server 2008 - Curso Completo", FCA - Editora de Informática, 2009.*

*Maribel Yasmina Santos e Isabel Ramos, "Business Intelligence - Tecnologias da Informação na Gestão de Conhecimento, 2ª Edição Actualizada e Aumentada", FCA - Editora de Informática, 2009.*

*M. Tamer Ozsu e Patrick Valduriez, "Principles of Distributed Database Systems", Prentice Hall, 1999.*

*David M. Kroenke e David J. Auer, "Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation, Eleventh Edition", Prentice Hall, 2010.*

*W. H. Inmon, "Building the Data Warehouse, Fourth Edition", Wiley, 2005.*

*Brian Larson, "Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server 2008, 2nd Edition", McGraw Hill/Osborne, 2008.*

## Anexo IV - Redes de Computadores II/Computer Networks II

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Redes de Computadores II/Computer Networks II*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*António Manuel Trigueiros da Silva Cunha*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

**Frederico Augusto dos Santos Branco**

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Introduzir aos alunos os conceitos de segurança em redes de computadores.*

*Tomar consciência dos perigos e ameaças numa rede de computadores, conhecer soluções, tecnologias e procedimentos a ter de forma melhorar a segurança.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Introduce students to the concepts of security in computer networks.*

*Becoming aware of the dangers and threats on a computer network, known solutions, technologies and procedures to be taken in order to improve security.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Introdução à segurança**

**1.1. Conceitos básicos**

**1.2. Criptografia**

**2. Ameaças**

**3. Criptografia**

**4. 3.1. Técnicas clássicas**

**3.2. Técnicas modernas (conceitos e algoritmos)**

**3.3. Cifra tradicional (simétrica) e Cifra por chave assimétrica**

**5. Confidencialidade na cifragem tradicional**

**4.1. Colocação das funções de cifragem**

**4.2. Confidencialidade do Tráfego**

**4.3. Distribuição de chaves**

**6. Public Key Infrastructure (PKI)**

**7. Segurança em aplicações de rede**

**6.1. IPSec**

**6.2. Secure Socket Layer (SSL)**

**3.3.5. Syllabus:**

**1. Introduction to Security**

**1.1. Fundamentals**

**1.2. Encryption**

**2. Threats**

**3. Encryption**

**4. 3.1. Classical techniques**

**3.2. Modern techniques (concepts and algorithms)**

**3.3. Traditional encryption (symmetric) and asymmetric key encryption**

**5. Confidentiality in traditional encryption**

**4.1. Placement of encryption function**

**4.2. Confidentiality of data traffic**

**4.3. Key distribution**

**6. Public Key Infrastructure (PKI)**

**7. Security in networked applications**

**6.1. IPSec**

**6.2. Secure Socket Layer (SSL)**

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

*A introdução aos conceitos de segurança em redes de computadores é proporcionada através dos primeiros três pontos do programa. A tomada de consciência sobre os perigos e ameaças numa rede de computadores é abordada em particular no ponto 2 – ameaças. Os pontos seguintes permitem aos alunos contactar com soluções, tecnologias e procedimentos a ter de forma melhorar a segurança*

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

*An introduction to the concepts of security in computer networks is provided through the first three points of the program. The awareness about the dangers and threats on a computer network is addressed in particular point 2 - threats. The following points will allow students to contact with solutions, technologies and procedures to be taken in order to improve safety*

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

*A disciplina está formalmente separada em duas componentes principais, aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar activamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são*

*apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação combinará o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em grupo, ao longo do semestre, com testes periódicos. Incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora. Um aluno só poderá optar por exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.*

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

*The course is formally separated into two main components, theoretical and practical lessons. During the theoretical concepts are presented in a natural and coherent, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and / or cases. In practical classes are given questions and proposed problems and / or situations for students to solve in order to cement the knowledge gained.*

*The assessment will combine the development of individual or group during the semester, with regular testing. Focus on the demonstration of understanding of the material by applying the same cases and real situations, producing new examples or statements that elucidate, and reformulation, compilation or creation of documents and other materials that allow them to present a coherent and illuminating (simulators, exhibition materials, business plans or problems). A student can only opt for final examination in the extraordinary cases provided by the pedagogical standards of UTAD.*

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

*As aulas teóricas permitem apresentar os conceitos de forma geral, proporcionando ainda o debate dos mesmos. As aulas práticas favorecem a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, através do contacto com aspectos de implementação ou resolução de problemas, proporcionando ainda oportunidades para desenvolvimento de uma percepção mais concreta dos conceitos teóricos.*

### 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

*The lectures allow us to present the concepts in general, providing further discussion of them. The practical lessons promote the awareness of staff about the concepts, through contact with aspects of implementation or problem solving while providing opportunities for development of a more concrete perception of theoretical concepts.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*William Stallings , Cryptography and Network Security: Principles and Practice , ISBN 0130914290*

*André Zúquete , Segurança em Redes Informáticas - 3ª Ed. , FCA ISBN 978-972-722-646-7*

## Anexo IV - Interacção Pessoa Computador/ Human-Computer Interaction

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Interacção Pessoa Computador/ Human-Computer Interaction*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

*Francisco Alexandre Ferreira Biscaia Godinho*

### 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*Fernando Manuel Gonçalves de Gouveia*

### 3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

*Dotar os alunos de conhecimentos sobre técnicas de concepção, design, interacção e avaliação de interfaces de Tecnologias de Informação e Comunicação, com particular ênfase nas temáticas relacionadas com a acessibilidade e usabilidade.*

### 3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

*The students will acquire know-how about interaction design techniques, design and evaluation of Information Technology and Communication, with particular emphasis on issues related to accessibility and usability.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Design Universal e Acessibilidade Electrónica*

*2. Iniciativas de Acessibilidade Electrónica*

*3. Acessibilidade Electrónica*

4. *Ergonomia*
5. *Design de Sistemas Interactivos*
6. *Avaliação de Sistemas Interactivos*
7. *Design Centrado no Utilizador*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Universal Design and Electronic Accessibility*
2. *Initiatives for Electronic Accessibility*
3. *Electronic Accessibility*
4. *Ergonomics*
5. *Design of Interactive Systems*
6. *Evaluation of Interactive Systems*
7. *Accessibility in User-Centered Design process*

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

*Os conceitos do Design Universal e do Design Centrado no Utilizador, especificamente no que toca à acessibilidade e usabilidade de sistemas baseados em Tecnologias de Informação e Comunicação, são apresentados e discutidos, sendo explorados a um nível mais “mãos na massa” nas aulas práticas. Para além das características estritamente relativas ao sistema electrónico (design da interface, formato da informação e conversão entre formatos, formas de interacção, independência face aos dispositivos de acesso...), abordam-se também aspectos relacionados com a ergonomia dos dispositivos físicos de interacção. Aos alunos é pedido que compreendam, discutam e apliquem diferentes métodos de design de sistemas interactivos (onde se inclui não apenas a fase de implementação propriamente dita, mas também a fase de análise e planeamento prévios do sistema a implementar), bem como diferentes métodos de avaliação de sistemas existentes; esta avaliação, tanto do conteúdo dos sistemas de informação como dos dispositivos (hardware e software) usados no seu acesso, será complementarmente semiautomática (recorrendo a diferentes ferramentas da especialidade) e manual (tomando como referência diferentes documentos normativos e de boas práticas em termos de acessibilidade e usabilidade).*

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

*The concepts of Universal Design and User-Centered Design, specifically in relation to the accessibility and usability of Information and Communication Technologies-based systems, are presented and discussed, with a more “hands-on” exploration of them in the practical classes. Besides those characteristics strictly related to the electronic system (interface design, format of information and conversion between formats, ways of interaction, device independence...), the syllabus also focus on matters related with the ergonomics of interaction devices. The student is required to understand, discuss and apply different design methods when conceiving an interactive system (including not only the implementation phase strictu sensu, but also the preceding analysis and planning of the system to be implemented), as well as different methods of evaluating an existing system; this evaluation, both of the information systems' contents and the devices (hardware and software) used to access it, will be complementary semiautomatic (using different specialty tools) and manual (using as reference various normative and good-practices documents on accessibility and usability).*

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

*Aulas teóricas baseadas no método expositivo, sendo encorajada a participação (discussão dos temas) por parte dos alunos.*

*Aulas práticas baseadas na realização de tarefas que familiarizem os alunos com as técnicas de avaliação e projecto de acessibilidade e usabilidade de interfaces, e na realização de trabalhos práticos (individuais ou em grupo) sobre os princípios e técnicas aprendidas. (Estes últimos contam para a avaliação final da unidade curricular, devendo ser parcialmente realizados fora das horas de contacto.)*

#### *Avaliação:*

- 1) *Componente teórica, avaliada através de um teste escrito (TE);*
- 2) *Componente prática, avaliada através de 2 trabalhos práticos (TP1, TP2).*

#### *Fórmula de cálculo da classificação final:*

$$CF = 0,60*TE + 0,20*TP1 + 0,20*TP2$$

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

*Theoretical classes based on the lecture method, the student's participation (discussion of class' subjects) being encouraged.*

*Task-based practical classes, to familiarize students with techniques for the evaluation and project of interface accessibility and usability, with practical works (individually made, or in groups) about the studied principles and*

**techniques. (These works are taken into consideration for the calculation of the student's final grade, and must be partially made outside contact hours.)**

**Evaluation:**

- 1) Theoretical component: evaluated through a written test (WT);**
- 2) Practical component: evaluated through 3 practical works (PW1, PW2).**

**Formula to calculate the final grade:**

$$FG = 0,60*WT + 0,20*PW1 + 0,20*PW2$$

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

**São objectivos da unidade curricular que o aluno não apenas apreenda informação factual (cuja importância não pode ser subestimada), mas igualmente que a compreenda e a discuta (analise e avalie), e, paralelamente, que aplique os conhecimentos adquiridos em situações práticas. Todos estas vertentes estão presentes nas duas tipologias de aula previstas, com a teóricas a fundamentarem a prática, e a experiência adquirida nesta a fornecer as pistas para uma discussão informada.**

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

**Our goal in this curricular unit is that the student not only collects factual information (whose importance must not be underestimated), but also that he/she understands and discusses (analyze and evaluate) it, and, in parallel, that he/she applies the acquired knowledge in practical situations. All these aspects are present in both proposed class typologies, with the theory providing the foundations for the practice, and the experience thus acquired providing clues for an informed discussion.**

**3.3.9. Bibliografia principal:**

**Alan Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd, Russell Beale , Human-Computer Interaction (3rd Edition), Prentice Hall, 2003 ISBN 0130461091**

**Jakob Nielsen , Designing Web Usability , New Riders Publishing, 2000 ISBN 156205810X**

**F. Godinho, C. Santos, A. F. Coutinho, P. Trigueiros , Tecnologias de Informação sem Barreiras no Local de Trabalho , UTAD, Vila Real, Agosto de 2004 ISBN 972-669-608-9**

**F. Godinho , Internet para Necessidades Especiais , Vila Real, Outubro de 1999 ISBN 972-669-377-2**

**John Gill , Informação para Designers de Terminais de Acesso Público , MCT/Unidade ACESSO, 2001 ISBN**

**Henry, S.L. and Grossnickle, M , Accessibility in the User-Centered Design Process , Georgia Tech Research Corporation, Inc; Atlanta, Georgia, USA; 2004 ISBN**

**Anexo IV - Projecto em Engenharia Informática/Informatics Engineering Project**

**3.3.1. Unidade curricular:**

**Projecto em Engenharia Informática/Informatics Engineering Project**

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

**Leonel Caseiro Morgado**

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

**Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva**

**João Manuel Pereira Barroso**

**João Eduardo Quintela Alves Sousa Varajão**

**José Benjamim Ribeiro da Fonseca**

**José Paulo Barroso de Moura Oliveira**

**Paulo Nogueira Martins**

**Eduardo José Solteiro Pires**

**Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves**

**Victor Manuel de Jesus Filipe**

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

**Integrar conhecimentos e competências adquiridos durante a licenciatura, aplicando-os num projecto técnico ou científico. Desenvolver novas competências e adquirir novos conhecimentos de forma crítica, com maior autonomia e capacidade de coordenação em equipa.**

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Integration of acquired knowledge and competences, by applying them to a development or research project. Development of new competences and acquiring new knowledge in a sensible way, with greater autonomy and team coordination ability.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*O aluno deve desenvolver um projecto de complexidade adequada, de âmbito técnico ou científico, de forma autónoma ou em grupo, sob orientação. Um projecto técnico deve integrar as fases de análise, concepção e implementação; um projecto científico deve definir a metodologia, os instrumentos a utilizar e o plano de trabalhos.*

**3.3.5. Syllabus:**

*The student should develop a scientific research or technological development project of adequate complexity, autonomously or as a group, under supervision. A development project should encompass phases of analysis, design, and implementation; a research project should define the methodology, the instruments, and the work plan.*

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

*A elaboração de um projecto, a elaborar de forma estruturada conforme indicado nos conteúdos, é naturalmente propiciadora de oportunidades de integração de competências e conhecimentos. O grau de complexidade permite igualmente assegurar a necessidade de aquisição de novos conhecimentos de forma autónoma. A coordenação em equipa é proporcionada pela própria possibilidade de desenvolvimento do projecto em grupo ou por integração com outros elementos da UTAD que desenvolvem projectos mais avançados de investigação ou desenvolvimento.*

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

*A project, to be conducted in a structured way as laid out in the syllabus, supports and originates opportunities for integrating competences and knowledge. The complexity level will ensure that new knowledge will have to be acquired, with a significant degree of autonomy. Team coordination skills will be supported by both developing the project as a group or – if alone – as part of a wider team of UTAD researchers.*

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

*A avaliação será efectuada através de um trabalho de projecto que será avaliado pelos orientadores com base no acompanhamento ao longo do semestre e de um relatório, por um júri de apreciação de uma apresentação oral e por análise “blind review” de um trabalho escrito de exposição por dois docentes não orientadores do mesmo.*

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

*Assessment will be made through a project assignment, to be evaluated by the supervisors, based on the tracking of its progress along the semester and on a report; by a viva panel; and by a blind review of a written paper, conducted by two doctorate faculty members not involved in the supervision.*

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

*A elaboração de um projecto beneficia de um escrutínio exterior à dinâmica orientador-orientando. Neste sentido, apesar da avaliação do orientador ser o cerne do processo, a exposição presencial do projecto a um painel e a análise “blind review” do projecto apenas através de elementos escritos visa proporcionar incentivos ao aluno para reflectir sobre os conhecimentos e competência adquiridos e conseguir vertê-los sobre forma de exposição a terceiros.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The development of a project can benefit from analysis conducted externally to the supervisor-supervisee dichotomy. Therefore, even though the supervisor's assessment is key to this process, the live presentation of the project to a panel and the blind review analysis of the project only resorting to written elements both aim to provide the student with incentives to reflect upon the acquired knowledge and competences, and strive to render them in a form suitable for comprehension by external parties.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Bibliografia obtida pelos alunos em pesquisa específica para o tema o projecto.  
Bibliography achieved by students in specific research for the project*

**Anexo IV - Seminário II/Seminar II****3.3.1. Unidade curricular:**

*Seminário II/Seminar II*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

*João Manuel Pereira Barroso*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

*Proporcionar ao aluno o acesso a matérias emergentes, através da realização de palestras.  
Disponibilizar aos alunos o contacto com temas emergentes da área das tecnologias de informação e comunicação. Promover o contacto com o meio empresarial e com projectos de investigação académicos.*

**3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:**

*Provide students with access to emerging issues through lectures.  
Provide contact to students with emerging issues in the area of information and communication technologies.  
Promote contact with business and academic research projects.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Realização de Palestras com Oradores Convidados provenientes do mundo académico e empresarial.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Lectures with the presence of guests speakers from business and academia.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular versam o contacto com peritos e profissionais da área, proporcionando aos alunos um contacto com o mundo empresarial. O desenvolvimento de capacidades e competências no contexto da Engenharia Informática pode ser influenciado significativamente por este tipo de acções educativas.*

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

*The programmatic contents of this curricular unit are based on the contact with experts and filed professionals, allowing the student to interact with the business world. The development of skills in the context of computer science, may be significantly influenced by this type of educational activities.*

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

*A metodologia de ensino está estruturada em duas vertentes principais:*

- Componente presencial de apresentação de conceitos teóricos e práticos pelos peritos e profissionais convidados. Esta componente baseada no método expositivo e demonstrativo de conceitos teóricos e aplicações práticas. São utilizando métodos clássicos de exposição e novas tecnologias de informação no que diz respeito à projecção multimédia.*
- Componente de ensino autónomo incide no estudo dos tópicos versados nos seminários, utilizando a bibliografia disponibilizada pelos oradores, outras fontes bibliográficas, pesquisa de informação utilizando a internet. Esta componente será acompanhada em regime tutorial pelos docentes da unidade curricular.*

*A avaliação será efectuada através de trabalhos de grupo ao longo do semestre.*

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

*The teaching methodology is structured in two main streams:*

- Presence component for introduction of theoretical and practical concepts by the filed experts and professionals. This component is based on the expositive and demonstrative method of the fundamental theoretical concepts and practical applications. Classical exposition methods and new multimedia and information technologies are used.*
- Autonomous teaching component, which is focus in the study and comprehension of the topics lectured in the seminars, by using the provided bibliography by the speakers, other bibliography sources and information from the internet. This component will be supervised by the curricular unit lecturers in a tutorial form.*

*The evaluation will be done through group work, throughout the semester.*

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

*A metodologia do ensino visa promover o desenvolvimento de competências na área da do curso, nomeadamente pela realização trabalhos de desenvolvimento de capacidades de pesquisa e síntese de conteúdos. Envolve uma articulação estreita entre os temas apresentados nos seminários que requer estudo autónomo por parte do aluno. O espírito crítico e a componente de evolução autónoma é fortemente encorajada.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.**

*The teaching methodology aims to promote the development of capabilities in the course area, namely by the execution of development assignments involving search and synthesis of related topics. Involves a close articulation between the topics introduced in the seminars and the autonomous study work by students. The critical spirit and the autonomous evolution by students are strongly encouraged.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*No geral são disponibilizados os materiais fornecidos pelos oradores/In general, all the materials are supplied by the guest speakers.*

## **4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes**

### **4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes**

---

**4.1.1. Fichas curriculares**

**Anexo V - Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva**

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

*Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Leonel Caseiro Morgado**

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

*Leonel Caseiro Morgado*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)



**Anexo V - Paulo Nogueira Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Nogueira Martins*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - André Gama Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*André Gama Oliveira*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - António Manuel Trigueiros da Silva Cunha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António Manuel Trigueiros 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:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - José Benjamim Ribeiro da Fonseca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Benjamim Ribeiro da Fonseca***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Carlos Manuel José Alves Serôdio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Manuel José Alves Serôdio***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Eduardo José Solteiro Pires****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Eduardo José Solteiro Pires***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Francisco de Sousa Pereira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):****Francisco de Sousa Pereira****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):****<sem resposta>****4.1.1.4. Categoria:****Professor Auxiliar ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - João Manuel Pereira Barroso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):****João Manuel Pereira Barroso****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):****<sem resposta>****4.1.1.4. Categoria:****Professor Auxiliar ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - João Eduardo Quintela Alves Sousa Varajão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):****João Eduardo Quintela Alves Sousa Varajão****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>**

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

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

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

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

**Anexo V - José Afonso Moreno Bulas Cruz**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
***José Afonso Moreno Bulas Cruz***

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

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

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

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

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

**Anexo V - José Carlos Silva Cardoso**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
***José Carlos Silva Cardoso***

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

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

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

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

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

**Anexo V - Lio Fidalgo Gonçalves**

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

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Luís Miguel Faustino Machado

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

*Luís Miguel Faustino Machado*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Luís Gonzaga Mendes Magalhães

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

*Luís Gonzaga Mendes Magalhães*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Luís José Calçada Torres Pereira

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

*Luís José Calçada Torres Pereira*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Manuel José Cabral dos Santos Reis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Manuel José Cabral dos Santos Reis*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Maximino Esteves Correia Bessa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maximino Esteves Correia Bessa*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Anexo V - José Paulo Barroso de Moura Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Paulo Barroso de Moura Oliveira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Pedro Alexandre Mogadouro do Couto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Alexandre Mogadouro do Couto***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Pedro Miguel Mestre Alves da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Miguel Mestre Alves da Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

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

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Pedro José de Melo Teixeira Pinto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Pedro José de Melo Teixeira 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 Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Salviano Filipe Silva Pinto Soares****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Salviano Filipe Silva Pinto Soares*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*



**4.1.1.4. Categoria:*****Professor Auxiliar ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Anexo V - Victor Manuel de Jesus Filipe****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Victor Manuel de Jesus Filipe*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):****<sem resposta>****4.1.1.4. Categoria:*****Professor Auxiliar ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Anexo V - Caroline Elisabeth Dominguez****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Caroline Elisabeth Dominguez*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):****<sem resposta>****4.1.1.4. Categoria:*****Professor Auxiliar ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Anexo V - Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Maria Adelaide da Cruz Cerveira

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

*Maria Adelaide da Cruz Cerveira*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Catarina Pina Avelino

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

*Catarina Pina Avelino*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Isabel Alexandra Ferreira da Silva Vaz Nicolau

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

**Isabel Alexandra Ferreira da Silva Vaz Nicolau**

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

**<sem resposta>**

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

**<sem resposta>**

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar ou equivalente**

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

**100**

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**

**Anexo V - Sandra Cristina Pires Dias**

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

**Sandra Cristina Pires Dias**

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

**<sem resposta>**

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

**<sem resposta>**

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar ou equivalente**

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

**100**

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**

**Anexo V - Maria de Fátima Monteiro Ferreira**

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

**Maria de Fátima Monteiro Ferreira**

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

**<sem resposta>**

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

**<sem resposta>**

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar ou equivalente**

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

**100**

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**

**Anexo V - Anastassios Perdicoulis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Anastassios Perdicoulis*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Rute Sofia Pereira Bastardo Pinto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rute Sofia Pereira Bastardo 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:**

*Assistente convidado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Diana Carneiro Machado de Carvalho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Diana Carneiro Machado de Carvalho*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Assistente convidado ou equivalente*

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

*50*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - António Manuel Miguel Silva Marques****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Manuel Miguel Silva Marques***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Assistente convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - António Manuel Ribeiro de Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Manuel Ribeiro de Sousa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Assistente convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***50***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - António Jorge Gonçalves Gouveia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Jorge Gonçalves Gouveia***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:**

**Assistente convidado ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****50****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Emanuel Soares Peres Correia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):****Emanuel Soares Peres Correia****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):****<sem resposta>****4.1.1.4. Categoria:****Assistente convidado ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Fernando Manuel Gonçalves de Gouveia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):****Fernando Manuel Gonçalves de Gouveia****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 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](#)**Anexo V - Francisco Alexandre F. Biscaia Godinho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):****Francisco Alexandre F. Biscaia Godinho****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>**

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

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

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

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

**Anexo V - Frederico Augusto dos Santos Branco**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
***Frederico Augusto dos Santos Branco***

**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 (%):**  
**50**

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

**Anexo V - Luís Filipe Leite Barbosa**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
***Luís Filipe Leite Barbosa***

**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 (%):**  
**100**

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

**Anexo V - Vitor Manuel Pereira Duarte dos Santos**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
***Vitor Manuel Pereira Duarte dos Santos***

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Orquidea Maria Moreira Ribeiro

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

*Orquidea Maria Moreira 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.):

*Escola de Ciências Humanas e Sociais*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Luciana Cabral Pereira

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

*Luciana Cabral Pereira*

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.):

*Escola de Ciências Humanas e Sociais*

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](#)

Anexo V - Mário Sérgio Carvalho Teixeira



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

*Mário Sérgio Carvalho Teixeira*

**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.):**

*Escola de Ciências Humanas e Sociais*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Galvão dos Santos Meirinhos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Galvão dos Santos Meirinhos*

**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.):**

*Escola de Ciências Humanas e Sociais*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo V - Ana Paula Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Paula 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.):**

*Escola de Ciências Humanas e Sociais*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Anexo V - Carlos Jorge Fonseca da Costa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Jorge Fonseca da Costa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Escola de Ciências Humanas e Sociais***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Argentina Maria Soeima Leite****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Argentina Maria Soeima Leite***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos****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
Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Leonel Caseiro Morgado	Doutor	Informática Aplicada	100	Ficha submetida
Paulo Nogueira Martins	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
André Gama Oliveira	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
António Manuel Trigueiros da Silva Cunha	Doutor	Acessibilidade, Visão por Computador	100	Ficha submetida

José Benjamin Ribeiro da Fonseca	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel José Alves Seródio	Doutor	Sistemas Comunicações Móveis	100	Ficha submetida
Eduardo José Solteiro Pires	Doutor	Computação Evolutiva	100	Ficha submetida
Francisco de Sousa Pereira	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
João Manuel Pereira Barroso	Doutor	Programação de computadores	100	Ficha submetida
João Eduardo Quintela Alves Sousa Varajão	Doutor	Gestão de Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
José Afonso Moreno Bulas Cruz	Doutor	Informática Aplicada	100	Ficha submetida
José Carlos Silva Cardoso	Doutor	Electrical and Electronics Eng	100	Ficha submetida
Lio Fidalgo Gonçalves	Doutor	MATEMÁTICA APLICADA	100	Ficha submetida
Luís Miguel Faustino Machado	Doutor	Problemas de Optimização em Variedades	100	Ficha submetida
Luís Gonzaga Mendes Magalhães	Doutor	Ciências da Computação	100	Ficha submetida
Luís José Calçada Torres Pereira	Doutor	Eng <sup>a</sup> Electrotécnica	100	Ficha submetida
Manuel José Cabral dos Santos Reis	Doutor	Processamento de Sinal	100	Ficha submetida
Maximino Esteves Correia Bessa	Doutor	Ciências da Engenharia	100	Ficha submetida
José Paulo Barroso de Moura Oliveira	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Pedro Alexandre Mogadouro do Couto	Doutor	Engenharia	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Mestre Alves da Silva	Doutor	Engenhaia Electreotécnica	100	Ficha submetida
Pedro José de Melo Teixeira Pinto	Doutor	Engenharia	100	Ficha submetida
Ramiro Manuel Ramos Moreira Gonçalves	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Salviano Filipe Silva Pinto Soares	Doutor	Eng. Electrotécnica	100	Ficha submetida
Victor Manuel de Jesus Filipe	Doutor	Eng <sup>a</sup> Electrotécnica	100	Ficha submetida
Caroline Elisabeth Dominguez	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Teresa Paula Coelho Azevedo Perdicoulis	Doutor	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Maria Adelaide da Cruz Cerveira	Doutor	Estatística e Investigação Operacional (Optimização)	100	Ficha submetida
Catarina Pina Avelino	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Isabel Alexandra Ferreira da Silva Vaz Nicolau	Doutor	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Sandra Cristina Pires Dias	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Monteiro Ferreira	Doutor	Matemática (Área de Processos Estocásticos)	100	Ficha submetida
Anastassios Perdicoulis	Doutor	Planeamento	100	Ficha submetida
Rute Sofia Pereira Bastardo Pinto	Licenciado	Design	100	Ficha submetida
Diana Carneiro Machado de Carvalho	Mestre	Multimédia	50	Ficha submetida
António Manuel Miguel Silva Marques	Licenciado	Informática	100	Ficha submetida
António Manuel Ribeiro de Sousa	Mestre	Informática	50	Ficha submetida
António Jorge Gonçalves Gouveia	Mestre	Informática	50	Ficha submetida
Emanuel Soares Peres Correia	Licenciado	Electrotecnia	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Gonçalves de Gouveia	Mestre	Tecnologias das Engenharias	100	Ficha submetida
Francisco Alexandre F. Biscaia Godinho	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Frederico Augusto dos Santos Branco	Licenciado	Informática	50	Ficha submetida

Luís Filipe Leite Barbosa	Mestre	Informática	100	Ficha submetida
Vitor Manuel Pereira Duarte dos Santos	Mestre	Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Orquidea Maria Moreira Ribeiro	Doutor	Culture (American)	100	Ficha submetida
Luciana Cabral Pereira	Licenciado	Línguas e Literaturas Modernas	100	Ficha submetida
Mário Sérgio Carvalho Teixeira	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Galvão dos Santos Meirinhos	Doutor	Ciências da Comunicação	100	Ficha submetida
Ana Paula Rodrigues	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Carlos Jorge Fonseca da Costa	Doutor	Economia Agrária	100	Ficha submetida
Argentina Maria Soeima Leite	Doutor	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida

<sem resposta>

## 4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

### 4.2.1. Percentagem dos docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

92

### 4.2.2. Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

22

### 4.2.3. Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)

58

## 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

### 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização.

*A avaliação do desempenho do pessoal docente subordina-se aos princípios do artigo 74.º-A do Estatuto da Carreira Docente Universitária (ECDU). Encontra-se em fase de discussão uma proposta de regulamento de avaliação dos docentes da UTAD que o consagra ([http://www.utad.pt/pt/avisos/proposta\\_reg\\_avaliacao\\_utad/proposta\\_reg\\_avaliacao\\_utad.pdf](http://www.utad.pt/pt/avisos/proposta_reg_avaliacao_utad/proposta_reg_avaliacao_utad.pdf)). As práticas actuais consideram diversos aspectos fundamentais como, por exemplo, o cumprimento do serviço docente afecto, o nível de assiduidade, a investigação científica realizada, o envolvimento em actividades de gestão e a participação em serviços de extensão comunitária. Para a permanente actualização do pessoal docente é incentivada a participação em seminários, workshops, conferências e acções de formação especializada. São igualmente efectuados de forma automatizada inquéritos semestrais aos alunos para colher a respectiva perspectiva sobre o desempenho docente. Tais inquéritos são analisados pelas equipas directivas competentes, para reflexão envolvendo os docentes e subsequentes tomadas de acção com vista a otimizar o funcionamento do curso.*

### 4.3. Academic staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating.

*In Portuguese Law, performance assessment of faculty members is determined by article 74-A of the Career Statute for Faculty Members at Universities (ECDU, "Estatuto da Carreira Docente Universitária"). UTAD has proposed standards for conducting assessment locally ([http://www.utad.pt/pt/avisos/proposta\\_reg\\_avaliacao\\_utad/proposta\\_reg\\_avaliacao\\_utad.pdf](http://www.utad.pt/pt/avisos/proposta_reg_avaliacao_utad/proposta_reg_avaliacao_utad.pdf)). Current practices take into account several critical aspects, such as: the fulfillment of assigned teaching duties; the research conducted; the involvement in management activities; the participation in community outreach services. In support of constant improvement, teaching staff are encouraged to participate in seminars, workshops, conferences, and advanced training courses. Every semester, students are automatically inquired in order to collect their views on faculty performance. These inquiries are analysed by the adequate management teams, inviting faculty to reflect on outcomes. Subsequently, actions are taken to optimize the operation of the programme.*

## 5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

### 5.1. Pessoal não docente adstrito ao ciclo de estudos.

*A ECT tem como apoio de recursos humanos um conjunto de 17 funcionários administrativos e técnicos, com a*

*formação adequada para o suporte das tarefas extra-curriculares referentes ao curso. Na medida em que parte dos recursos técnicos, humanos e materiais são partilhados com outros cursos da ECT, também estes funcionários são partilhados nesse processo.*

*Este corpo de funcionários tem revelado bom desempenho no apoio a outros cursos de 1o, 2o e 3o ciclo leccionados na ECT, garantindo o apoio administrativo de toda a documentação inerente aos diversos cursos da ECT e o auxílio técnico nas tarefas auxiliares necessárias.*

#### 5.1. Non academic staff allocated to the study cycle.

*UTAD has a team of 17 staff members not involved in teaching or research (clerks and technicians). They have adequate training for supporting the administrative and technical duties related with this programme. Insofar as part of the tangible, intangible, and human resources are shared with other programmes at the ECT, this team is also shared.*

*The team has consistently executed its tasks with good performance in support of other ECT-based programmes (1st, 2nd, and 3rd cycle), having ensured all administrative support to the full documentation associated with the various programmes, and the technical support in auxiliary tasks.*

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

*A UTAD/ECT possui os recursos para garantir o nível e a qualidade da formação exigida ao curso do 1o Ciclo em Eng. Informática, dispondo de boas instalações de apoio à docência, em particular, salas de aula e auditórios equipados com projectores multimédia (total: 535 m2) e laboratórios. Dados dos Laboratórios: Bases de Dados (Sala F0.01-70.7 m2), Programação (Sala F0.02-60.2 m2); Redes (Sala F2.02-60.4 m2), Aplicações Distribuídas (Sala F1.24-70 m2), Reabilitação e Acessibilidade (Sala E1.18-55.9 m2) e Projecto (Sala F0.10-39.8 m2). Existem igualmente serviços gerais, destacando-se a Biblioteca Central (vários espaços e computadores), os Serviços de Informática e Comunicações, a Reprografia e a Acção Social, o acesso à Internet por Wi-Fi (eduroam), generalizado nas instalações da UTAD, permitindo o acesso generalizado e gratuito à Biblioteca do Conhecimento B-On e à base de dados on-line ISI Web Of Knowledge.*

#### 5.2. Facilities allocated and/or used by the study cycle (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.).

*UTAD has resources that ensure the level of educational quality required of a 1st cycle degree in Informatics Engineering, with good facilities to support teaching. Specifically, classrooms and auditoria equipped with multimedia projectors (total: 535 m2), and labs. Data on labs: Databases (room F0.01-70.7 m2), Computer Programming (room F0.02-60.2 m2); Computer Networks (room F2.02-60.4 m2), Distributed Applications (room F1.24-70 m2), Rehabilitation and Accessibility Lab (room E1.18-55.9 m2), and Project (room F0.10-39.8 m2). There are also generic services, such as the Main Library (several spaces and computers), Communication and Computing Services, Reprographics Services, and Social Services. There is campus-wide WiFi Internet access (with eduroam service), which allows all users free access to the online library B-On (government-sponsored access to major journals and scientific databases) and to the ISI Web Of Knowledge on-line database.*

#### 5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

*As instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo Ciclo de Estudos estão devidamente equipadas para a sua função. Do equipamento geral salienta-se:*

- Projectores multimédia (10)
- Computadores multimédia (66)
- Quadro Interactivo (1)
- Sistema de Som (6)
- Manipulos adaptados (diversos modelos) (43)
- Interruptores adaptados e acessórios (20)
- Teclados adaptados (12)
- Trackballs diversas (3)
- Bengalas para cegos (10)
- Ratos adaptados (16)
- Diversos interfaces adaptados (25)
- Cadeira de rodas eléctrica (1)
- Cadeira de rodas manuais (10)
- Computadores portáteis (15)
- Switch Cisco Catalyst 2950 (6)
- Switch Cisco Catalyst 2960 (2)
- Router Cisco 2800 (3)
- Router Cisco 1721 (9)

#### 5.3. Indication of the main equipments and materials allocated and/or used by the study cycle (didactic and scientific equipments and materials and ICTs).

*Facilities devoted or used by the programme of studies are adequately equipped. We can note, as main pieces of*

**equipment:**

- **Multimedia Projectors (10)**
- **Multimedia Computers (66)**
- **Interactive Whiteboard (1)**
- **Sound System(6)**
- **Adapted knobs – various models (43)**
- **Adapted switches and accessories (20)**
- **Adapted keyboards (12)**
- **Misc Trackballs (3)**
- **Canes for the blind (10)**
- **Adapted Mice (16)**
- **Misc adapted interfaces (25)**
- **Electric wheelchair (1)**
- **Wheelchair (10)**
- **Laptop computers (15)**
- **Cisco Catalyst 2950 switches (6)**
- **Cisco Catalyst 2960 switches (2)**
- **Cisco 2800 routers (3)**
- **Cisco 1721 routers (9)**

## 6. Actividades de formação e investigação

6.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

*Os docentes que leccionam neste curso pertencem a diversos centros de investigação na área do ciclo de estudos: INESC-PORTO (Excelente), CITAB (Muito Bom), CIDESD (Muito Bom), IEETA (Muito Bom), ALGORITMI (Muito Bom), GECAD (Bom). Esta participação corresponde às áreas científicas de actuação desses docentes, respectivamente: computação gráfica; informática aplicada à área agro-ambiental; informática aplicada à fisiologia e saúde; processamento de sinal; sistemas de informação; ambientes inteligentes.*

6.1. Research Centre(s) duly recognised in the main scientific area of the new study cycle and its mark.

*Faculty teaching as part of this programme belong to various research centres in this field of study: INESC-PORTO (Excellent), CITAB (Very Good), CIDESD (Very Good), IEETA (Very Good), ALGORITMI (Very Good), GECAD (Good). This participation matches their respective research areas. Specifically: computer graphics; computer applications to agro-environmental science; computer applications to physiology and health; signal processing; information systems; ambient intelligence+intelligent environments.*

6.2. Indicação do número de publicações científicas da unidade orgânica, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos três anos.

196

6.3. Lista dos principais projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área de ciclo de estudos.

*3DWikiU – Wiki 3D para ambientes urbanos, (PTDC/EIA-EIA/108982/2008). Resp. UTAD: Luís Magalhães. Montante atribuído à UTAD:21,840.00€.*

*Blavigator – um auxílio barato e fiável para a navegação de cegos. RIPD/ADA/109690/2009. Financiado pela FCT. Coordenador na UTAD: João Manuel Pereira Barroso. Montante atribuído à UTAD:35.000€*

*Greenbox – Projecto QREN I&DT no11505. João Barroso. Valor global: 458.268,89 €, Valor atribuído à UTAD:329.624€*

*MULTIS II. Plano de Inovação do grupo Portugal Telecom. Leonel Morgado. Montante atribuído à UTAD:25.000€*

*PLAYER - Entrepreneurial culture of young people, and entrepreneurship education. Direcção-Geral das Empresas e da Indústria, Comissão Europeia, ENTR/CIP/09/E/N02S001. Leonel Morgado. Montante atribuído à UTAD:442.196€*

*Virtual Learning for the management of successful SMEs (VITA). Direcção-Geral da Educação e da Cultura da Comissão Europeia. Leonel Morgado, João Varajão e Caroline Dominguez. Montante atribuído à UTAD:35.873€*

6.3. Indications of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated.

*3DWikiU – Wiki 3D for urban environs, (PTDC/EIA-EIA/108982/2008). Luís Magalhães (Lead. at UTAD). Funding for UTAD: 21,840.00 €.*

*Blavigator – a cheap and reliable navigational aid for the blind. RIPD/ADA/109690/2009. Funded by FCT. Coordinator at UTAD: João Manuel Pereira Barroso. Funding for UTAD: 35.000 €.*

*Greenbox –QREN TR&D project no11505. João Barroso. Total funding: 458.268,89 €, Funding for UTAD: 329.624€*

**MULTIS II. Innovation plan of the Portugal Telecom group. Leonel Morgado. Funding for UTAD: 25.000 €**  
**PLAYER - Entrepreneurial culture of young people, and entrepreneurship education. Directorate-General Enterprise and Industry, European Commission, ENTR/CIP/09/E/N02S001. Leader at UTAD: Leonel Morgado. Funding for UTAD: 442.196 €.**  
**Virtual Learning for the management of successful SMEs (VITA). Directorate-General of Education and Culture, European Commission. Leonel Morgado, João Varajão and Caroline Dominguez. Funding for UTAD: 35.873 €.**

## 7. Actividade de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objectivos da instituição.

*A ECT integra e gere no seu seio a “Academia CISCO” que faz parte do programa “Cisco Networking Academy” potenciando oportunidades aos alunos de acesso a carreiras em comunidades por todo o mundo.*  
*Ainda na área da informática, ECT integra projectos de transferência de inovação para o tecido empresarial, como o projecto VITA constante da lista de projectos inclusa, onde as actividades de investigação decorrem em paralelo com o desenvolvimento de aplicações tecnológicas e serviços de consultoria a parceiros externos. Integra também projectos de empreendedorismo como o projecto PLAYER, onde as actividades de investigação decorrem em paralelo com o desenvolvimento tecnológico de apoio aos parceiros externos.*  
*Efectua igualmente a ECT actividades de consultoria empresarial e formação especializada em resposta a solicitações específicas de empresas nacionais. Por ex., formação em utilização do software de apoio à tradução Déjà Vu para a empresa Letrário (Lisboa).*

7.1. Describe these activities and if they correspond to market needs and to the mission and objectives of the institution.

*ECT integrates and manages a “CISCO Academy”, part of Cisco Systems, Inc., “Cisco Networking Academy” programme, helping students find opportunities to embark on worldwide careers.*  
*Also in the field of computer science and software engineering, ECT is involved in projects for transfer of innovation to businesses, such as the VITA project (mentioned in the project list above), where research activities take place alongside the development of technology applications and consultancy services for external partners. ECT is also involved in entrepreneurship-oriented projects such as the PLAYER project (also mentioned above), where research activities take place alongside technology development in support of external partners.*  
*The ECT provides regular consulting activities and advanced training in response to specific requests by national companies. For instance, training on the use of computer-aided translation software Déjà Vu for Lisbon-based Letrário.*

## 8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por este ciclo de estudos com base nos dados do MTSS.

*Segundo os dados do último relatório da empregabilidade do MTSS de Dezembro de 2009, verificamos que a área de estudo da Informática (Área 48) é uma área com baixa percentagem de registos nos desempregados com habilitação superior. De facto, dos 43755 desempregados com habilitação superior registados em Dezembro de 2009, apenas 496 (1.13%) apresentam habilitações na área de Informática.*  
*Em particular, de entre estes, apenas 6 (1,4%) desempregados, possuem, cursos de licenciatura em Informática da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, não existindo qualquer registo relativos a mestres em Informática da UTAD. Pelo exposto se conclui que o curso de 1o ciclo em Engenharia Informática manterá o elevado potencial de empregabilidade que a actual curso de 1º ciclo em Informática possui.*

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on MTSS data.

*According to the most up-to-date data available from the Ministry of Work and Social Security (Dec 2009), informatics/computer science (area 48) is a field with a low percentage of unemployment records for higher education graduates. Amongst all 43755 unemployed people with higher education recorded in December 2009, only 496 (1.13%) were skilled in informatics/computer science.*  
*Specifically, amongst these, only 6 (1,4%) graduated from Informatics programme at the UTAD, and there are no records regarding any UTAD Informatics master graduate.*  
*Therefore, we conclude that the 1st cycle programme in Informatics Engineering will likely keep the high employment potential that is currently enjoyed by the 1st cycle programme in Informatics.*

**8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES).**

*O 1.º ciclo em Informática tem tido desde a sua criação um número de candidatos significativo, preenchendo sempre totalmente as vagas disponíveis. Desde 2007/2008, a percentagem de candidatos que colocaram o curso em 1.ª opção foi sempre superior a 50% das vagas. A área geográfica de atracção principal corresponde ao distrito de Vila Real e aos concelhos da NUTIII Tâmega, áreas com uma percentagem significativa de população jovem.*

**8.2. Evaluation of the capacity to attract students based on access data (DGES).**

*The 1st cycle in Informatics has received, since it was created, a significant number of applications, and has always fulfilled entirely its allocated placement numbers. Since 2007/2008, the percentage of applications where this programme was the first preference of applicants was greater than 50% of placement numbers. The geographical area of interest is the district of Vila Real and the municipalities of statistical unit "NUTIII – Tâmega". In both cases, regions with a significant percentage of young people.*

**8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que leccionam ciclos de estudos similares.**

*Há boas relações de cooperação com as instituições vizinhas, concretizando-se em diversas dimensões. A nível pedagógico, é regular, ampla e diversificada a orientação conjunta de finalistas de 1.º ciclo, mestrados e doutorandos entre docentes da UTAD e das instituições vizinhas (UPorto, UMinho, ISEP, IPCA, IPB, IPV), bem como com outras a nível nacional (IST, UBI, UAlgarve, IPL, ISCAC). A referir também a realização de uma edição do Mestrado em Informática organizada conjuntamente com o IPLeiria. A nível da investigação e desenvolvimento, destaque-se a cooperação em projectos conjuntos, comum e frequente, a nível da FCT, Comissão Europeia e QREN. Considerando a euron região Norte-Galiza, há igualmente parcerias pedagógicas e científicas, inclusivamente fortalecidas por acordos Erasmus, com universidades galegas nos campus de Vigo, Ourense e Santiago de Compostela. Refira-se a este título a participação da UTAD e destas instituições na AISTI – Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação.*

**8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study cycles.**

*There is good cooperation relationship with neighboring institutions, established along various dimensions. At the educational level, joint supervision efforts are diversified on final 1st-cycle projects, master projects, and PhD projects, between UTAD and its neighbouring institutions (UP, UM, ISEP, IPCA, IPB, IPV), as well as with others in more distant regions (IST, UBI, UAlg, IPLeiria, ISCAC). There was also a joint edition of our Informatics Master held in cooperation with IPLeiria.*

*In research and development, we emphasize cooperation in joint projects, which is common and frequent, from various funding sources: FCT, European Commission, and QREN.*

*Looking at the European region "Norte-Galiza", we have educational and research partnerships, strengthened by Erasmus agreements, with Galician universities (Spain) in the campi of Vigo, Ourense, and Santiago de Compostela. UTAD and these institutions are part of AISTI – the Iberian Association for Information Technology and Systems.*

**9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos****9.1. Justificação do número total de unidades de crédito e da duração do ciclo de estudos com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006.**

*No cumprimento do estipulado nos números 1 e 2 do artigo 9.º, tendo em conta o intervalo de créditos para conceder o grau de licenciado e as referências para a mobilidade interna e externa, assim como as competências necessárias para um licenciado nesta área, define-se um total de créditos de 180 ECTS para o primeiro ciclo de formação.*

*O curso de Licenciatura em Engenharia Informática é assim um curso de 1º ciclo, com 180 ECTS, que se desenvolve em seis semestres lectivos, visando a formação de técnicos com as capacidades, conhecimentos e competências exigidas pelo mercado de trabalho, com formação específica em diversas subáreas da Informática.*

**9.1. Justification of the total number of credit units and of the duration of the study cycle, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decree-Law no. 74/2006.**

*In fulfilment of sections 1 and 2 of article 9 of the decree-law, taking into account the range of credits for which the degree of "Licenciado" can be granted, and the references for internal and external mobility, as well as the competences required of a graduate in this field, a total of 180 ECTS credits was defined for this programme. Thus, the programme of studies in Informatics Engineering is a 1st cycle programme, with 180 ECTS, with six academic semesters, aiming to graduate technical experts, with the skills, knowledge, and competences required to enter the work force with specific training and education in various topics of informatics.*



## 9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares.

*A atribuição de créditos a cada unidade curricular teve por referência os seguintes pressupostos orientadores:*

- 40 semanas de trabalho lectivo, das quais 15 semanas de aulas e 5 semanas de preparação para avaliação por semestre;
- 42 horas de trabalho semanal por parte dos alunos, sendo 21 horas de contacto com os docentes e 21 horas de trabalho autónomo supervisionado;
- 1 ECTS (unidade de crédito) = 27 horas de trabalho.

*Face aos elementos complementares de que se dispõe sobre o funcionamento das diversas disciplinas do curso, depositamos um elevado grau de confiança na adequação do número de créditos atribuídos a cada unidade curricular.*

## 9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits

*The assignment of credits to each curricular unit followed these assumptions and guidelines:*

- 40 educational workweeks per academic year, of which 15 weeks of teaching and 5 week of assessment/preparation, per semester;
- 42 weekly working hours per student, of which 21 hours in contact with teaching staff and 21 hours of autonomous directed work;
- 1 ECTS (credit) = 27 working hours.

*In face of the complementary nature of available data on the operation of the various courses in the programme, we place a high degree of trust on the adequacy of the number of credits assigned to each curricular unit.*

## 9.3. Indicação da forma como os docentes e estudantes (caso se aplique) foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito.

*O processo de atribuição do número de créditos a cada UC teve subjacente: práticas de ensino-aprendizagem preconizadas pelo Processo de Bolonha; e a experiência adquirida nos últimos anos na leccionação de UC da área. Esta experiência inclui o conhecimento adquirido através de inquéritos efectuados aquando da adequação da Lic. Informática ao processo de Bolonha cobrindo 70% dos alunos e 67% dos docentes do curso. Novos inquéritos efectuados em 2010 aos alunos da Lic. Informática, com taxa de cobertura de 15%, focaram-se no plano de estudos proposto para Eng. Informática, permitiram-nos constatar que mais de 2/3 dos alunos consideram que a carga horária prevista é boa/muito boa.*

*Elementos sobre o funcionamento das várias UC do curso, reunidos desde 2002 através de reuniões periódicas com professores e representantes dos alunos, também se revelaram extremamente importantes permitindo uma atribuição de créditos criteriosa e com a consciência das reais necessidades educacionais e formativas.*

## 9.3. Indication of the way the academic staff and students (if applicable) were consulted about the method for calculating the credit units.

*Credit assignment process for each curricular unit is based, on one hand, on the teaching/learning practices recommended by the Bologna Process, and on the other hand, on the experience accumulated over the past few years teaching courses in this field.*

*This experience includes accumulated knowledge through inquiries conducted when the programme was adapted to the Bologna Process, with the participation of 70% students and 67% of faculty members. Recent 2010 inquiries, conducted with students of the Informatics programme (15% participation) focused on the proposed Informatics Engineering programme, and over 2/3 of those students found the foreseen workload good or very good.*

*Data on the operation of the courses of the programme of studies, gathered virtually since its inception, in regular meetings with faculty and student representatives, were a rich source of information, and allowed judicious credit assignment, with awareness of actual educational and training needs of each course.*

# 10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

## 10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com a duração e estrutura semelhantes à proposta.

*A Lic. em Eng. Informática alinha-se com o modelo predominante nesta área do saber, em Portugal e restantes países europeus. Instituições universitárias com formação nestes moldes: Univ. Coimbra, Univ. Minho, Univ. Évora, Univ. Algarve, Univ. Madeira, Univ. Beira Interior, Univ. Fernando Pessoa, ETH Zürich-Suíça (<http://me.lt/6t8mZ>), Universität Salzburg-Áustria (<http://me.lt/2pqm>), Technische Universiteit Eindhoven-Países Baixos (<http://me.lt/3mtG>), Università di Bologna-Itália (<http://me.lt/4ejs>), University of Helsinki-Finlândia (<http://me.lt/1Bpp>), Tallinn University of Technology-Estónia (<http://me.lt/4fTt>). Na Europa, a atribuição de grau universitário na área das TIC, com objectivos de formação para imediata inserção na vida activa, ao fim de 3 anos tem longa tradição. Exemplo paradigmático é Inglaterra: a maior parte das universidades atribui o grau de Bachelor of Science com uma formação de 3 anos em Computer Science (<http://me.lt/4XK9> pesquisando com o código G400).*

## 10.1. Examples of study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education with similar duration and structure to the proposed study cycle.

*The programme of studies in Informatics Engineering is aligned the the main models of this field of study in Portugal and Europe. Universities with similar educational approaches: Univ. Coimbra, Univ. Minho, Univ. Évora, Univ. Algarve, Univ. Madeira, Univ. Beira Interior, Univ. Fernando Pessoa, ETH Zürich-Suíça (<http://me.lt/6t8mZ>), Universität Salzburg-Áustria (<http://me.lt/2pqm>), Technische Universiteit Eindhoven-Países Baixos (<http://me.lt/3mtG>), Università di Bologna-Itália (<http://me.lt/4ejs>), University of Helsinki-Finlândia (<http://me.lt/1Bpp>), Tallinn University of Technology-Estónia (<http://me.lt/4fTt>). In Europe, 3-year college degrees in the field of ICT, with a goal of immediate access to the workforce, have a long tradition. A clear paradigm is England, where most universities grants the Bachelor of Science degree after a 3-year programme in Computer Science (<http://me.lt/4XK9> - search for code G400).*

## 10.2. Comparação com objectivos e competências de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior.

*No processo de concepção e definição da organização do plano de estudos do curso de Licenciatura em Engenharia Informática, foram seguidas recomendações de Bolonha e as orientações do Computing Curricula 2005 definido pelo ACM (Association for Computing Machinery), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e AIS (Association for Information Systems), versão de 30 de Setembro de 2005. Dada a enorme importância e impacto das orientações do Computing Curricula 2005, seguidas pela grande generalidade das instituições de ensino superior do mundo inteiro, o facto de terem sido tomadas como orientação de base leva a que a Licenciatura agora proposto fique alinhado com cursos de referência ministrados nesta área, como sejam os ministrados nas instituições referidas no ponto anterior.*

*O curso de Licenciatura em Engenharia Informática, com uma duração normal de 3 anos, correspondentes a 180 ECTS, possibilita e facilita também a mobilidade no que concerne à continuação de estudos.*

## 10.2. Comparison with the objectives and competencies of similar study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education.

*To design and define the programme of studies of the Informatics Engineering degree, we followed the Bologna Process goals and the following guidelines: ACM Computing Curricula 2005, IEEE, and AIS (version: September 30, 2005). Given the huge importance and impact of the Computing Curricula 2005 guidelines, followed by most higher education institutions worldwide, the fact that we used them as a basis means that the proposed programme is aligned with the reference programmes in the field, such as those offered by institutions mentioned in the previous item.*

*The fact that the programme of studies in Informatics Engineering, with a standard duration of 3 years, has 180 ECTS credits also allows and simplifies the mobility of students wishing to pursue a master degree.*

# 11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

## 11.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

---

Anexo VI - Protocolos de Cooperação

Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes

11.2. Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes. 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>

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

---

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

<sem resposta>

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

<no answer>

## 11.4. Orientadores cooperantes

---

## Anexo VIII. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes

### 11.4.1 Anexo VIII. 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>

## Anexo IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço

### 11.4.2. Anexo IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / 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>

## 12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

### 12.1. Apresentação dos pontos fortes.

*A estrutura definida para o curso reflecte as diversas recomendações do IEEE, ACM e AIS.*

*O corpo docente é altamente qualificado e equilibrado, dado que é constituído maioritariamente por professores doutorados em áreas da engenharia e da informática, e com vasta experiência pedagógica e científica.*

*Existe actualmente uma grande procura por parte de novos alunos em cursos que oferecem formação em Eng. Informática.*

*As infra-estruturas afectas ao curso permitirão o seu funcionamento em boas condições, dado que as instalações e equipamentos previstos reúnem todas condições necessárias.*

*O número de alunos previsto por turma permitirá prestar um serviço de ensino de elevada qualidade, possibilitando grande proximidade entre docentes e alunos reflectida no tempo que é dedicado ao apoio ao ensino.*

*A existência de projectos e protocolos de investigação permite proporcionar aos alunos oportunidades de bolsas e integração em contextos exigentes, bem como estágios e integração em empresas após o curso.*

### 12.1. Strengths.

*The programme structure follows the various recommendations of IEEE, ACM and AIS.*

*Faculty are highly qualified and balanced in competences, since it is mostly a body of doctorates in engineering and informatics, with significant teaching and research experience.*

*There is currently large demand for new graduates of Informatics Engineering.*

*The infrastructures allocated to the programme will allow its operation in good condition, since both facilities and equipments present all required conditions.*

*The foreseen number of students per class will allow teaching to be of high quality, for it renders possible a close relationship between students and faculty members, which will impact the time devoted to learning support.*

*The existence of research projects and protocols allows students to benefit from grant opportunities and integration in demanding contexts, as well as from traineeships and organizational participation after graduation.*

### 12.2. Apresentação dos pontos fracos.

*A exigência de prova específica de matemática para ingresso poderá condicionar o número de alunos candidatos, face a eventual diminuição dos resultados do ensino secundário.*

### 12.2. Weaknesses.

*The requirement of a mathematics exam for access may restrict the number of applicants, in face of a possible lower median secondary school results.*

### 12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação.

*A implementação de uma licenciatura em Engenharia Informática irá possibilitar fortalecer a oferta educativa da UTAD na área das Tecnologias da Informação e Comunicação, dado que os objectivos definidos não são cobertos*

*em toda a sua plenitude pelos cursos já existentes.*

*Com o novo Curso em Engenharia Informática, a UTAD reforça a atractividade da oferta em Informática já existente através de um plano de estudos enriquecido (o novo curso irá substituir o curso de 1º ciclo em Informática actualmente em funcionamento). Aliando o rigor e as práticas sistemáticas da Engenharia com as práticas e os instrumentos da informática, este curso potencia uma área que desde há vários anos apresenta um crescimento significativo e marcante no desenvolvimento competitivo das organizações.*

#### **12.3. Opportunities.**

*The implementation of a baccalaureate in Informatics Engineering will enable a reinforcement of the educational offer of UTAD in the field of Information and Communication Technologies, since the defined goals are not covered entirely by existing programmes of study.*

*With the new degree in Informatics Engineering, UTAD reinforces the attractiveness of its existing offer in Informatics, thanks to a stronger programme of studies (this new programme will replace the 1st cycle in Informatics that is now operational). By allying the rigour and systematic practices of engineering with the practices and instruments of informatics, this programme enhances a field which for many years has seen significant and striking growth in the competitive development of organizations.*

#### **12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação.**

*Dado que a UTAD reúne todas as condições necessárias para o bom funcionamento deste curso, quer em termos de infra-estruturas, quer em termos de um corpo docente altamente capacitado para o leccionar, não se identificam constrangimentos de monta para o seu êxito. Tal é ainda salientado caso se tenha em conta as actuais necessidades do mercado e a localização da UTAD.*

#### **12.4. Threats.**

*Since UTAD assembles all required conditions for the good operation of this programme, both in terms of infrastructure and in terms of adequate faculty abilities, no major constraints to its success were identified. This is even more clear if one accounts for the current workforce requirements and the geographical location of UTAD.*

#### **12.5. CONCLUSÕES**

*A análise das forças, fraquezas, oportunidades e constrangimentos supra referidos permite concluir pela mais-valia da implementação da Licenciatura em Engenharia Informática na UTAD como factor de suporte à competitividade, propiciadora de melhor aproveitamento dos recursos nacionais.*

#### **12.5. CONCLUSIONS**

*The analysis of strengths, weaknesses, opportunities, and threats above allows one to conclude towards the added value of implementing a baccalaureate in Informatics Engineering at UTAD as a factor in support of competitiveness, which will allow for better exploitation of national resources.*