

ACEF/1819/0205952 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1213/05952

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2014-07-02

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

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

[2._síntese_medidas_melhoria.pdf](#)

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

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Sim

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

A alteração consistiu na abolição da obrigatoriedade de escolher determinadas UC optativas em determinados semestres, podendo agora o estudante escolher qualquer uma das oferecidas em qualquer momento de acordo com as suas preferências. Tratou-se de uma alteração que não implicou uma modificação dos objetivos do ciclo de estudos (ou seja, alteração que cabe no âmbito da autonomia da UÉvora, conforme estipulado na Deliberação nº 2392/2013), que já se encontra refletida na publicação em Diário da República do plano de estudos vigente (Aviso n.º 13239/2014), o que comprova que foi efetuado o registo na DGES, tal como é suposto.

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

The changes made were the abolition of the obligation to choose certain elective UCs in certain semesters, now the students can choose any of the UCs offered according to his preferences. It was an amendment that did not imply a change in the objectives of the cycle (that is, an amendment that falls within the scope of the autonomy of UÉvora, as stipulated in Deliberation 2392/2013), which is already reflected in the publication in Diário da República of the current study plan (Notice no. 13239/2014), which proves that it was registered with the DGES, as it is supposed.

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

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

Sim

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

Como foi referido no ponto 9.3.2. proposta de melhoria , na avaliação anterior a Escola de Ciências e Tecnologia e o Departamento de informática adquiriram computadores para reorganizar os laboratórios onde são leccionadas as práticas.

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

As mentioned in point 9.3.2. in the previous evaluation, the School of Science and Technology and the Computer Department acquired computers to reorganize the laboratories where the practices are taught.

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

n.a.

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

n.a.

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Relativamente à dificuldade na integração das diferentes componentes do sistema de avaliação, a Universidade de Évora tem aumentado a aplicação prática das medidas de gestão previstas no PROQUAL que resultam das análises produzidos pelo sistema da qualidade.

A Instituição identifica as disciplinas com prática de excelência e as disciplinas com problemas, e intervém via os conselhos pedagógicos e a direção das escolas. O reconhecimento do mérito na investigação e nas actividades pedagógicas é feito pelo sistema de avaliação dos docentes na Universidade de Évora.

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

Regarding the difficulty in integrating the different components of the evaluation system, the University of Évora has increased the practical application of the management measures foreseen in PROQUAL that are obtained from the results produced by the quality system.

The Institution identifies the courses with excellent practice and the courses with problems, then it intervenes via the pedagogical councils and the direction of the schools. The recognition of merit in research and pedagogical activities is done by the system of teachers evaluation at the University of Évora.

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

n.a.

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

n.a.

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Évora

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Escola De Ciências E Tecnologias (UE)

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

1.3. Ciclo de estudos.

Engenharia Informática

1.3. Study programme.

Informatics Engineering

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5._aviso_13239_2014.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Informática

1.6. Main scientific area of the study programme.

Informatics

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

523

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

481

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

n.a

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

120

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

2 anos lectivos divididos em 4 semestres

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

2 years divided into 4 semesters

1.10. Número máximo de admissões.

38

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

n.a

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

n.a

1.11. Condições específicas de ingresso.

1º ciclo em Engenharia Informática ou equivalente

1.11. Specific entry requirements.

1st cycle in informatics Engineering or equivalent

1.12. Regime de funcionamento.

Outros

1.12.1. Se outro, especifique:

Diurno e e-learning - as UCs funcionam via moodle . A Dissertação é discutida na Universidade

1.12.1. If other, specify:

Presencial and e-learning - UCs via moodle. The Dissertation is discussed in the University

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Na Universidade de Évora e no moodle

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

[1.14._regulamento_creditacao_2016.pdf](#)

1.15. Observações.

n.a.

1.15. Observations.

n.a.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

2.1. Percursos alternativos, como ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável)

2.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

2.2. Estrutura Curricular - n.a

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

n.a

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

n.a

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Informática/Informatics	INF	90	0	
Gestão/Management	GES	6	0	
Informática/Gestão InformaticsManagement	INF/GES	0	24	
(3 Items)		96	24	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

Os alunos têm aulas teóricas e aulas práticas de laboratório. Nas aulas teóricas expõe-se a matéria permitindo que os alunos tenham uma visão global e integrada dos aspectos formais e práticos do conteúdo programático de cada uc.

As aulas práticas laboratoriais permitem apoiar o aluno na resolução de problemas.

As ucs na avaliação incluem um trabalho de grupo que é importante para a integração do trabalho curricular em contextos alargados e multidisciplinares, relacionados com a área de estudo, permitindo que o aluno aplique os seus conhecimentos e a sua compreensão na resolução de problemas em situações novas. Os docentes têm páginas no moodle com a informação UCs e o repositório da documentação incluindo actividades para a avaliação. Na edição em e-learning as UCs têm toda a informação e actividades no moodle e a avaliação também é feita na plataforma.

O projecto da tese de mestrado permite aos alunos aplicar e desenvolver as suas aptidões e competências no fim do curso.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

Students have theoretical and practical laboratory classes In the theoretical classes the subjects are exposed allowing the students to have a global and integrated view of the formal and practical aspects of the programmatic content of each uc The practical laboratory classes allow to support the student in solving problems Most of the Ucs includes a group project in the evaluation that is important for the integration of curricular work in broad and multidisciplinary contexts, related to the area of study, allowing the student to apply their knowledge and understanding in solving problems in new situations. Teachers have pages in the moodle with the UCs information and the documentation repository including activities for the evaluation. In the e-learning edition, UCs have all the information and activities in moodle and the evaluation is also done on the platform. The master thesis project enables the students to apply and develop their skills and competence at the end of the course

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

Seguindo as determinações do Senado da Universidade de Évora considera-se que um crédito ECTS corresponde a 26

horas de trabalho do aluno e que cada semestre é composto por 19 semanas das quais 15 são destinadas a aulas presenciais.

A verificação de que a média do tempo de estudo necessário corresponde ao estimado em ECTS é efectuada

anualmente pela Direcção de Curso em conjunto com os professores responsáveis por cada unidade curricular, com

base nos Relatórios das Unidades Curriculares, com os resultados do inquéritos aos alunos e a informação introduzida pelos docentes no SIUE, sumários e outros elementos.

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

Following the determinations of the Senate of the University of Évora it is considered that an ECTS credit corresponds

to 26 hours of student work and that each semester is composed of 19 weeks of which 15 are destined to classes.

The verification that the average of the required study time corresponds to the estimated in ECTS is carried out annually by the Course Direction together with the teachers responsible for each curricular unit, based on the Reports of the Curricular Units, The results of the student surveys and the information introduced by teachers in SIUE, summaries and other elements.

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

A verificação de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos da unidade curricular é efectuada ao longo do semestre pela Comissão Executiva e de Acompanhamento, pela Direcção do Departamento e pelo conselho pedagógico da Escola, em conjunto com os professores e alunos das unidades curriculares, com base nos Relatórios das Unidades Curriculares registados no SIUE. Os alunos têm sempre acesso às fichas das Unidades Curriculares no siue bem como a outros elementos como os sumários feitos pelos docentes.

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

The verification that the evaluation of student learning is done according to the objectives of the course unit is carried out during the semester by the Course direction, the Department Direction and the pedagogical council of the School, together with the teachers and students of the curricular units based on the Reports of the Curricular Units registered in the SIUE. The students always have access to the curricular units' information in the siue as well as to other elements such as the summaries made by the teachers.

2.4. Observações

2.4 Observações.

n.a.

2.4 Observations.

n.a.

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Irene Pimenta Rodrigues, doutorada, tempo integral

Paulo Miguel Torres Duarte Quaresma, doutorado, tempo integral

Luís Miguel de Mendonça Rato, doutorado, tempo integral

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Carlos Alberto Zany Pampulim Martins Caldeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Francisco Manuel Gonçalves Coelho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências da Computação	100	Ficha submetida
Irene Pimenta Rodrigues	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
José Miguel Gomes Saias	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Lígia Maria Rodrigues da Silva Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Programação com Restrições	100	Ficha submetida
Luís Miguel de Mendonça Rato	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia	100	Ficha submetida
Manuel Baptista Branco	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Algebra	100	Ficha submetida
Maria de Lurdes Ferro Godinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Economia Agrária	100	Ficha submetida
Miguel José Simões Barão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Controlo e Robótica	100	Ficha submetida
Paulo Fernando Lopes Resende da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
Paulo Miguel Torres Duarte Quaresma	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Pedro Dinis Loureiro Salgueiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Pedro José Grilo Lopes Patinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Salvador Luís de Bethencourt Pinto de Abreu	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Teresa Cristina de Freitas Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Vasco Fernando de Figueiredo Tavares Pedro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Vítor Manuel Beires Pinto Nogueira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
					1700	

<sem resposta>

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

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

3.4.1.1. Número total de docentes.

17

3.4.1.2. Número total de ETI.

17

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	17	100

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	17	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	14	82.352941176471	17
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	17

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	17	100	17
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	17

4. Pessoal Não Docente

4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

1 técnicos administrativos do departamento de informática em regime de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado. Este ciclo também recorre aos serviços transversais, que prestam apoio a todos os cursos da UÉvora: Serviços Académicos, Serviços de Informática e Ação Social.

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

1 administrative technician of the computer science department under a contract of employment in public functions for an indefinite period of time. This cycle also uses transversal services, which provide support to all UÉvora degrees: Academic Services, Computer Services and Social Action.

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

O técnico administrativo do departamento: 12º ano. Nos serviços transversais a qualificação dos técnicos varia de mestrado, licenciatura a 12º ano

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

The administrative technician of the computer science department has 12^a. The transversal services used by this cycle has technicians with masters, 1st degree and 12º

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

66

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	86
Feminino / Female	14

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	38
2º ano curricular	28
	66

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	35	48	35
N.º de candidatos / No. of candidates	27	49	28
N.º de colocados / No. of accepted candidates	22	48	27
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	15	25	21

Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

n.a.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

n.a.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	2	5	5
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	1	0
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	2	2	1
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	1	4

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

n.a.

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

n.a.

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

As áreas científicas das UCs do MEI são Gestão (6 ECTS) e Informática (66 Ects), o curso teve duas edições em cada ano, presencial e e-learning.

As taxas de sucesso nas 2 áreas nos últimos 3 anos no presencial e no e-learning são:

- *Gestão (duas edições) : 45,01% avaliáveis, 93,96% Aprovados*
- *Gestão (presencial): 49,14% avaliáveis, 90,47% Aprovados*
- *Gestão (elearning): 40,88% avaliáveis, 97,44% Aprovados*
- *Informática (duas edições): 55,31% avaliáveis, 90,24% Aprovados*
- *Informática (presencial): 59,38% avaliáveis, 90,18% Aprovados*
- *Informática (elearning): 50,86% avaliáveis, 90,09% Aprovados*

A taxa de avaliáveis é baixa reflectindo o facto de a maioria dos nossos alunos serem trabalhadores estudantes (no

e-learning a totalidade) e no presencial muitos dos nossos alunos acabam por ir trabalhar antes de terminar o 1º ano.

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

The scientific areas of MEI UCs are Management (6 ECTS) and Informatics (66 Ects), the course has two editions each year, presencial and elearning.

The success rates in the 2 areas in the last 3 years in the presencial and e-learning are:

- *Management (two editions): 45.01% evaluable, 93.96% Approved*
- *Management (presencial): 49.14% evaluable, 90.47% Approved*
- *Management (elearning): 40.88% evaluable, 97.44% Approved*
- *Informatics (two editions): 55.31% evaluable, 90.24% Approved*
- *Informatics (presencial): 59.38% evaluable, 90.18% Approved*
- *Informatics (elearning): 50.86% evaluable, 90.09% Approved*

The evaluation rate is low, reflecting the fact that most of our students are student workers in e-learning) and in the presencial many of our students end up going to work before the end of the first year

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

3% (informação da DGEEC 2017)

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

3% (informa

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

A formação do 2º ciclo em Engenharia Informática permite o acesso ao mercado de trabalho regional, nacional e até internacional sem problemas, os nossos graduados têm sido integrados em empresas públicas e privadas e alguns têm prosseguido os seus estudos no 3º ciclo, muitos na universidade de Évora. Na região a procura de mestres é muito elevada e o número de graduados não chega para as necessidades das empresas que se instalaram na região nos últimos anos.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The formation of the 2nd cycle in Informatics Engineering allows access to the regional, national and even international labor market without problems, our graduates have been integrated in public and private companies and some have continued their studies in the third cycle, many in the university of Évora. In the region the demand for masters is very high and the number of graduates does not reach the needs of companies that have settled in the region in recent years.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
LISP, laboratório de informática, sistemas e paralelismo/LISP - Laboratory of Informatics, Systems and Parallelism	Suficiente/Fair	Universidade de Évora/Évora University	11	Para a avaliação dos centros de 2018 não houve recandidatura do centro. A maioria dos membros do departamento vai fazer parte do NOVA-LINCS, 4 dos quais como membros integrados. Este

centro foi avaliado como excelente na última avaliação./For the evaluation of the 2018 centers there was no recurrence of the center. Most members of the department will be part of NOVA-LINCS, 4 of which as integrated members. This center was rated as excellent in the last evaluation.

CIMA, Centro de Investigação em Matemática Aplicada / Research Centre for Mathematics and Applications

Bom/Good

Universidade de Évora/Évora University

1

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/9462ee93-8c8e-eaea-6da4-5bd07b02031f>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/9462ee93-8c8e-eaea-6da4-5bd07b02031f>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

A Universidade de Évora efectuou uma aposta estratégica e um esforço muito significativo na sua ligação à comunidade envolvente, com um foco primordial no desenvolvimento regional.

É de salientar as actividades desenvolvidas, em associação com o PACT -- Parque do Alentejo de Ciência e Tecnologia, junto do cluster de AED - Aeronáutica, Espaço e Defesa (cuja sede é em Évora), que permitiu a realização de diversos seminários em temas avançados de aeronáutica (ex: Évora Aero Tech Days), a elaboração de projectos de I&D em co-promoção (com empresas como a Embraer). Algumas empresas do PACT têm colaborado com o mestrado oferecendo propostas para temas de dissertação. E muitos dos nossos graduados estão empregados em empresas do PACT.

A universidade de Évora na área de "Tecnologias para a Saúde", criou, em conjunto com o PACT, o Hospital de Évora, a ARS Évora, Câmaras Municipais e várias empresas tecnológicas, um "living lab" para a implementação e avaliação de soluções inovadoras resultado de trabalho de investigação científica. Nesta área a Universidade de Évora também participa no projecto europeu EIT Health (de que a UEvora é membro associado) e que, entre outras iniciativas, promove anualmente em Évora i-days (innovation days), em que os alunos apresentam as suas propostas de inovação, sendo os melhores projectos objecto de um apoio ao seu desenvolvimento e, eventualmente, à criação de start-ups.

A criação de um Núcleo de investigação em Inteligência Artificial em Agricultura, financiado pelo Alentejo2020 e em parceria com uma start-up da região, é um outro exemplo da actividade que tem vindo a ser desenvolvida visando a colaboração com a região. Efectivamente a investigação e formação avançada no domínio da Agricultura, e em específico, da agricultura de precisão, tem sido uma das vertentes estratégicas da actividade desenvolvida (para além da criação deste núcleo de investigação, estão em fase de avaliação outros projectos em co-promoção).

O Departamento de informática também tem tido iniciativas como a participação de equipas de alunos coordenados por docentes em concursos nacionais de programação, nomeadamente o MIUP (maratona inter-universitária de programação) e em iniciativas locais, como o DeProgUE 2017. Ou a organização de cursos da iniciativa Ocupação Científica de Jovens nas Férias do programa Ciência Viva, que tem contribuído para divulgar a cultura científica na população jovem do distrito e do resto do país e tem permitido integrar alunos dos nossos ciclos de estudo

como
monitores nestas actividades de divulgação e formação.

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

The University of Évora has made a strategic commitment and a very significant effort in its connection to the surrounding community, with a primary focus on regional development.

It is worth mentioning the activities carried out in association with PACT - Parque do Alentejo de Ciência e Tecnologia

(Alentejo Park of Science and Technology), together with the cluster of AED - Aeronautics, Space and Defenset (headquartered in Évora), which allowed several seminars on themes (eg Évora Aero Tech Days), the development of R & D projects in co-promotion (with companies such as Embraer). Some PACT companies have collaborated with the master's degree offering proposals for dissertation topics. And many of our graduates are employed at PACT companies.

The University of Évora in the area of "Technologies for Health", created, together with PACT, Évora Hospital, ARS Évora, City Councils and several technological companies, a "living lab" for the implementation and evaluation of solutions innovative results of scientific research work. In this area, the University of Évora also participates in the European project EIT Health (of which UEvora is an associate member) and which, among other initiatives, promotes annually in Évora i-days (innovation days), in which students present their innovation, with the best projects being supported in their development and possibly in start-ups.

The creation of a Research Nucleus in Artificial Intelligence in Agriculture, funded by the Alentejo2020 and in partnership with a start-up in the region, is another example of the activity that has been developed for collaboration with the region. In fact, research and advanced training in agriculture, and in particular precision agriculture, has been one of the strategic strands of the activity developed (in addition to the creation of this core research, other co-promotion projects are being evaluated).

The Department of Informatics has also taken initiatives such as the participation of teacher teams coordinated by teachers in national programming competitions, such as the Inter-University Programming Marathon (MIUP) and local initiatives such as DeProgUE 2017. Or the organization of courses of the Scientific Employment of Young People on Vacation program of the Ciência Viva program, which has contributed to disseminate the scientific culture in the young population of the district and the rest of the country and has made it possible to integrate students from our study cycles as monitors in these dissemination and training activities.

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Os docentes do departamento de informática estão envolvidos em vários projectos em parcerias nacionais e internacionais cumprindo com o que nos propusemos na última avaliação nas propostas de melhoria no 9.4. "Incentivo à participação dos docentes em candidaturas de financiamento a projectos de investigação, através da constituição de equipas de natureza interdisciplinar e de projectos inter-institucionais. Esta medida está já em curso no que tem a ver com as candidaturas actualmente a decorrer no âmbito da FCT."

Os docentes estão envolvidos em projectos financiados pelo programa Portugal2020 cerca de 2 M euros. Projectos FCT cerca de 500 K euros, ALENTEJO2020 cerca de 1 M de euros.

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

The informatic department teachers are involved in several projects in national and international partnerships fulfilling

what we proposed in the last evaluation in the improvement proposals in 9.4. "Encouraging the participation of teachers in funding applications for research projects, through the creation of interdisciplinary teams and inter-institutional projects. This measure is already underway with regard to the current applications under the FCT. "

Teachers are involved in projects funded by the Portugal2020 program about 2 M euros. Projects FCT about 500 K euros, ALENTEJO2020 about 1 M euros.

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	41.5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	1.9
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	5
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	40

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

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

A Universidade de Évora, através do Serviços de Ciência e Cooperação (SCC) e por indicação, essencialmente das Comissões de Curso e Diretores de Departamento, tem estabelecido parcerias no âmbito do Programa Erasmus e protocolos com instituições da América Latina, África, Europeias e Asiáticas que permitem a mobilidade, na sua maioria, para estudos e estágios de alunos de e para a Universidade de Évora, integrados no 2o ciclo de estudos. Assim, no âmbito dos acordos Erasmus + e outros protocolos pode consultar-se a página www.mobilidade.uevora.pt.

No âmbito do programa Erasmus-Mundus a Universidade de Évora participa ou participou em vários programas de mobilidade como por exemplo:

International Credit Mobility (ICM). (2018-2020), LEADER (2014–2018), gLINK (2014–2018), FUSION ((2013–2017),

Este 2º ciclo já formou alguns alunos vindos de universidades asiáticas ao abrigo destes programas.

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

The University of Évora, through the Science and Cooperation Services (SCC) and by appointment, mainly of Course Committees and Department Directors, has established partnerships under the Erasmus Program and protocols with Latin American, African, European and Asian institutions that allow the mobility, for the most part, to studies and internships of students to and from the University of Évora, integrated in the 2nd cycle of studies. Thus, under the Erasmus + agreements and other protocols, you can consult the page www.mobilidade.uevora.pt.

Under the Erasmus-Mundus program, the University of Évora participates or participates in several mobility programs, such as:

International Credit Mobility (ICM). (2018-2020), LEADER (2014–2018), gLINK (2014–2018), FUSION ((2013–2017))

This 2nd cycle has already formed some students coming from Asian universities under these programs.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

n.a.

6.4. Eventual additional information on results.

n.a.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Sim

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<http://gdoc.uevora.pt/318501>

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

[7.1.2._relatorio_autoavaliação.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

<sem resposta>

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

<no answer>

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Corpo docente qualificado para a oferta formativa*
- *Corpo docente estável.*
- *Um bom equilíbrio entre a áreas de especialidade dos docentes e a formação oferecida neste ciclo.*
- *Área científica muito importante para uma região em busca de dinâmica económica.*
- *Instituição multidisciplinar com uma estrutura ágil. Bem implantada na região com vários projectos de cooperação entre instituições públicas e privadas da região.*
- *Estrutura eficiente para apoio, orientação e acompanhamento dos alunos ao longo do seu percurso escolar*
- *Apoio dos órgãos dirigentes da Universidade de Évora*
- *Ensino mais personalizado e menos massificado.*
- *A existência dos 3 ciclos de formação na área de informática.*
- *Capacidade de captar alunos fora da região, alunos de São Tomé e Príncipe, Angola, Moçambique e Brasil devido à edição em e-learning.*
- *Os nossos alunos têm emprego na região*

8.1.1. Strengths

- *Academic staff qualified for the cycle*
- *Stable Academic staff.*
- *A good balance between the areas of expertise of the teachers and the formation offered in this cycle.*
- *A Scientific area very important for a region that search for economic dynamics.*
- *Multidisciplinary institution with an agile structure. Well established in the region with several cooperation projects between public and private institutions in the region.*
- *Efficient structure for support, guidance and follow-up of students throughout their school path*
- *Support of the governing staff of the University of Évora*
- *More personalized and less massified teaching.*
- *The existence of the 3 cycles in the Informatics area.*
- *Ability to recruit students from outside the region, students from São Tomé and Príncipe, Angola, Mozambique and Brazil due to the edition in e-learning.*
- *Our students have employment in the region*

8.1.2. Pontos fracos

- *Diversidade de tópicos de investigação do corpo docente limitada apesar dos esforços em diversificá-la .*
- *Dificuldade em captar os alunos que terminam o 1º ciclo para o 2º ciclo, muitos alunos optam por não prosseguir os estudos*
- *O número de graduados/aluno inscrito. Os nossos alunos levam muito tempo a completar o curso, muitos não chegam a completar a dissertação.*
- *Dificuldade em reter os graduados na região, a oferta de empregos na região ainda é menos aliciante do que no litoral ou no estrangeiro.*

8.1.2. Weaknesses

- *Diversity of academic staff research topics is limited despite efforts to diversify it.*
- *Difficulty in attracting students who finish the 1st cycle to the 2nd cycle, many students choose not to pursue their studies*
- *The number of graduates / student enrolled. Our students take a long time to complete the course, many do not complete the dissertation.*
- *Difficulty in retaining graduates in the region, the supply of jobs in the region is still less attractive than on the litoral cities or abroad.*

8.1.3. Oportunidades

- *Financiamentos destinados a áreas desfavorecidas.*
- *Colaboração trans-fronteiriça.*
- *Empresas de base tecnológica a instalarem-se na região.*
- *O Parque do Alentejo de Ciência e Tecnologia do programa estratégico do Sistema Regional de Transferência de Tecnologia, que envolve a cons*

8.1.3. Opportunities

- *Financing for disadvantaged areas.*
- *Cross-border collaboration.*
- *Technology-based companies are settling in the region.*
- *The Alentejo Park of Science and Technology of the strategic program of the Regional System of Technology Transfer, which involves the constitution of the Park located in Évora.*
- *Much demand for the e-learning edition by students from PALOP and Brazil*

8.1.4. Constrangimentos

- *Desertificação demográfica da região.*
- *Dimensão da Universidade e do Departamento*
- *Muitos alunos trabalhadores estudantes*
- *Dificuldade em reter os graduados na região, a oferta de empregos na região ainda é menos aliciante do que no litoral ou no estrangeiro.*

8.1.4. Threats

- *Demographic desertification of the region.*
- *Dimension of the University and Department*
- *Many student are full time working students*
- *Difficulty in retaining graduates in the region, the supply of jobs in the region is still less attractive than on the coast or abroad.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

- *Diversidade de tópicos de investigação do corpo docente limitada apesar dos esforços em diversificá-la .*

A proposta de novas UCs optativas na MEI na proposta re estruturação fará com os docentes se dediquem

a novas

áreas. O envolvimento dos docentes em projectos multidisciplinares em cooperação com outros centros de investigação e empresas contribuirá para a diversificação dos tópicos onde actualmente fazem a sua investigação.

- Dificuldade em captar os alunos que terminam o 1º ciclo para o 2º ciclo, muitos alunos optam por não prosseguir os estudos

Novas Ucs optativas que possam cativar mais os alunos, a possibilidade de os alunos fazerem algumas UCs em e-learning para que possam prosseguir os estudos enquanto trabalhadores estudantes

- O número de graduados/aluno inscrito. Os nossos alunos levam muito tempo a completar o curso, muitos não chegam a completar a dissertação.

Na nova proposta a UC de seminários passa para o 1º ano/ 2º semestre para tentar envolver os alunos no projecto de dissertação mais cedo. Também se vai criar a UC Preparação da Dissertação no 2º ano 1º semestre para acompanhar melhor o desenvolvimento da dissertação logo no início do segundo ano

A oferta das Ucs em e-learning também permite aos alunos trabalhadores e/ou de outras regiões possam acompanhar as actividades das UCs à distância.

8.2.1. Improvement measure

- Diversity of faculty research topics limited despite efforts to diversify it.

The proposal of new elective UCs in the MEI in the restructuring proposal will force the teachers to dedicate themselves to new areas. The involvement of teachers in multidisciplinary projects in cooperation with other research centers and companies will contribute to the diversifica

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

Propor novas UCs optativas no MEI na proposta de reestruturação e colocar a UC de seminários no 1º ano/ 2º semestre para comprometer os alunos mais cedo com o seu trabalho para a dissertação, e introduzir a UC Preparação da Dissertação no 2º ano 1º semestre - Alta, 1 ano

O envolvimento dos docentes em projectos multidisciplinares em cooperação com outros centros de investigação e empresas - Média 4 anos

A possibilidade de os alunos fazerem algumas UCs em e-learning - Alta 2 anos

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

Offering new elective UCs in the MEI in the restructuring proposal and placing the UC of seminars in the 1st / 2nd semester to engage the students early with their work for the dissertation, and introduce the UC Preparation of the Dissertation in the 2nd year 1st semester - High , 1 year

Involvement of teachers in multidisciplinary projects in cooperation with other research centers and companies - Average 4 years

The possibility for students to do some UCs in e-learning - High 2 years

8.1.3. Indicadores de implementação

Propor novas UCs optativas no MEI na proposta de reestruturação e colocar a UC de seminários no 1º ano/ 2º semestre para comprometer os alunos mais cedo com o seu trabalho para a dissertação, e introduzir a UC Preparação da Dissertação no 2º ano 1º semestre - Número de alunos no MEI e número de dissertações defendidas

O envolvimento dos docentes em projectos multidisciplinares em cooperação com outros centros de investigação e empresas - Número de projectos/ano

A possibilidade de os alunos fazerem algumas UCs em e-learning - Número de alunos a optarem por fazer as UCs em e-learning

8.1.3. Implementation indicator(s)

Offering new elective UCs in the MEI in the restructuring proposal and place the CU of seminars in the 1st / 2nd semester to engage the students early with their work for the dissertation, and introduce the UC Preparation of the Dissertation in the 2nd year 1st semester - Number of students in the MEI and number of dissertations defended

Involvement of teachers in multidisciplinary projects in cooperation with other research centers and companies - Number of projects / year

The possibility for students to do some UCs in e-learning - Number of students choosing to do UCs in e-learning

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

- A UC de seminários passa do 2º ano, 1º semestre para o 1º ano, 2º semestre
- Cria-se a UC Preparação da Dissertação no 2º ano, 1º semestre
- Substitui-se a UC Gestão de Projectos pela escolha de uma UC de entre 3 do departamento de gestão: (Gestão de Sistemas de Informação, Gestão Estratégica ou Análise de dados para negócios I)
- As UCs obrigatórias passam a incluir o grupo de Optativas da área de Informática
- A área de informática tem um único grupo de optativas que terá novas UCs.
- Os alunos podem fazer até 12 ECTS em UCs da área de Gestão e até 60 ECTS em UCs optativas da área de Informática

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

- The UC of seminars passes from the 2nd year, 1st semester to the 1st year, 2nd semester
- The new UC preparation of the Dissertation in the 2nd year, 1st semester
- We replace the UC Project Management by one UC chosen from among 3 of the management department: (Management of Information Systems, Strategic Management or Data Analysis for Business I)
- The compulsory UCs will be included in the group of the optional of Informatics
- The Informatics area has a single group of optional that will have some new UCs.
- Students can make up to 12 ECTS in Management Units and up to 60 ECTS in optional UCs in the area of Informatics

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

9.2. n.a

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

n.a

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

n.a

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Informática / Informatics	INF	54	54	
Gestão / Management	GES	0	6	
Informática ou Gestão / Informatics or Management	INF / GES	0	6	
(3 Items)		54	66	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - 1º ano / 1º semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

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

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Optativa / Optional	INF	semestral	0	depende da opt.	6	escolhida de G1 / chosen from G1
Optativa / Optional	INF	semestral	0	depende da opt.	6	escolhida de G1 / chosen from G1
Optativa / Optional	INF	semestral	0	depende da opt.	6	escolhida de G1 / chosen from G1
Optativa / Optional	INF	semestral	0	depende da opt.	6	escolhida de G1 / chosen from G1
Optativa / Optional	GES	semestral	156	depende da opt.	6	escolhida de G0 / chosen from G0

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - - 1º ano / 2º semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 2º semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 2nd semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Seminários / Seminars	INF	semestral	157	T-30, PL -30, OT - 1	6	
Optativa / Optional	INF	semestral	0	depende da opt.	6	escolhida de G1 / chosen from G1
Optativa / Optional	INF	semestral	0	depende da opt.	6	escolhida de G1 / chosen from G1
Optativa / Optional	INF	semestral	0	depende da opt.	6	

						escolhida de G1 / chosen from G1
Optativa / Optional (5 Items)	INF	semestral	0	depende da opt.	6	escolhida de G1 / chosen from G1

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)
Dissertação / Dissertation (1 Item)	INF	anual	780	OT-60	30	

9.3. Plano de estudos - - Optativas - Grupo 0

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Optativas - Grupo 0

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
Optional - Group 0

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Gestão de Sistemas de Informação / Information Systems Management	GES	semestral	156	TP -22,5, S - 8, OT - 2	6	Optativa / Optional
Gestão Estratégica / Strategic Management	GES	semestral	156	TP - 22,5, OT - 2	6	Optativa / Optiona
Análise de Dados para Negócios I / Statistics for Business I	GES	semestral	156	TP - 22,5, OT - 2	6	Optativa / Optiona
(3 Items)						

9.3. Plano de estudos - - Optativas - Grupo 1

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
Optativas - Grupo 1

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
Optional - Group 1

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise e Processamento de Sinais / Signal analysis and processing	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6	Optativa / Optional
Armazenamento de Dados / Data Warehousing	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6	Optativa / Optional
Interação Multimodal / Multimodal Interaction	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6	Optativa / Optional
Arquiteturas e Linguagens de Programação Não-Convencionais / Non-conventional Architectures and Programming Languages	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6	Optativa / Optional
	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6	

Compressão e Codificação de Dados / Data Compression and Coding							Optativa / Optional
Computação em Cloud / Cloud Computing	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Computação Móvel e Ubíqua / Mobile and Ubiquitous Computing	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Desenho de Jogos / Game Design	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Engenharia de software / Software Engineering	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Extracção de Informação e Ontologias / Information Extraction and Ontologies	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Inteligência Artificial Aplicada / Applied Artificial Intelligence	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Mineração de Dados / Data Mining	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Pesquisa e Optimização / Search and Optimisation	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Programação Paralela / Parallel Programming	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Recuperação de Informação em Bases de Texto / Information Retrieval for Text Bases	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Redes neuronais e aprendizagem profunda / Neural networks and deep learning	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Representação do Conhecimento e Raciocínio / Knowledge Representation and Reasoning	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Robótica / Robotics	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Segurança em Sistemas Informáticos / Security of Computer Systems	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Sistemas Computacionais de Apoio à Robótica / Robotics Support Computational Systems	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Sistemas de Processamento de Língua Natural / Natural Language Processing Systems	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Tecnologias de Bases de Dados / Database Technologies	INF	semestral	156	T- 30, PL- 30	6		Optativa / Optional
Interfaces Pessoa/ Máquina / Human- Machine interfaces	INF	semestral	157	T- 30, PL- 30,OT -1	6		Optativa / Optional
Criptografia / Cryptography	INF	semestral	157	T- 30, PL- 30,OT -1	6		Optativa / Optional
Sistemas Embebidos / Embedded Systems	INF	semestral	157	T- 30, PL- 30,OT -1	6		Optativa / Optional

(25 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Análise de Dados para Negócios I

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Análise de Dados para Negócios I

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Statistics for Business I

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

GES

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP 22,5; OT 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Andreia Teixeira Marques Dionísio Basílio - 12,5 TP + 1OT

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Luís Alberto Godinho Coelho - 10 TP + 1 OT

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Com esta UC pretende-se que os alunos obtenham uma formação básica ao nível de estatística descritiva e inferencial, de manipulação de ficheiros, análises preparatórias e representações gráficas, utilizando o SPSS, no

sentido de promover uma mais completa e coerente investigação na área da Gestão.

Competências a adquirir:

Capacidade de trabalho em eq. nas organizações;

Cap.de tomada de decisão e resolução de problemas;

Cap. de gestão em tempo oportuno;

Cap. de delinear, planear e conduzir processos de investigação e confrontação dos resultados com os factos

observados;

Cap. de construção de modelos e espírito crítico;

Cap. de crítica e autocritica com vista à melhoria contínua;

Cap. de implementação e utilização das TIC de suporte à decisão;

Adequada e sólida formação em metodologias quantitativas;

Competências específicas de suporte à gestão no âmbito da análise estatística e TI;

Saber manusear, aplicar e implementar métodos, técnicas e instrumentos de análise est

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this Curricular Unit, with eminently practical nature, it is intended that the students learn the basis of statistics to get a basic formation to manipulate files, analysis and graphic representations, using the SPSS

Competences to acquire:

Capacity to team work inside an organization;

Decision making capacity e solving problems connected with the statistics;

Cap.to manage in good time;

Capacity do draw, plan and conduct quality processes as well as confront the results with the observed facts;

Cap. of critical spirit and models construction;

Cap. of critic and self-critic in order to reach the continuous improvement;

Cap. to integrated thinking;

Specific competences concerning statistical analysis management and Information technologies;

To handle, apply and implement methods, techniques and tools of statistical analysis

Cap. to implement and use of ICT to support the management;

Adequate and solid formation in qualitative methodologies;

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1. Estatística descritiva

1.1. Medidas de localização central

1.2. Medidas de dispersão (variância, desvio-padrão, coeficiente de variação e sua análise como medidas de risco nos mercados)

Módulo 2. Preparação de uma base de dados em SPSS e manipulação dos dados económico-financeiros;

Módulo 3. Estatística inferencial aplicada às finanças, marketing e gestão global

3.1 Estimação pontual

3.2 Estimação intervalar

3.3. Testes de hipóteses

Módulo 4. Análise de regressão linear simples e múltipla com dados seccionais

4.1 Hipóteses do modelo de regressão

4.2 Método dos mínimos quadrados

4.3 Propriedades dos estimadores dos mínimos quadrados

4.4. Análise de regressão com variáveis explicativas qualitativas

4.5 Inferência em contexto de regressão

4.6. Aplicações em gestão

9.4.5. Syllabus:

Module 1. Descriptive Statistics

1.1. Central measure location

1.2. Deviation measures (Variance, Standard error, Correlation coefficient it's analysis as a measure of market's risk)

Module 2. Making a Database using the SPSS program

Module 3. Inference statistics

3.1 Estimation and properties of estimators

3.2 Confidence intervals

3.3. Tests of statistical hypothesis

Module 4. Regression analysis with seccional data

4.1 Hypothesis of OLS

4.2. Estimation of OLS

4.3. Properties of OLS estimators

4.4. Regression analysis with qualitative independent variables

4.5. Inference analysis in regression context

4.6. Empirical applications in management

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O programa é coerente com os objetivos da unidade curricular pois cobre uma vasta área da análise estatística

descritiva, inferencial e avaliação da relação entre variáveis.

Os métodos e ferramentas apreendidas na UC proporcionarão aos alunos a possibilidade de elaboração e leitura

de relatórios de gestão de forma mais fundamentada e robusta, o que em si é um modo de auxílio à tomada de decisão.

A possibilidade de descrever variáveis, de inferir sobre as mesmas quando a informação é retirada de amostras

e de analisar correlações e relações lineares entre variáveis e a exploração de softwares para tais análises, permitirá munir os alunos de ferramentas de análise de auxílio à tomada de decisão em contexto de gestão.

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

The program is consistent with the objectives of the course because it covers a wide area of descriptive and inferential statistics and also relation between variables.

The methods and tools learned in the UC will give students the possibility of developing and understanding management reports in a more informed and robust way, which in itself is a way of aiding decision making.

The possibility of analysing relationships between variables of different types and modelling specific situations

and the exploration of software for such analyses will allow students to provide analysis tools to aid decision

making in a management context.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ao longo das sessões de ensino será efetuada uma exposição dos conteúdos programáticos e será reforçado

um diálogo com os alunos sobre a importância da utilização dos conhecimentos adquiridos.

Dado o carácter eminentemente prático e instrumental das matérias, será privilegiada uma abordagem operacional, baseada na resolução de casos práticos ligados ao quotidiano das organizações e dos indivíduos.

Será também analisado um conjunto de documentos relacionados com a temática da UC e efetuados

*trabalhos
empíricos.*

De modo a estabelecer um maior contacto e interatividade com os alunos a docente utilizará permanentemente a plataforma Moodle.

No regime de avaliação contínua, a nota final da disciplina resultará da média ponderada de um trabalho de grupo e uma prova de avaliação contínua, com as seguintes ponderações:

Trabalho: 30%;

Prova de Avaliação Contínua: 70%;

No regime de exame, a nota final da disciplina resultará, direta e exclusivamente, da classificação obtida na prova de Exame

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Throughout the teaching sessions of a collective nature, a detailed presentation will be made of the defined syllabus contents and a dialogue will be reinforced with the students about the importance of using the acquired knowledge.

Given the eminently practical and instrumental nature of the subjects, an operational approach based on the resolution of practical cases related to the reality of organizations and individuals will be privileged. It will also be

analysed a set of documents related to the subject of the Course and carry out some specific works.

In order to increase contact and interactivity with the students the teacher will use permanently the Moodle.

In the continuous evaluation regime, the final grade of the course will result from the weighted average of a group project and a test, with the following weights:

Group project: 30%;

Test: 70%;

In the exam regime the final grade of the course will result, directly and exclusively, from the classification obtained in the

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

O facto de aulas serem TP, envolvendo a resolução de problemas práticos é coerente com o obj. de levar os alunos a conhecer as ferramentas para resolver os vários problemas estatísticos em gestão.

No trabalho prático (tp) os alunos são colocados perante a possibilidade de realização de um relatório que envolva análise estatística descritiva e inferencial sobre um tema relacionado com a área de especialização.

A

necessidade de proceder a processos de amostragem adequados revela-se aqui de elevada importância, assim

como a possibilidade de explorar a relação entre variáveis.

O tp tem vários objetivos: (i) colocar o aluno perante problemas com maior complexidade e dimensão do que,

normalmente, abordados na aula; (ii) desenvolver a capacidade de análise e espírito crítico; (iii) desenvolver a

capacidade de comunicação escrita; (iv) desenvolver a capacidade de trabalho em grupo e (v) desenvolver a capacidade de usar software para realizar análise estatística e de introdução à econometria

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

The fact that classes are theoretical-practical, often involving the resolution of practical problems is consistent

with the objective of getting students to know the tools to solve the several types of problems in management

through descriptive and inferential statistics.

In the group project the students have the possibility to perform a report that involves statistical analysis on a

subject related to Management.

This group project has several objectives: (i) to place the student face to problems with greater complexity and

dimension than normally dealt with in class; (ii) develop analytical skills and critical thinking; (iii) develop written

communication skills; (iv) developing the ability to work in groups and (v) developing the ability to use software

for statistical analysis.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

FERREIRA, P. (2013). Princípios de Econometria, Reis dos Livros

MAROCO, J.(2014). Análise Estatística - Com utilização do SPSS, 6.ª Edição, Edições Sílabo, Lisboa.

NEWBOLD, P. (2009). Statistics for business and Economics, Prentice-Hall, 7th edition.

REIS, E. & al (2015). Estatística Aplicada, Vol. 2, 6.ª Edição, Edições Sílabo, Lisboa.

PEREIRA, A. (2008). SPSS – Guia Prático de Utilização: Análise de dados para ciências sociais e psicologia,

7.^a

Edição, Edições Sílabo, Lisboa

VERBEEK, M. (2008) . *A Guide to Modern Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd, 3rd Edition

WOOLDRIDGE, J. (2010). *Introductory Econometrics – A Modern Approach*, South-Western College Publishing,

Thomson Learning. 4th Edition.

Anexo II - Análise e Processamento de Sinais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Análise e Processamento de Sinais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Signal analysis and processing

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Miguel José Simões Barão T-15 PL-15

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Luís Miguel de Mendonça Rato T-15 PL-15

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir uma visão geral dos problemas de análise e processamento de sinais e das suas aplicações práticas.

Conhecer vários tipos de sinais e os processos que permitem transformar os sinais e extrair informação dos mesmos.

Compreender, em particular, as representações no tempo e em frequência.

Desenvolver competências que permitam escolher as técnicas mais apropriadas com vista a obter os resultados pretendidos.

Desenhar e implementar em software algoritmos de processamento de sinal, como por exemplo filtros digitais

ou estimação de parâmetros.

Adquirir conhecimentos suficientes que permitam iniciar investigação em áreas relacionadas com a análise e

processamento de sinais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire a global view of signal processing and analysis problems and of their practical applications.

To know several kinds of signals and the processes that can transform signals and extract information from

them. To understand signal time and frequency representations.

To develop the ability to select the most appropriate signal processing techniques to obtain certain desired results.

To design and implement, in software, signal processing algorithms like digital filters or parameter estimation.

To acquire enough knowledge that enables research in areas related to processing and analysis of digital signals.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Caracterização de sinais:

Sinais contínuos e discretos no tempo.

Sinais unidimensionais e bidimensionais, áudio e imagem.

Amostragem: frequência de amostragem, teorema de Nyquist, aliasing.

Análise em frequência de sinais em domínio discreto:

Transformada de Fourier Discreta, FFT.

Transformada Z.

Sistemas lineares: resposta no tempo, convolução, sistemas FIR e IIR.

Resposta em frequência de sistemas lineares.

Filtros passa-baixo, passa-alto e passa-banda.

Projecto de filtros lineares: Butterworth e Chebyshev. Filtros baseados em FFT.

Preditores lineares: minimização do erro quadrático médio, equações de Yule-Walker, algoritmos de Levinson e

Durbin.

Filtros não lineares: filtro de mediana para remoção de ruído e outliers.

Processos estocásticos.

Problemas de predição, filtragem e smoothing.

Espaço de estados e Filtro de Kalman.

Processadores digitais de sinal (DSP).

9.4.5. Syllabus:

Types of signals:

Discrete and continuous time signals.

Unidimensional and bidimensional signals, audio and image.

Sampling: sampling frequency, Nyquist theorem, aliasing.

Frequency analysis of discrete time signals:

Discrete Fourier Transform, Fast Fourier Transform (FFT).

Z-Transform.

Linear systems: time response, convolution, FIR and IIR systems.

Frequency response of linear systems.

Low-pass, band-pass and high-pass filters.

Linear filter design: Butterworth and Chebychev. Filters based on the FFT.

Linear prediction: minimization of the mean square error, Yule-Walker equations, Levinson and Durbin algorithms.

Nonlinear filters: median filter for noise and outliers removal.

Stochastic processes/

Prediction, filtering and smoothing problems.

Space state and Kalman Filter.

Digital Signal Processors (DSP).

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos cobrem os principais conceitos e problemas de análise e processamento de sinais,

incluindo um conjunto de algoritmos e ferramentas de software. Estes são a base fundamental para capacitar o

aluno para aplicar um conjunto de técnicas de média complexidade para análise e o processamento de sinais.

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

The syllabus cover the main concepts and problems in signal processing and analysis, including a set of algorithms and software tools.

These are the foundational basis that enables the student to apply a set of techniques of average complexity to do signal processing and analysis.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas dividem-se em aulas teóricas, em que são expostos os problemas e as técnicas a usar, e em que são desenvolvidos e analisados algoritmos, e aulas práticas, onde são usadas as técnicas expostas e onde é proposto aos estudantes a aplicação a problemas práticos. Procura-se uma aprendizagem que direcione o aluno para a aplicação dos diversos conhecimentos adquiridos, e para a capacitação do aluno para pesquisar e adquirir novos conhecimentos, sendo suportada pela plataforma informática de ensino (e.g. moodle), permitindo incluir componentes de ensino por e-learning. A avaliação é realizada através da elaboração de trabalhos práticos e de testes escritos ao longo do semestre ou, em alternativa, de um exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes are divided into theoretical classes, where the problems and techniques are presented and where algorithms are developed and analysed, and practical laboratorial classes, where the presented techniques are used to solve practical problems. It is supported by a learning environment that directs the student to the application of the learned knowledge, and to enable students to search new knowledge. The learning environment is supported by an informatic learning platform (e.g. moodle), that allows components to be learned in e-Learning.

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

Tanto as aulas práticas como as teóricas permitem ao estudante familiarizar-se com os assuntos abordados, nomeadamente, os principais problemas de processamento e análise de sinais, incluindo filtragem e eliminação de outliers, tópicos que são aprofundados nas aulas práticas. A abordagem virada para uma aprendizagem ativa, com ênfase na aplicação de conhecimentos, e na necessidade de pesquisar informação permite consolidar os conhecimentos adquiridos e ganhar confiança na sua aplicação prática com elevado grau de autonomia.

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

Expository lectures and applied laboratory sessions will familiarize the student with the considered subjects, such as, the main issues in signal analysis processing including filtering, outlier detection. These topics are covered in depth in both expository and laboratory sessions. The approach is active learning oriented with a focus in the application of practical knowledge and in the need to research for information will help to consolidate the acquired knowledge, and gain confidence to apply it with a high degree of autonomy.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Recursos abertos:

The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing By Steven W. Smith.

<http://www.dspguide.com>

/pdfbook.htm

MIT open courseware "Introduction to Communication, Control, and Signal Processing" - Course Notes: Signals,

Systems and Inference. <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-011-introduction-to-communication-control-and-signal-processing-spring-2010/readings/>

Artigos/Papers:

Kalman, R. E., A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems (The Seminal Kalman Filter Paper

(1960)). Livros/Books:

Discrete-Time Signal Processing, 3/E, Alan V. Oppenheim and Ronald W. Schaffer, Pearson, 2010

Oppenheim, Alan, and George Verghese. Signals, Systems and Inference. Prentice Hall, 2015. ISBN: 9780133943283

Understanding Digital Signal Processing (3rd Edition) 3rd Edition, by Richard G. Lyons, 2010.

Anexo II - Armazenamento de Dados

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Armazenamento de Dados

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Data Warehousing

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Alberto Zany Pampulim Martins Caldeira T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Ao completar a unidade curricular os alunos terão que demonstrar ter adquirido conhecimentos, capacidades e

aptidões nos aspectos seguintes:

- O reconhecimento do ciclo de desenvolvimento de um data warehouse;*
- A definição dos aspectos fundamentais para a estruturação de um armazém de dados;*
- As formas de integração de dados no data warehouse;*
- Os modelos de dados e o data warehousing;*
- A gestão dos dados/informação no armazém de dados;*
- Os objectivos e finalidades do Business Intelligence*

Nas suas aptidões de trabalho em grupo e na comunicação escrita e oral.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Upon completing the course students will have to show they have acquired knowledge, skills and abilities in the

following aspects:

- To provide an in-depth study of data warehouse (DW);*
- To identify how a data warehouse can support decision making process;*
- To determine when and why an organization needs a data warehouse for decision support systems;*
- To understand the critical issues in designing a data warehouse system;*
- To learn to identify the resources and the user needs in designing data warehouses;*
- Business Intelligence Topics;*

Improve team work and oral and writing communications skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Modelação de sistemas: princípios fundamentais.

2. Introdução ao Armazenamento de Dados (Data Warehousing)

- 2.1 Conceitos fundamentais
- 2.2 A importância da Informação nas organizações
- 2.3 Benefícios e razões para criar um sistema de armazenamento de dados ou data warehouse
- 3. Componentes de um data warehouse
- 4. O Modelo Dimensional
- 4.1 As tabelas de factos
- 4.2 As tabelas de dimensão
- 4.3 Associação entre tabelas de factos e tabelas de dimensão
- 5. Casos de Estudo
- 6. Construção do Data Warehouse
- 6.1 Etapas do desenho
- 6.2 Matriz em Bus
- 6.3 Hierarquias nas tabelas de dimensão
- 6.4 Tabelas ponte
- 7. Análise de Dados
- 7.1 Cubo
- 7.2 Ferramentas OLAP

9.4.5. Syllabus:

- 1. Systems modeling: fundamental principles.
- 2. Introduction to Data Warehousing
- 2.1 Fundamental concepts
- 2.2 The importance of Information in organizations
- 2.3 Benefits and Reasons to Create a Data Warehouse System
- 3. Components of a Data Warehouse
- 4. The Dimensional Model
- 4.1 Fact tables
- 4.2 The dimension tables
- 4.3 Association between fact tables and dimension tables
- 5. Case Studies
- 6. Building the Data Warehouse
- 6.1 Design steps
- 6.2 Bus Matrix
- 6.3 Dimension tables hierarchies
- 6.4 Bridge tables
- 7. Data analysis
- 7.1 Cube
- 7.2 OLAP tools

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O conteúdo da disciplina e as provas de avaliação estão organizados em unidades claramente identificadas com módulos compatíveis entre si e com os objectivos da disciplina. Esta unidade curricular oferece um ponto de vista geral e detalhes avançados sobre o estado da arte em matérias relacionadas com data warehousing, bases de dados semi-estruturadas e business intelligence aplicadas à área dos sistemas de informação, através de metodologias pedagógicas modernas, incluindo casos de aplicação especialmente adaptados à matéria abordada. Os tópicos do programa estão direccionados para conferir aos alunos competências elevadas na resolução de problemas nas áreas que interessam a esta unidade curricular.

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

Course content and assignments are logically organized in clearly identified and manageable segments or modules consistent with course objectives. This course gives a comprehensive and state of art treatment of all the important aspects of data warehousing, semistructured data and business intelligence applied to information systems area through accurate and modern class demonstrations. Syllabus's topics are effective in giving students high skills in solving problems in this area.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, práticas laboratoriais e seminários. A avaliação é realizada em vários momentos ao longo da unidade curricular e incluiu diferentes elementos de avaliação, nomeadamente: realização de fichas de avaliação individuais; apresentação e discussão oral por grupo de artigos científicos; apresentação e discussão oral por grupo dos resultados do trabalho experimental. Monografia individual ou em grupo sobre aplicações de

*business
intelligence.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of this unit will consist of lectures, tutorials, self-study and group work. The main concepts of the unit will be delivered during lectures or tutorials. Practical exercises on the concepts will be carried out during tutorials. It is expected that students will attempt the tutorial exercises prior to attending the classes.

Assessment:

Examination: 50%; In-semester assessment: 50%

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

No ensino será dado mais peso à discussão da matéria e demonstração de casos práticos e menor relevância ao tipo de aula convencional. Isso permitirá que os alunos desenvolvam processos de aprendizagem activa de acordo com os tópicos do programa. Dessa forma e aproveitando essa maior interactividade entre alunos e professor, e entre os próprios alunos, serão discutidas diversas aplicações, incluindo a análise de casos da vida real relacionados com temas da matéria.

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

The teaching approach in giving more weight to discussion and demonstration over classical lectures allows students to participate in active learning via structured topic conversations with each other and with the teacher; more ideas are exchanged; and with class demonstrations students view real or lifelike cases related to teaching topics.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1 Dimensional Modelling Primer*
- 2 Introduction to Data Warehousing Systems:*
 - a. Fundamental concepts.*
 - b. The importance of Information in the organizations.*
 - c. Benefits and reasons to create a data warehouse system.*
- 3 Data warehouse components.*
- 4 Dimensional Model:*
 - a. Fact tables.*
 - b. Dimension tables.*
 - c. Association between fact tables and dimension tables.*
- 5 Case Studies:*
 - a. Retail sales*
 - b. Inventory*
 - c. Order management*
 - d. Customer relationship management*
 - e. Telecommunications*
 - f. Education*
 - g. Health care*
- 6 Data Warehouse Construction.*

Anexo II - Arquiteturas e Linguagens de Programação Não-Convencionais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Arquiteturas e Linguagens de Programação Não-Convencionais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Non-conventional Architectures and Programming Languages

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Salvador Luis de Bethencourt Pinto de Abreu T - 30 PL -30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Desenvolver os conhecimentos e a prática dos alunos na área dos sistemas distribuídos, com ênfase na programação de sistemas paralelos multicore e distribuídos, com recurso a plataformas de cluster e "cloud computing", adquirindo técnicas de desenvolvimento adequadas a programação concorrente usando arquiteturas computacionais e linguagens de programação adequadas

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop students' knowledge and practice in the area of distributed systems, with emphasis on multicore and distributed parallel systems programming, using cluster and cloud computing platforms, thereby acquiring development skills appropriate for concurrent programming using special-purpose computing architectures and languages programming

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Arquiteturas paralelas UMA e NUMA.
Memória partilhada.
Sistemas de memória DSM.
Programação de sistemas concorrentes com POSIX Threads, programação distribuída MPI.
Virtualização.
Linguagens para sistemas concorrentes.
Linguagens de fluxos (streaming).
Grids e infraestrutura de Cloud (SaaS/PaaS/IaaS).
Metodologia de análise de desempenho.*

9.4.5. Syllabus:

*UMA and NUMA parallel architectures.
Shared memory.
DSM and PGAS memory systems.
Programming of concurrent systems with POSIX Threads and MPI.
Virtualization.
Languages for concurrent systems.
Streaming languages.
Grids and Cloud Infrastructure (SaaS / PaaS / IaaS).
Performance analysis.*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos cobrem os principais conceitos e problemas de sistemas paralelos e distribuídos.

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

The syllabus covers the main concepts and problems in parallel and distributed systems programming.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas dividem-se em aulas teóricas, em que são expostos os problemas e as técnicas a usar, e em que são desenvolvidos e analisados algoritmos, e aulas práticas, onde são usadas as técnicas expostas e onde é proposto aos estudantes a aplicação a problemas práticos.

Procura-se uma aprendizagem que direcione o aluno para a aplicação dos diversos conhecimentos adquiridos, e para a capacitação do aluno para pesquisar e adquirir novos conhecimentos, sendo suportada pela plataforma

informática de ensino (e.g. moodle), permitindo incluir componentes de ensino por e-learning.

A avaliação é realizada através da elaboração dum trabalho prático e de testes escritos ao longo do semestre

ou, em alternativa a estes, de um exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course takes the form of lectures and tutorials.

The teaching is application-driven, whenever possible and relies on the e-learning platform (Moodle, at this time).

Assessment consist in a significant group project and a set of in-class tests which take place during the semester. A final exam may replace the tests.

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

Tanto as aulas práticas como as teóricas permitem ao estudante familiarizar-se com os assuntos abordados, nomeadamente, os principais problemas de resolução de sistemas de restrições e otimização combinatória, tópicos que são aprofundados nas aulas práticas. A abordagem virada para uma aprendizagem ativa, com ênfase na aplicação de conhecimentos, e na necessidade de pesquisar informação permite consolidar os conhecimentos adquiridos e ganhar confiança na sua aplicação prática com elevado grau de autonomia.

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

The classes will enable students to become familiar with these topics and work on practical instances thereof.

The group project allows students to develop team-work which tackling a larger and more applied problem.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A bibliografia da disciplina baseia-se em diversos recursos incluindo recursos de acesso livre, e/ou através do sistema b-On, acessíveis via internet por todos os alunos da universidade, e atualizados sempre que necessário:

Artigos | Papers:

(To be assigned during the course)

Livros | Books:

Computer Architecture: A Quantitative Approach, 4th Edition, John Hennessy and David Patterson, Morgan Kaufmann publishers, ISBN: 0-12-370490-1, 2006.

Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things, Hwang, Dongarra & Fox,

Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123858801, 2011.

Anexo II - Compressão e Codificação de Dados

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Compressão e Codificação de Dados

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Data Compression and Coding

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luís Miguel de Mendonça Rato T- 15 PL - 15

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Miguel José Simões Barão T- 15 PL - 15

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir uma visão geral dos problemas de compressão de dados sem perdas e codificação em canais de comunicação.

Compreender os fundamentos da teoria de informação de Shannon e os limites teóricos aplicáveis à compressão de dados e à capacidade de um canal de comunicação.

Conhecer vários algoritmos comuns de compressão de dados sem perdas e de codificação de canal.

Compreender de que modo os conceitos de teoria da informação podem ser aplicados noutras áreas de conhecimento.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire a global view of the lossless data compression problems and coding in noisy channels.

To understand the foundations of the Shannon information theory and the theoretical limits to data compression and channel capacity.

To know several common lossless data compression algorithms and channel coding algorithms.

To understand how information theory can be applied in other scientific areas.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à teoria da informação de Shannon.

Modelo fonte-canal-receptor.

Modelos de fontes de informação: fonte discreta sem e com memória.

Cadeias de Markov. Probabilidades estacionárias.

Definição de entropia, entropia condicional e informação mútua. Propriedades.

Teorema de codificação da fonte.

Algoritmos de compressão entrópicos.

Códigos de Shannon, Shannon-Fano e Huffman.

Códigos Shannon-Fano-Elias, Codificação Aritmética.

Algoritmos de compressão universais.

Código de Huffman adaptativo.

Códigos Lempel-Ziv: LZ77, LZ78 e LZW.

Definição de capacidade de um canal discreto sem memória. Algoritmo de Blahut e Arimoto.

*Teorema de codificação de canal de Shannon.
Algoritmos de codificação de canal. Detecção e correcção de erros.
Paridade.
Código de repetição e de Hamming.
Turbo códigos e LDPC.
Introdução à compressão de dados com perdas e teoria rate-distortion.*

9.4.5. Syllabus:

*Introduction to the Shannon information theory.
Source-channel-Receiver.
Models for an information source: discrete memoryless source and sources with memory.
Markov chains. Stationary distributions.
Definition of entropy, conditional entropy and mutual information. Properties.
Source coding theorem.
Entropy encoding algorithms:
Shannon, Shannon-Fano and Huffman codes.
Shannon-Fano-Elias code and arithmetic coding.
Universal encoding algorithms:
Adaptive Huffman coding.
Lempel-Ziv codes: LZ77, LZ78, LZW.
Definition of channel capacity for discrete memoryless channels. Blahut and Arimoto algorithm.
Channel coding theorem.
Channel coding algorithms. Error detection and correction.
Parity check.
Repetition and Hamming codes.
Turbo codes and low density parity check codes (LDPC).
Introduction to lossy compression and rate-distortion theory.*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos cobrem os fundamentos teóricos da teoria da informação de Shannon na sua formulação clássica como um problema de comunicação. A teoria é ilustrada por algoritmos concretos de compressão e codificação de dados, sendo os respectivos desempenhos comparados com os previstos teoricamente. O facto da teoria ser sempre ilustrada com algoritmos concretos, permite consolidar os conhecimentos e transmitir confiança na matéria leccionada. Algumas partes da matéria são ilustradas com exemplos de aplicação noutras áreas do conhecimento.

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

The syllabus covers the theoretical foundation of the Shannon information theory in its classical formulation as a communication problem. The theory is illustrated by real data compression and coding algorithms, and the performances are compared with the theoretical predictions. The fact that the theory is presented along with algorithms helps to consolidate the knowledge learned and provides confidence to the students. Parts of the theory are illustrated with applications to other areas of knowledge.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As aulas dividem-se em aulas teóricas, em que é exposta a matéria letiva ao nível da teoria e dos algoritmos, e aulas práticas, onde são resolvidos problemas concretos quer de aplicação da teoria, quer de aplicação prática dos algoritmos em papel e computador.
A avaliação é realizada através da elaboração de trabalhos práticos e de testes escritos ao longo do semestre ou, em alternativa, de um exame final.
Além do ensino presencial referido acima, a unidade curricular está organizada e suportada numa plataforma de ensino electrónica, de modo a ser compatível com a aprendizagem nos regimes tutorial e e-Learning.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The classes are divided into theoretical classes, where the theory and algorithms are presented, and practical classes, where the students solve problems both at the theoretical level and at the application level. The problems are solved in paper or computer.
The assessment is based on practical projects to be done at home, and written tests to be done during the semester or, alternatively, by a final exam.*

Besides the lectures, the course is organized and supported in an electronic learning platform so that it is compatible with learning in tutorial or e-Learning methods.

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

Tanto as aulas teóricas como as aulas práticas permitem ao estudante familiarizar-se com os assuntos abordados, tendo oportunidade de testar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas e implementação dos algoritmos em computador, quer nas aulas práticas, quer nos trabalhos a realizar ao longo do semestre. Obtém-se deste modo um conhecimento sólido consolidado de toda a matéria. A avaliação escrita permite determinar o nível de compreensão do aluno nas componentes teóricas e alguns algoritmos simples. A elaboração de trabalhos práticos permite consolidar os conhecimentos teóricos com os aspectos práticos dos algoritmos e respectiva implementação em computador.

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

Both the theoretical classes and the practical classes allow the student to familiarize itself with the subjects focused on the course. The practical classes allow the students to self-check the learned subjects during the semester and the projects allow a deeper understanding at the implementation level of the algorithms, and their application to larger examples. The written tests check the level of understanding of the students in the more theoretical aspects and in some simple examples. The practical projects allow the theoretical knowledge to be consolidated with the practical aspects of algorithm implementation in a computer.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Livros/Books:

Elements of Information Theory, Cover and Thomas, Wiley.

Information Theory, Inference and Learning Algorithms, MacKay, Cambridge.

Artigos/Papers:

C. Shannon, "A Mathematical Theory of Communication", The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379--423, 623--656, July, October, 1948.

R. E. Blahut, "Computation of Channel Capacity and Rate-Distortion Functions", IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 18, No. 4, July 1972.

Anexo II - Computação em Cloud

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Computação em Cloud

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Cloud Computing

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Miguel Gomes Saias T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O objetivo desta unidade curricular é o estudo da infraestrutura de computação em nuvem, virtualização e elasticidade de aprovisionamento, juntamente com estratégias de desenvolvimento e implantação de aplicações

em ambientes de nuvem pública ou privada.

No final desta unidade curricular, os alunos devem compreender:

- modelos de oferta na nuvem Software-as-a-Service (SaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) e Infrastructure-as-a-Service (IaaS);

- técnicas para construir, implantar e manter serviços na infraestrutura de nuvem.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this curricular unit is the study of cloud computing infrastructure, virtualization and provisioning

elasticity, along with strategies for application development and deployment in public or private cloud.

At the end of the curricular unit, students should understand:

- cloud delivery models Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) and Infrastructure as a Service (IaaS);

- techniques for building, deploying, and maintaining services in the cloud infrastructure.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Cloud Computing: origem e características fundamentais

Tipos de cloud e modelos de entrega

Uso e gestão de containers

Virtualização

Armazenamento as-a-Service

Repositórios distribuídos

Computação as-a-Service

Escala, aprovisionamento e elasticidade: frameworks e estratégias de automação

Desenvolvimento de uma solução SaaS

Analítica de dados em ambiente cloud

Aprendizagem Máquina em Cloud

Streaming de dados

Big Data e MapReduce

Preocupações de segurança e privacidade no ambiente Cloud

9.4.5. Syllabus:

Cloud Computing: origin and fundamental characteristics

Cloud types and delivery models

Using and managing containers

Virtualização

Storage as a service

Distributed databases

Computing as a service

Scale, provisioning and elasticity: self-managing frameworks and strategies

Building a SaaS solution

Data analytics in cloud environment

Machine learning in the cloud

Data streaming

Big Data and MapReduce

Security and privacy concerns in cloud environment

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O programa da disciplina começa com os conceitos fundamentais de Cloud Computing, continuando com o estudo detalhado dos aspetos-chave, como os serviços, containers e virtualização, com vista à agilidade do aprovisionamento e orquestração de serviços. Em seguida, e num plano de abstração superior, são estudadas

aplicações reais dos elementos anteriores, em serviços oferecidos em cloud pública, bem como sobre abordagens específicas de armazenamento e análise de dados em nuvem.

A componente de prática laboratorial é dedicada à aprendizagem de tecnologias actuais, empregues na implementação de soluções em cloud. Os conteúdos e o plano de atividades estão pensados para os objetivos desta unidade curricular.

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

The course syllabus begins with the fundamental concepts of Cloud Computing, continuing the detailed study of

the key aspects such as services, containers and virtualization, in order to attain agility of provisioning and service orchestration. Then, in a higher abstraction plan, real applications of the previous elements are studied in

services offered in the public cloud, as well as on specific approaches to data storage and data analysis in cloud.

The laboratory practice component is dedicated to learning about current technologies used in the implementation of cloud solutions. The contents and the plan of activities are intended for the objectives of this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino compreende dois tipos de aula:

- aulas teóricas
- aulas práticas laboratoriais

Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos basilares de Cloud Computing, de forma gradual, com exemplos de soluções existentes que são representativas dos casos em estudo.

As aulas práticas laboratoriais são dedicadas à experimentação de APIs para implementação parcial de componentes de uma cloud, e ao estudo de técnicas de implementação de aplicações para ambiente cloud.

Avaliação:

- Prova Escrita: 2 frequências ou 1 exame (60%)
- 2 Trabalhos práticos em grupo (20% + 20%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology includes two types of classes:

- lectures
- laboratory classes

In the theoretical classes the basic concepts of Cloud Computing are presented in a gradual way, along with examples of existing solutions that are representative of the topics under study.

The practical laboratory classes are dedicated to experimenting with APIs, for partial implementation of cloud components, and to the study of application development techniques for the cloud environment.

The Evaluation:

- Written examination: 2 midterm or 1 final examination (60%)
- 2 group Projects (20% + 20%)

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

A metodologia da disciplina baseia-se na exposição de matéria, de acordo com o alinhamento previsto, que visa

transmitir de modo incremental os conhecimentos necessários sobre computação em nuvem.

Em paralelo, as aulas práticas permitem ao aluno a aprendizagem de tecnologias atuais, usadas na concepção

de serviços para este ambiente de computação.

Os alunos são levados a utilizar de imediato, através de exercícios de dificuldade crescente, os conceitos expostos; vão assim adquirindo gradualmente os conhecimentos enumerados nos objectivos. Através dos problemas apresentados e sua resolução, os alunos aprendem abordagens, conceitos e ferramentas necessárias à criação de soluções em cloud.

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

The methodology of the course is based on the presentation of the subject matter, according to the syllabus alignment, which aims to transmit incrementally the necessary knowledge about cloud computing. In parallel, the practical classes allow the student to learn current technologies, used in designing services for this computing environment. Through exercises of increasing difficulty, students are confronted with the concepts exposed and they gradually acquire the knowledge listed in the objectives. Through the problems presented and their resolution, students learn the approaches, concepts and tools needed to create cloud based solutions.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Gannon, Dennis B. Cloud computing for science and engineering
Mit Press Ltd, 2017
<https://cloud4scieng.org/>
acesso online livre
OpenStack Cloud Application Development
Scott Adkins, John Belamaric, Vincent Giersch, Denys Makogon, Jason E. Robinson
Wiley & Sons Inc., Nov 2015
ISBN: 978-1-119-19431-6*

Anexo II - Computação Móvel e Ubíqua

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Computação Móvel e Ubíqua

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Mobile and Ubiquitous Computing

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Vítor Manuel Beires Pinto Nogueira T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Introdução aos sistemas computacionais ubíquos e móveis. Descrição das características essenciais dos ambientes computacionais móveis e ubíquos assim como das tecnologias por eles utilizadas.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduction to mobile and ubiquitous computing systems. Description of the essential features of mobile and ubiquitous computing environments as well as the technologies they use.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à Computação Ubíqua
Redes de comunicação sem fios
Computação móvel adaptativa
Gestão de mobilidade
Disseminação e gestão de informação
Computação sensível ao contexto
Serviços baseados em localização
Sistemas para plataformas móveis
Symbian
Android
iOS*

9.4.5. Syllabus:

*Introduction to Ubiquitous Computing
Wireless communication networks
Mobile adaptive computing
Data dissemination and management
Context-aware computing
Location-based services
Systems for mobile platforms:
Symbian
Android
iOS*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos abordam os diversos aspectos inerentes à computação ubíqua. A complementaridade teórico-prática garante o aprofundamento das capacidades dos alunos.

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

The syllabus addresses the different aspects regarding ubiquitous computing. The complementarity between theory and practice ensures a better understanding.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas; aulas práticas com exercícios que permitem a aprendizagem gradual dos diferentes sistemas móveis. Avaliação: artigo curto sobre uma determinada área, desenvolvimento de um projecto e um exame escrito.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures and practical classes with exercises that allow the gradual learning of the different mobile systems.
Evaluation: state of the art of an area, development of a project and a written examination.*

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

Com a conclusão da unidade curricular os alunos desenvolveram um projecto prático em que os conteúdos e objetivos são aplicados.

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

With the conclusion to the curricular unit the students have developed a practical project where the scientific contents are applied.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Norman, Donald A. The Design of Everyday Things. Doubleday, New York, 1990.

Weiser, Mark The Computer for the 21st Century. Scientific American, 256, 3 (1991), pp. 66-75.

Golding, Paul Next Generation Wireless Applications. Wiley, UK, 2004.

Norman, Donald The Invisible Computer. MIT Press, Boston, MA, 1999.

Anexo II - Desenho de Jogos

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenho de Jogos

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Game Design

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Francisco Manuel Gonçalves Coelho T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer os principais conceitos do desenvolvimento de jogos, as tarefas, as técnicas, os problemas e os métodos relacionados com o desenvolvimento de jogos.

Acumular experiência com ferramentas específicas de desenvolvimento de jogos e com os respetivos modelos e fluxos de trabalho.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Conhecer os principais conceitos do desenvolvimento de jogos, as tarefas, as técnicas, os problemas e os métodos relacionados com o desenvolvimento de jogos.

Acumular experiência com ferramentas específicas de desenvolvimento de jogos e com os respetivos modelos e fluxos de trabalho.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Blocos elementares

Bases

Elementos do desenho de jogos

Desenho de puzzles
Converter jogos digitais em jogos físicos
Acaso e habilidade
Elementos do acaso
Elementos de estratégia
Elementos de destreza
Equilíbrio entre acaso e habilidade
Escrita de conceitos de jogos
Propriedade intelectual
Desenvolvimento de sequelas
Atingir um mercado
Aprender um género desconhecido
Desenhar um jogo para contar uma história
Desenho aditivo e subtrativo
Juntar e retirar mecânicas
Jogos multi-jogador
Tópicos especiais (opcionais)
A interface do utilizador
Jogos e arte
Jogos como ferramentas pedagógicas
Jogos sérios
Jogos casuais
Jogos e redes sociais

9.4.5. Syllabus:

Elementary Blocks
Bases
Elements of game design
Drawing of puzzles
Convert digital games into physical games
Chance and ability
Elements of chance
Strategy elements
Elements of Dexterity
Balance between chance and skill
Writing Game Concepts
Intellectual property
Development of sequels
Reach a market
Learn an unknown genre
Draw a game to tell a story
Additive and subtractive design
Add and remove mechanics
Multiplayer games
Special topics (optional)
The user interface
Games and art
Games as pedagogical tools
Serious games
Casual games
Games and social networks

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos foram escolhidos e ordenados de forma a acompanhar da aquisição dos conceitos, técnicas e métodos desenvolvidos na bibliografia principal. A experiência com as ferramentas é proporcionada através de exercícios práticos associados a cada secção do programa.

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

The program contents were chosen and ordered in order to the acquisition of the concepts, techniques and methods developed in the main bibliography Experience with tools is provided practical exercises associated with each section of the program.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição teórica, acompanhada de debate, na turma, orientada para a resolução e implementação de um desafio centrado nos conceitos previamente

introduzidos.

A avaliação assenta em cinco trabalhos práticos, um por capítulo, escolhidos pelo aluno.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical exposition, accompanied by debate, in the class, oriented towards and implementation of a challenge centered on the concepts previously introduced.

The evaluation is based on five practical works, one per chapter, by the student.

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

O desenvolvimento de jogos tem dois aspetos: primeiro, o domínio de ferramentas, práticas e métodos específicos e segundo, o conhecimento sobre desenho de jogos que engloba elementos nucleares, géneros, mecânicas, equilíbrios de dificuldade e entre acaso e habilidade ou número de jogadores. Na metodologia indicada a exposição teórica progride para um debate onde os alunos têm de raciocinar e argumentar sobre os conceitos apresentados, comprometidos com a resolução de um exercício prático potencialmente relevante para a avaliação.

Os trabalhos práticos semanais constituem o veículo para a aquisição de experiência no domínio das ferramentas, práticas e métodos do desenvolvimento de jogos.

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

The development of games has two aspects: first, the domain of tools, practices and methods, and secondly, knowledge about game design that encompasses nuclear elements, genres, mechanics, balances of difficulty and between chance and skill or number of players. In the indicated methodology the theoretical exposition progresses to a debate where students have to reason and argue about the concepts presented, committed to solving a potentially relevant to the assessment.

Weekly practical work is the vehicle for experience in the field of tools, practices and methods of development of games.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia principal:

Brenda Brathwaite and Ian Schreiber, Challenges for Game Designers, Charles River Media (2009)

1.

Godot Engine Game Development Projects: Build five cross-platform 2D and 3D games with Godot 3.0, Chris Bradfield, PACK (2018)

2.

Bibliografia secundária:

1. Game Design Secrets

2. Game Mechanics: Advanced Game Design

3. Serious Games: Games That Educate, Train and Inform, David Michael

4. Manual do Godot (online, epub)

Anexo II - Dissertação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Dissertação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Dissertation

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

1092

9.4.1.5. Horas de contacto:

84 OT

9.4.1.6. ECTS:

42

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Irene Pimenta Rodrigues

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Todos os docentes do MEI que orientarem uma dissertação

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Na dissertação o estudante orientado por um Docente deve desenvolver um trabalho recorrendo a técnicas estado da arte em Informática e deve escrever uma Dissertação para conclusão do curso de mestrado.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In the dissertation the student oriented by a Teacher must develop a work using state of the art techniques in Computer Science and must write a Dissertation for the conclusion of the master's degree course.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

O estudante deve fazer uma Dissertação sobre um tema à sua escolha, na área científica do mestrado, realizado sob a supervisão científica de um docente doutorado. O trabalho realiza-se ao longo dos 3o e 4o semestres do curso e implica a sua discussão pública perante um júri académico.

9.4.5. Syllabus:

The student must make a Dissertation on a topic of his choice, in the scientific area of the master's degree, carried out under the scientific supervision of a doctoral doctorate. The work is carried out during the 3rd and 4th semesters of the course and implies its public discussion before an academic jury.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

*Os conteúdos dos trabalhos variam de acordo o plano individual de trabalho de cada aluno, em função do tipo e dos objetivos do trabalho a realizar. A dissertação constitui um trabalho de investigação de natureza científica sobre um dado tema, recorrendo a técnicas estado da arte
O trabalho a realizar pelo aluno é realizado sob a supervisão de um docente doutorado.*

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

*The contents of the work vary according to the individual work plan of each student, depending on the type and objectives of the work to be done. The dissertation constitutes a research work of scientific nature on a given theme, using state-of-the-art techniques
The work to be carried out by the student is carried out under the supervision of a doctorate doctorate.*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões tutoriais durante as várias fases em que decorrerá o projeto. No final do ano (4o semestre) os estudantes devem apresentar a versão final da dissertação para discussão pública e avaliação por um júri expressamente nomeado para o efeito nos termos das normas regulamentares em vigor na Universidade de Évora.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Sessões tutoriais durante as várias fases em que decorrerá o projeto. No final do ano (4o semestre) os estudantes devem apresentar a versão final da dissertação para discussão pública e avaliação por um júri expressamente nomeado para o efeito nos termos das normas regulamentares em vigor na Universidade de Évora.

Tutorial sessions (supervision meetings) over the period for the thesis accomplishment. At the end of the academic year (4th semester), students should submit the final version of the dissertation for public discussion

and evaluation by a jury expressly appointed, in accordance to the regulations of the University of Évora.

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

O trabalho é individual e realizado sob orientação tutorial (podendo incluir uma coorientação), o que permite o desenvolvimento de autonomia e de capacidade científica e técnica na condução do projeto. Assim, reforça a autonomia, a criatividade e curiosidade científicas, num ambiente de desenvolvimento da aprendizagem e da transmissão de conhecimentos.

Permite ainda desenvolver as competências orais e de escrita uma vez que implica a redação de uma dissertação a apresentação dos resultados do projecto em sessão pública.

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

The work is individual and carried out under a tutorial orientation (which may include a co-orientation), which allows the development of autonomy and scientific and technical capacity in the conduct of the project. Thus, it reinforces the scientific autonomy, creativity and curiosity, in an environment of development of the learning and the transmission of knowledge.

It also allows for the development of oral and written skills since it involves writing a dissertation and presenting the results of the project in a public session.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

n.a.

Anexo II - Engenharia de software

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Engenharia de software

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Software Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro Dinis Loureiro Salgueiro T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Ao concluírem esta Unidade Curricular os alunos deverão obter conhecimentos avançados de Engenharia de

Software que lhes permita criar software de qualidade, ágil e de fácil manutenção, incluindo a gestão de todo o

processo associado à criação de software. Em concreto, os alunos deverão:

ser capazes de desenvolver software usando metodologias baseadas em testes;

conhecer a evolução do software e ser capazes de fazer a sua manutenção;

conhecer várias arquiteturas de software;

conhecer e ser capazes de utilizar diferentes ambientes de execução de software;

conhecer e serem capazes de utilizar métodos avançados de system building, processos de deployment, continuous integration, continuous deployment e configuração de sistemas;

conhecer e serem capazes de usar métodos de gestão e planeamento de software;

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After concluding this course, the students should have advanced knowledges of Software Engineering that allows them to build quality, agile and easy maintenance software, including all management process associated

with the creation of software. More specifically, the students should:

be able to develop software using test based approaches;

know the software evolution process and be able to maintain the software;

know several software architectures;

know and be able to use different software execution environments;

know and be able to use advanced system building methods deployment processes, continuous integration,

continuous deployment and system configuration;

know and be able to use software management and planning methods;

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Testes de software

Processos de desenvolvimento baseado em testes e em comportamentos

Evolução de software

Processo de evolução

Dinâmica de evolução

Manutenção de software

Gestão de sistemas legados

Reutilização de software

Formas de reutilização de software

Frameworks aplicacionais

Reutilização de COTS

Engenharia de software baseada em componentes

Componentes

Modelos de componentes

Composição de componentes

Engenharia de software distribuído

Problemas associados

Sistemas cliente-servidor

Padrões de arquiteturas

Software como serviço

Arquiteturas baseadas em serviços

Serviços como componentes reutilizáveis

Engenharia de serviços
Desenvolvimento de software com serviços
Ambientes de execução de software
Containers
Máquinas virtuais
Gestão de configurações
Construção de sistemas
Configuração de infraestruturas
Gestão de software
Gestão de projectos
Planeamento de projectos
Gestão de software
Gestão de projectos
Planeamento de projectos
Qualidade de software
Melhoria de processos

9.4.5. Syllabus:

Software testing
Test based software development processes
Behavior based software development processes
Software evolution
Evolution process
Evolution dynamics
Software maintenance
Management of legacy systems
Software reuse
Software reuse methods
Applicational frameworks
COTS reuse
Component based Software Engineering
Components
Component models
Component composition
Engineering of distributed software
Associated problems
Server-client systems
Architecture patterns
Software as a service
Service based architectures
Services as reusable components
Service engineering
Service based software development
Software execution environments
Containers
Virtual machines
Configuration management
System building
Deployment processes
Continuous integration
Continuous deployment
Infrastructure configuration
Software management
Project management
Project planning
Software quality
Process improvement

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos da unidade curricular e as provas de avaliação abordam os aspectos teóricos e práticos avançados da disciplina de Engenharia de Software, estando organizados de forma clara em módulos compatíveis entre si e com os objectivos da unidade curricular. Os conteúdos abordam conceitos avançados da Engenharia de Software, importantes para o processo de desenvolvimento de software de qualidade e ágil. A unidade curricular apoia-se em ferramentas, processos e metodologias atuais para colocar em prática os conceitos teóricos, incluindo casos de aplicação adaptados às matérias abordadas. Esta complementaridade

teórico-prática garante o aprofundamento das capacidades dos alunos ao nível das suas competências avançadas da Engenharia de Software, objectivo desta unidade curricular.

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

The syllabus and the evaluation tests covers advanced concepts of Software Engineering, important for the process of creating quality and agile software. The curricular unit relies on up-to-date tools, processes and methodologies to put into practice the theoretical concepts, including application cases adapted to the subjects

addressed in the course. This theoretical-practical complementarity guarantees the deepening of students abilities in terms of their Software Engineering competences, the goal of this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologia de ensino serão baseadas em aulas teóricas e práticas. Procura-se uma aprendizagem ativa que estimule o aluno a desenvolver os diversos temas que são abordados nesta unidade curricular. Serão resolvidos problemas em grupo durante as aulas práticas, que farão parte de um projeto que será desenvolvido

ao longo de toda a unidade curricular, e que terá como objetivo desenvolver um software de raiz recorrendo aos conceitos de Engenharia de Software apresentados nas aulas teóricas e às ferramentas exploradas nas aulas práticas, permitindo aos alunos consolidar os conhecimentos adquiridos nesta unidade curricular.

Os elementos de avaliação serão compostos por 2 componentes: 1) componente teórica (60%) e 2) componente prática (40%). A componente teórica é composta por 2 Frequências ou Exame. A componente prática é composta pelo desenvolvimento de um projeto em grupo, desenvolvido ao longo da unidade curricular.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology will be based on lectures and practical classes. Active learning is sought to stimulate the student to develop the various topics that are addressed in this curricular unit. Group problems will be solved during the practical classes, which will be part of a project that will be developed throughout the curricular unit,

with the purpose of developing a software from scratch, resorting to the concepts of Software Engineering presented in the lectures and to the tools explored in the practical classes, allowing students to consolidate the knowledge acquired in this curricular unit.

The evaluation elements will be composed of 2 components: 1) theoretical component (60%) and 2) practical component (40%). The theoretical component consists of 2 tests or one exam. The practical component is composed by the development of a group project, developed throughout the curricular unit.

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

Os métodos de ensino aliam a exposição teórica com exercícios práticos e o desenvolvimento de um projeto

ao longo da unidade curricular que representa o processo completo de desenvolvimento de um projeto de software, usando abordagens avançadas de criação de software. Esta coordenação entre aulas teóricas e aulas

práticas permite que o aluno coloque em prática os conceitos apresentados nas aulas teóricas e que seja avaliado nas suas capacidades teóricas e práticas avançadas, associadas à disciplina de Engenharia de Software.

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

The teaching methods combine the lectures with practical exercises and the development of a project along the curricular unit that represents the complete process of developing a software project. This coordination between

lectures and practical classes allows the student to put into practice the concepts presented in the lectures. This

allows the students to be evaluated in its theoretical and practical capabilities associated to Software Engineering.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Sommerville, Ian. Software engineering, Global Edition (10th Edition). New York: Pearson Education Limited, 2015.

Humble, Jez, and David Farley. Continuous delivery: reliable software releases through build, test, and deployment automation. Boston: Addison-Wesley, 2011.

Freeman, Steve, and Nat Pryce. Growing object-oriented software, guided by tests. Pearson Education, 2009.

Anexo II - Extracção de Informação e Ontologias

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Extracção de Informação e Ontologias

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Information Extraction and Ontologies

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paulo Miguel Torres Duarte Quaresma T30 PL 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O objectivo principal é fornecer as competências necessárias a analisar, comparar e construir sistemas computacionais com a capacidade de processar grandes colecções de documentos, extrair informação relevante, povoar ontologias (bases de conhecimento) e responder a perguntas em Língua Natural sobre a informação extraída.

Como objectivos adicionais, pretende-se que os alunos apliquem competências avançadas nas áreas de processamento de Língua Natural – análise lexical, sintáctica, semântica e pragmática – e de aprendizagem automática.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective is to provide the necessary skills to analyse, compare and build computer systems with the

ability to process large collections of documents, extracting relevant information, populate ontologies (knowledge bases) and answer questions about the extracted information.

As additional objectives, students should apply advanced skills in the areas of Natural Language Processing -

lexical analysis, syntactic, semantic and pragmatic - and machine learning.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos básicos: colecções de documentos; extracção de informação; “text mining”/mineração de textos;

ontologias; sistemas de pergunta-resposta em Língua Natural.

2. Medidas de avaliação. Medidas “standard” – precisão, cobertura, f-measure – e conferências: QA@CLEF; TREC QA.

3. *Abordagens simbólicas PLN: léxico, sintaxe, semântica, pragmática, ontologias.*
4. *Abordagens não simbólicas: extracção de informação através de técnicas de aprendizagem automática – SVMs, redes neuronais/deep learning.*
5. *Abordagens “mistas”.*
6. *Estudos de Caso: povoação automática de ontologias; etiquetagem semântica – “semantic role labelling”;*
- sumarização automática; sistemas de pergunta-resposta.*

9.4.5. Syllabus:

1. *Basic concepts: document collections, information extraction, text mining, ontologies, question-answer systems.*
2. *Evaluation measures. Standard measures - precision, recall, f-measure - and conferences: QA @ CLEF, TREC QA.*
3. *NLP symbolic approaches: lexicon, syntax, semantics, pragmatics, ontologies.*
4. *Non symbolic approaches: extraction of information through automatic learning techniques – SVMs, neural networks/deep learning.*
5. *Hybrid approaches.*
6. *Case Studies: automatic ontology population, semantic tagging - “semantic role labeling”, automatic summarization, question-answer systems.*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O conteúdo programático contempla os principais temas da área de recuperação de informação em bases de texto e, desta forma, permite atingir os objectivos definidos: identificar os principais problemas e soluções, fornecer conhecimento teórico e prático e permitir efectuar avaliações críticas de sistemas existentes. Os pontos 1 e 2 dos conteúdos programáticos – conceitos base e avaliação de sistemas – permitem fornecer as competências necessárias à satisfação do objectivo principal deste unidade curricular: capacidade para analisar, avaliar e comparar as principais técnicas utilizadas para o desenvolvimentos de sistemas de extracção de informação de bases textuais. Os pontos 3, 4 e 5 dos conteúdos programáticos – abordagens simbólicas, estatísticas e mistas – permitem atingir os objectivos secundários de fornecer as competências necessárias para o adequado desenvolvimento destes sistemas. O ponto 6 dos conteúdos programáticos – estudos de caso – permitem complementar os pontos anteri

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

Points 1 and 2 of the syllabus - basic concepts and evaluation - provide the skills necessary to meet the primary objective of this course: ability to analyse, evaluate and compare the main techniques used for the development of textual information extraction systems. Items 3, 4 and 5 of the syllabus - symbolic approaches, statistical and hybrid – aim to achieve the secondary objectives by providing the skills required for the proper development of these systems. Section 6 of the syllabus - case studies - allow students to perform a detailed analysis of specific applications in this field.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Como metodologia de ensino será adoptado um misto de várias técnicas:

1. *Exposição oral dos conceitos e metodologias base*
 2. *Indicação de artigos científicos sobre trabalhos recentes e/ou em curso*
 3. *Apresentação e discussão de artigos científicos seleccionados*
 4. *Elaboração de trabalhos práticos sobre os conceitos discutidos*
 5. *Utilização de plataforma de e-learning moodle*
- A avaliação é efectuada com base nas seguintes componentes:*
1. *Realização de um projecto / trabalho prático*
 2. *Realização de uma monografia/artigo científico*
 3. *Apresentação oral dos trabalhos realizados*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

As teaching methodology a mixture of various techniques was adopted:

1. *Oral presentation of the basic concepts and methodologies*
2. *Selection of scientific papers on recent and/or ongoing work*
3. *Presentation and discussion of selected papers*
4. *Elaboration of practical work*

The evaluation is based in the following components:

1. *Implementation of a software project*
2. *Writing a monograph / research paper*
3. *Oral presentation of the work*

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

As metodologias de ensino – apresentação teórica de conceitos, discussão de artigos científicos, elaboração de trabalhos práticos, apresentação oral dos trabalhos realizados – permitem atingir os objectivos desta unidade curricular – fornecer as competências necessárias para analisar, avaliar, comparar e construir sistemas computacionais neste domínio – porque obrigam o aluno a analisar em profundidade sistemas existentes e a implementar um sistema próprio, efectuando uma avaliação comparativa entre o que foi desenvolvido e os sistemas já existentes.

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

*The teaching methodologies - theoretical presentation of concepts, discussion of scientific papers, implementation of projects, oral presentation of the work – allow the achievement of the aims of this course -
- to provide the necessary skills to analyze, evaluate, compare, and build computer systems in this area - because they require the student to examine in depth the existing systems and implement its own system, making a comparative evaluation of what has been developed and some of the existing systems.*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*M. F. Moens. Information-extraction: Algorithms and prospects in a Retrieval Context. Springer. 2006
J. Davies and R. Studer and P. Warren. Semantic-web Technologies Trends and Research in Ontology-based Systems. John Wiley and Sons. 2006.
S. Sarawagi. Information Extraction. Foundations and Trends in Databases. Vol 1 nº 3. pages 261-377.
QA@CLEF: Question-Answering Track of the Cross Language Evaluation Forum
TREC QA: Question-Answering Track at the Text Retrieval Conference
William W. Cohen. Minorthird: Methods for identifying names and ontological relations in text using heuristics for inducing regularities from data.
<http://minorthird.sourceforge.net>, 2004.
H. Cunningham, D. Maynard, K. Bontcheva, and V. Tablan. GATE: A framework and graphical development environment for robust NLP tools and applications. In Proceedings of the 40th Anniversary Meeting of the Association for Computational Linguistics, 2002*

Anexo II - Gestão de Sistemas de Informação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão de Sistemas de Informação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Information Systems Management

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

GES

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP 22,5; S 8; OT 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rui Filipe Cerqueira Quaresma TP 22,5; S 8; OT 2

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

-

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OBJETIVOS:

- *Descrever a evolução dos sistemas de informação nas organizações;*
- *Comparar as estratégias para os sistemas e tecnologias de informação com a estratégia de negócio;*
- *Avaliar um investimento em sistemas e tecnologias de informação;*
- *Explicar a organização de uma função de gestão de sistemas de informação.*

COMPETÊNCIAS:

- *Domínio dos conceitos específicos dos sistemas de informação;*
- *Capacidade de organização e gestão de sistemas de informação;*
- *Capacidade de seleção entre diferentes alternativas de sistemas e tecnologias de informação.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

OBJECTIVES:

- *To describe the evolution of the information systems in the organizations;*
- *To compare the strategies for the systems and information technologies with business strategy;*
- *To assess an investment in systems and information technologies;*
- *To explain the organization of a function of management of information systems.*

SKILLS:

- *Domain the specific concepts of the information systems;*
- *Ability to organize and managing the information systems;*
- *Ability to select between different alternatives of systems and information technologies.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Informação, processos e negócio.*
2. *Sistemas de informação para as organizações.*
3. *Avaliação dos investimentos em sistemas de informação.*
4. *Novas tendências nos sistemas de informação.*

9.4.5. Syllabus:

1. *Information, processes and business.*
2. *Information systems to the organizations.*
3. *Evaluation of the investments on information systems.*
4. *Emerging trends on information systems.*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os dois primeiros pontos do programa são fundamentais para, por um lado, o aluno compreender a problemática da gestão dos sistemas de informação nas organizações e, por outro lado, para que o aluno seja

capaz de compreender a evolução dos sistemas de informação nas organizações e perceba como se pode integrar a estratégia dos SI/TI com a estratégia de negócio da organização.

O ponto 3 do programa faculta ao aluno os conhecimentos necessários para a concretização dos objetivos relacionados com a avaliação de investimentos em sistemas de informação.

O último ponto do programa, além de ser importante para que o aluno compreenda a evolução dos sistemas de informação nas organizações e integre a estratégia dos SI/TI com a estratégia de negócio, é fundamental para que o aluno perceba como deve, atualmente, ser organizada a função de gestão de sistemas de informação.

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

The first two items of the program are fundamental to the student understand how to manage information systems in organizations and, moreover, that the student is able to understand the evolution of information systems in organizations and notice how it can integrate the strategy of IS/IT with the business strategy of the organization.

Section 3 of the program provides students with the skills needed to achieve the objectives related to the

evaluation of investments in information systems.

The last point, besides being important for the student to understand the evolution of information systems in organizations and integrate the strategy of IS/IT with business strategy, is essential for the student to notice how should currently be arranged the function of management of information systems.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões presenciais serão teórico-práticas e/ou seminários. Nas sessões teórico-práticas, combina-se a exposição teórica dos conceitos com a análise e discussão de ideias. Os seminários serão realizados com o objetivo de apresentar e descrever situações concretas dos sistemas de informação nas organizações (casos de estudo).

A documentação de suporte à lecionação da unidade curricular é disponibilizada na plataforma de e-learning da Universidade de Évora.

O Aluno pode optar pelo regime de avaliação contínua ou pelo regime de exame. No regime de avaliação contínua o Aluno tem que realizar um trabalho individual (100%), o qual pode ser um trabalho prático de aplicação a uma organização em concreto, ou um ensaio teórico, no domínio dos sistemas de informação. No regime de exame, o Aluno tem que realizar uma prova escrita (100%) que incide sobre toda a matéria.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classroom sessions will be theoretical-practical and/or seminars. In the theoretical-practical sessions, the exposure combines theoretical concepts with the analysis and discussion of ideas. The seminars will be held with the objective of present and describe real situations of the information systems in the organizations (case studies).

The documentation supporting the lecturing of the course is available on the platform of e-learning of the University of Évora.

The student can opt for the continuous assessment or the examination regime. In continuous evaluation the student has to perform an individual work (100%), which can be a practical application to a specific organization, or a theoretical essay in the field of information systems. In the examination regime, the student must perform a written test (100%) that covers all matter.

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

A realização das sessões presenciais com a exposição teórica dos conceitos será a base para que o Aluno possa compreender a importância e o papel dos conceitos associados à temática da unidade curricular. Paralelamente, a realização dos seminários, para apresentar e descrever situações concretas dos sistemas de informação, permitirá ao Aluno um aprofundamento dos diversos temas que constituem o programa da unidade curricular.

Com a realização do trabalho individual (em avaliação contínua), e tendo em atenção todo o trabalho realizado no decurso das sessões presenciais, o Aluno pode aprofundar um dos temas que constituem o programa da unidade curricular. Se o Aluno optar pelo regime de exame, com a consequente realização de uma prova escrita que incide sobre toda a matéria, é possível verificar em que medida o Aluno assimilou todos os conhecimentos previstos no âmbito da unidade curricular.

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

The realization of classroom sessions with the theoretical exposition of the concepts will be the basis for the

student can understand the importance and role of concepts associated with the theme of the course. In parallel, the seminars, to present and describe real situations of the information systems, will enable the student a deepening of the various themes that constitute the program of the course.

With the completion of the individual work (in continuous assessment), and taking into account all the work done during the sessions, the student can deepen one of the themes that constitute the program of the course.

If the student opt for the examination, with the consequent realization of a written test that covers the entire matter is possible to check to what extent the student has assimilated all the information covered in the course.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Laudon, K.; Laudon, J. (2012) Management Information Systems - Managing the Digital Firm (Twelfth Edition). Pearson Prentice Hall.*
- *Serrano, A.; Caldeira, M.; Guerreiro, A. (2004) Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação. FCA - Editora de Informática.*
- *Turban, E.; Volonino, L. (2010) Information Technology for Management - Transforming Organizations in the Digital Economy (7th Edition). John Wiley and Sons.*
- *Ward, J.; Daniel, E. (2006) Benefits Management – Delivering Value from IS & IT Investments. John Wiley and Sons, Ltd.*
- *Ward, J.; Peppard, J. (2002) Strategic Planning for Information Systems (Third Edition). John Wiley and Sons, Ltd.*

Anexo II - Gestão Estratégica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão Estratégica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Strategic Management

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

GES

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP 22,5; OT 2

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António João Coelho de Sousa TP 11,25; OT 1

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

António Manuel Soares Serrano TP 11,25; OT 1

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Desenvolver:

A - Conhecimento técnico e científico sobre gestão estratégica;

B - Consciencialização da importância da estratégia na vida das organizações;

C - Capacidade de participação na decisão estratégica

D - Capacidades de investigação, síntese, de crítica, de aplicação, de trabalho em equipa, de apresentação escrita e oral e ainda de argumentação.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To developed:

A - A scientific and technical knowledge in strategic management;

B - A conscience of the strategy importance in the life of the organizations;

C - Participation capacity in the strategic decision;

D - Capacity to do research, synthesize, criticize, application, to do team work, writing and oral presentation and still argument capacities.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1 - Introdução;

2 - Quadro conceptual de referência;

3 - Raízes e lógicas evolutivas da estratégia;

4 - O gestor estratégico;

5 - Escolas de abordagem estratégica: tipologias diversas;

6 - Planeamento estratégico clássico versus planeamento estratégico moderno: decisões estratégicas múltiplas.

9.4.5. Syllabus:

1 - Introduction;

2 - Conceptual pictures of reference;

3 - Roots and evolutionary logics of the strategy;

4 - The strategic manager;

5 - Schools of strategic approaches: several typologies;

6 - Strategic classic planning versus strategic modern planning: multiple strategic decisions.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Todos os temas do programa proporcionam conhecimento técnico e científico em gestão estratégica (consistência com o objectivo A).

Os temas 2,3,4,e 5 do programa estão alinhados com o objectivo B, pois permitem o desenvolvimento de uma consciência estratégica na vida das organizações.

O tema 6 do programa cobre o objectivo C, de participação na decisão estratégica.

Com o desenvolvimento de todos os temas espera-se atingir o objectivo D.

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

Any topic of the syllabus it's important to develop a deep scientific and technical knowledge in strategic management (consistence with our objective A).

The themes 2,3,4 and 5 of the syllabus, are aligned with our objective B, and allow the development of the conscience of the strategy importance in the life of the organizations.

The theme 6 covers the capacities of strategic decisions: this is coherent with our objective C.

With the development any topic we expected to achieve the learning objective D.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

a) O método adoptado para aquisição e desenvolvimento de conhecimento é baseado no designado modelo "ensino-investigaçãoaplicação",

pelo que as sessões lectivas compreendem: sessões expositivas, sessões de trabalho em equipa e de apresentação e discussão dos trabalhos realizados;

b) Os materiais de apoio são disponibilizados em formato digital (plataforma e-learning Moodle da Universidade de Évora).

c) A avaliação é baseada no desempenho em diversas provas com ponderações diferenciadas para a classificação final: estudos de caso

(10%), teste escrito (50%), trabalhos teóricos «Janelas Estratégicas» ou trabalhos práticos «Plano Estratégico para uma Organização

Real» (40%). Provas individuais: teste escrito e um estudo de caso. Provas em grupo: Janelas estratégicas ou plano estratégico e um estudo de caso.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

a) The method adopted for the acquisition and development of knowledge is based in the model of "teaching-research-application". The

sessions will include expositive sessions, sessions doing team work and sessions for presentation and discussion of the realized projects;

b) The support material will be available in the e-learning Moodle platform in the University of Évora;
 c) The grade will be based on the performance on several projects with different weights in the final grade: case studies (10%), write test (50%), theoretical works «Strategic Windows» or empirical projects «Strategic Plan for One Real Organization» (40%). Individual projects: Write Test and one Case Study. Projects in group: Strategic Windows or Strategic Plans and one Case Study.

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

Nas sessões expositivas, o docente explora temas específicos de gestão estratégica que permitem aprofundar conhecimento técnico e científico nesses domínios (alinhamento ao objectivo A).
 Com os trabalhos de grupo "Janelas Estratégicas" ou "Plano Estratégico para uma Organização Real", os alunos ficam a saber estruturar e resolver problemas actuais, de natureza teórica e/ou prática, numa perspectiva estratégica: desenvolvem consciência estratégica (atingindo-se assim o objectivo B).
 Com os Estudos de Casos, em grupo, desenvolvem-se capacidades de análise e de envolvimento na decisão estratégica (objectivo C).
 Com a metodologia seguida de apresentação e discussão de trabalhos, espera-se que os alunos desenvolvam capacidades analíticas e de síntese, de aplicação, de trabalho em equipa, de apresentação escrita e oral e de argumentação (alinhamento com o objectivo D).

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

In the expositive sessions, the professor explores specific themes of strategic management and it's always taught at an advanced level to develop a deep scientific and technical knowledge in these areas (alignment with our objective A).
 In the team work "Strategic Windows" or "Strategic Plan for One Real Organization", we expect the students, in group, learn how to structure and solve such problems (theory and practice) in a strategic management point: develop strategic conscience (coherent with the objective B).
 With the Cases Studies, in team work, we develop capacities of analysis and involvement in the strategic decision process (objective C).
 With the teaching methodologies according of presentation and discussions of team works, we expected the students developed analytical and synthesize capacities, to do application and team work capacities, write and oral presentation and argumentation capacities (alignment with objective D).

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

AA.VV. (2009). *STRATEGOR - Toute la Stratégie d' Entreprise*, 5e Ed, Dunod, Paris.
 CARDOSO, L. (2006). *Gestão estratégica das organizações: como vencer nos negócios do século XXI*, Verbo.
 HAMEL, G. e C. PRAHALAD (1994). *Competing for the Future*. Harvard Business School Press.
 JOHNSON, G. e K. SHOLES (2006). *Exploring Corporate Strategy*, Prentice Hall.
 KAPLAN, R. e NORTON, D. (2004). *Strategy Maps*, HBS Press.
 KIM, W. e MAUBORGNE, R. (2005). *Blue Ocean Strategy*. HBS Press.
 MINTZBERG, H.; B. AHLSTRAND e J. LAMPEL (2009). *Strategy Safari*, 2nd Ed, FT-Printice Hall.
 PORTER, M. (1998). *Competing Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Pr./Macmillan.
 STACEY, R. (2010). *Complexity and Organizational reality; uncertainty and the need to rethink management after the collapse of investment capitalism*, 2nd Ed, Rontledge.
 TEIXEIRA, S. (2011). *Gestão Estratégica*, Escola

Anexo II - Inteligência Artificial Aplicada

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inteligência Artificial Aplicada

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Applied Artificial Intelligence

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Irene Pimenta Rodrigues T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Como resultado desta disciplina o aluno deve ser capaz de modelar problemas de diferentes domínios com técnicas para representação de conhecimento incerto como o raciocínio probabilístico.

Usar o formalismo das redes de Bayes na modelação de problemas tendo em conta as relações condicionalmente independentes no desenho das redes usando diferentes tipos de inferência ser capaz de os implementar.

Estudar problemas de outros domínios recorrendo a recursos on-line fornecidos e procurando novos recursos relevantes usando técnicas de aprendizagem automática para obter as tabelas de distribuição conjunta das redes de Bayes.

Conhecer e ser capazes de usar métricas para a comparação dos resultados obtidos com as suas aplicações

usando redes de bayes com os de outras técnicas de IA para raciocinar com incerteza em problemas concretos.

O desenvolvimento da capacidade de recolha autónoma de bibliografia para resolução de um problema usando técnicas específicas.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Model problems in different domains (natural language processing, medicine, economics, common sense, etc.)

with techniques for representing uncertain knowledge as probabilistic reasoning.

Use the formalism of Bayesian networks in modeling problems taking into account the conditionally independent

relation in the design of the net and should know the different kinds of inference in the net and be able to use

them and to implement them.

Study problems in other areas of knowledge using resources provided online and looking for new relevant resources using machine learning techniques to obtain the joint distribution tables of Bayesian nets.

Use metrics to compare the results with their applications using Bayes nets with the results obtained with other

AI techniques for reasoning with uncertainty in real problems.

The development of autonomous capacity to collect adequate bibliography in solving a problem using specific

techniques is also an objective of t

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Conhecimento Incerto e raciocínio

- Introdução à Incerteza

- Cálculo de probabilidade: Sintaxe e semântica; Inferência; Independência e regra de Bayes;

- Introdução às Redes de Bayes: Sintaxe; Semântica; Distribuições parametrizadas

- Inferência nas redes de Bayes; Inferência exacta por enumeração e eliminação de variáveis; Inferência Aproximada por Simulação Estocástica e Cadeias de Markov de Monte Carlo

- Modelos de Probabilidade Temporais: Tempo e incerteza; Inferência: filtrar, prever, suavizar; Modelos escondidos de Markov; Filtros de Kalman; Redes de Bayes dinâmicas; Filtragem de partículas
- Aplicações de Redes de Bayes e Modelos de Probabilidade: Reconhecimento de Fala; Tarefas de processamento de língua natural como pos-tagging e reconhecimento de entidades mencionadas.
- Decisões racionais: preferências, utilidade, redes de decisão e valor da informação
- Aprendizagem por observações, i

9.4.5. Syllabus:

Uncertain knowledge and reasoning

(1) *Introduction to Uncertainty*

(2) *Theory of probability: Syntax and semantics of probability theory, Bayes' rule and Independence;*

(3) *Introduction to Bayesian Networks: Syntax, Semantics; distributions parameterized*

(4) *Inference in Bayesian networks; Exact Inference by enumeration, elimination of variables; Approximate Inference by Stochastic Simulation; by Markov Chain Monte Carlo*

(5) *Temporal Probability Models: Time and uncertainty Inference, hidden Markov models, Kalman filters, dynamic Bayesian networks, particle filtering*

(6) *Applications of Bayesian Networks and Models of Probability: Speech Recognition, Task natural language processing.*

(7) *Rational decisions: preferences, utility networks, decision and value of information*

(8) *Learning from observation, learning by induction, decision trees; Measuring the performance of learning, statistical learning.; Bayesian Learning: learning maximum likelihood parameters with complete data.*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O estudo das redes de bayes permite adquirir a capacidade de modelar problemas de diferentes domínios com técnicas para representação de conhecimento incerto.

As redes de Bayes dinâmicas vai permitir que os alunos sejam capazes de usar o formalismo na modelação de problemas tendo em conta as relações condicionalmente independentes

O estudo das decisões racionais permite desenvolver sistemas de apoio à decisão com redes de bayes. Com

estes tópicos adquirem a capacidade de estudar problemas de outros domínios.

A aprendizagem a partir de observações com dados de problemas reais, possibilita a aprendizagem das probabilidades à priori e das distribuições de probabilidade conjunta.

A aprendizagem dá-lhes a capacidade para usar métricas para a comparação dos resultados obtidos com as redes de bayes com os obtidos com outras técnicas de IA.

A capacidade de recolha autónoma de bibliografia é atingida com o desenvolvimento de uma rede de decisão para a um dado domínio com dados reais.

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

The study of bayes networks, syntax, semantics and inference are the tools that will enable students to acquire

the ability to model problems in different domains (natural language processing, medicine, economics, common

sense, etc.) with techniques for representing uncertain knowledge such as probabilistic reasoning. The temporal

probability models and the study of some applications also contribute to the acquisition of this skill.

The study of dynamic Bayesian networks will allow the students to be able to use the formalism of Bayesian networks in modeling problems taking into account the relationships conditionally independent in the design of

networks and giving them to know the different kinds of inference networks . Students must acquire the ability

to use it and implement it.

The study of rational decisions allows students to develop decision support systems using Bayesian networks

with nodes of decision and action. With these topics the students shoul

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A matéria é introduzida nas aulas teóricas onde também são analisadas algumas soluções para alguns problemas tipos. Nas aulas práticas os alunos resolvem alguns exercícios propostos no papel, no computador

têm que implementar alguns dos algoritmos estudados e usá-los para resolver alguns exercícios. Parte das aulas práticas também é usada para os alunos resolverem alguns dos trabalhos da disciplina.

30% do resultado da prova escrita teórica

70% do resultado nos trabalhos práticos

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The subject is introduced in the lectures where some practical problems are also discussed. In practical classes

students solve some exercises proposed in the paper, in the computer they must implement some of the algorithms studied and to use them to solve some exercises. Practical classes sessions are also used for students to solve some of the work of the course.

30% of the theoretical result of written test

70% of the result in practical work

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

A exposição da matéria na aulas teóricas com pequenos exemplos e estudo de casos permite que os alunos adquiram as noções teórica para conseguirem:

Modelar um problema numa rede de bayes Dinâmica e usar as inferências adequadas. Modelar um problema recorrendo a nós de decisão e acção para obter a melhor decisão.

Usar e entender s algoritmos de aprendizagem estatística.

Os exercícios nas práticas ajudam a consolidar a matéria apreendida nas teóricas e e ganhar experiência prática

para atingirem as capacidades requeridas, i.e modelar um problema de acordo com um formalismo e usar as

técnicas estudadas para o resolver recorrendo a implementações dos algoritmos estudados

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

The exposure of the material in lectures with small examples and case studies allows students to acquire the

theoretical concepts to achieve:

Modeling a problem in a dynamic Bayes network and use the appropriate inference. Modeling a problem by decision nodes and action to get the best decision.

To use and understand statistical learning algorithms.

The exercises in practical help consolidate the material seized in the theoretical and the students will gain practical experience to attain the skills required, ie modeling a problem according to a formalism and use the

techniques studied to solve using implementations of the algorithms studied.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Stuart Russell , Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall Press, Upper Saddle River,

NJ, 2009

Chapters 13-21. <http://aima.cs.berkeley.edu/>

KDnuggets Bayesian Networks and Bayesian Classifier Software:

<http://www.kdnuggets.com/software/bayesian.html>

Bayesian Network tools in Java (BNJ) (GNU C). \ \ <http://bnj.sourceforge.net/>

GeNIe, decision modeling environment implementing influence diagrams and Bayesian networks.

<http://genie.sis.pitt.edu/>

Anexo II - Interação Multimodal

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Interação Multimodal

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Multimodal Interaction

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Miguel Gomes Saias, Doutoramento T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O objetivo da UC Interação Multimodal é estudar novas formas de interação Pessoa-Máquina, bem como o desenho de sistemas que combinam várias dessas técnicas, proporcionando ao utilizador uma experiência mais natural e intuitiva. Os alunos começam por aprender conceitos base da interação, abordando em seguida modelos e técnicas para a implementação de tais formas de interação, e ainda para a adequada integração de múltiplas modalidades de interação.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this UC is to study New Forms of Person-Machine Interaction, as well as the design of systems that combine multiple forms of interaction, providing the user with a more natural and intuitive experience. Students begin by learning basic concepts of interaction, studying models and techniques for implementing forms of interaction, and also for an integration of multiple interaction modalities.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Conceitos de interação Pessoa-Máquina
Modalidades de Interação
Fala e escrita como interface
Síntese de voz
Reconhecimento de fala
Reconhecimento de escrita
Interfaces tangíveis
Visão por computador: noções de processamento de imagem (features, filtros, limites), deteção automática, reconhecimento e seguimento
Arquitetura de Sistemas com Interação Multimodal e abordagens para a combinação de modalidades
Perspetivas de desenvolvimento futuro na área de Interfaces Pessoa-Máquina
casos de estudo recentes com Deep Learning em processos de interação Pessoa-Máquina ou Ambiente-Máquina*

9.4.5. Syllabus:

*Human-Machine Interaction Concepts
Interaction Modes
Speech and write as interface
Voice synthesis
Speech Recognition
Writing recognition
Tangible Interfaces
Computer vision: image processing methods (features, filters, edge), automatic detection, recognition and tracking
Architectures for Multimodal Interaction Systems and approaches to the combination of modalities
Perspectives of future development in the area of Human-Machine Interaction
Recent case studies with Deep Learning in Person-Machine or Environment-Machine interaction processes*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos compreendem quatro partes:

introdução à temática da disciplina

técnicas empregues em diferentes modalidades

integração de várias modalidades

considerações sobre o futuro da interação

Os alunos começam por aprender os conceitos base da interação multimodal. Em seguida são apresentados

modelos e técnicas de modalidades específicas, tanto para comunicação no sentido Pessoa-Máquina como no

sentido oposto. A arquitetura para combinar diferentes modalidades é apresentada sob diferentes perspetivas.

Há ainda uma componente de prática laboratorial que permite aos alunos experimentar algumas técnicas e implementar o projeto da disciplina com formas de interação estudadas.

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

The syllabus comprises four parts:

introduction to the topic of discipline

techniques employed in different interaction modalities

integration of various modalities

considerations on the future of interaction

Students begin by learning the basic concepts of multimodal interaction. Then they learn models and techniques

for specific interaction methods, both for communication in Human-Machine direction and in the opposite direction. The architecture for combining different modalities is presented from different perspectives. There is

also a component of laboratory practice that allows students to try out some techniques and implement the project involving studied forms of interaction.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino inclui

aulas teóricas

aulas práticas laboratoriais

Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos de Interação Multimodal e as arquiteturas típicas de processamento de uma modalidade e de agregação de várias modalidades. Nas aulas práticas realizam-se experiências com ferramentas específicas para uma ou mais modalidades de interação.

As últimas aulas são dedicadas à implementação de um projeto em grupo, onde os alunos aplicam técnicas aprendidas na disciplina para conceber um sistema complexo.

Avaliação:

Projeto de complexidade elevada (50%)

Prova Escrita (50%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology includes

lectures

laboratory classes

In the lectures students will learn theoretical concepts of multimodal interaction systems along with architectures for single modality interaction and for combining several modalities. Practical classes are dedicated

to experiences with specific tools for one or more interaction methods.

The last classes are dedicated to implementing a group project where students apply techniques learned in the discipline to design a system with multimodal interaction.

The evaluation:

Project of high complexity (50%)

Written examination (50%)

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

A metodologia da disciplina baseia-se na exposição de matéria, de acordo com o alinhamento previsto, que visa

transmitir de modo incremental os conhecimentos necessários sobre Interação Multimodal. Em paralelo, as aulas práticas permitem ao aluno a observação de técnicas específicas que estão de acordo com os modelos

que sucessivamente são estudados.

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

The methodology of the discipline is based on the exposure of matter, according to planned alignment, which aims to incrementally transmit the necessary knowledge of Multimodal Interaction. In parallel, practical classes allow students to observe specific techniques that are consistent with the models successively studied on lectures.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Directions

Orit Shaer, Eva Hornecker

Now Publishers Inc, 2010

Computer Vision: Algorithms and Applications

Richard Szeliski

Microsoft Research, 2010

Speech Recognition

France Mihelic and Janez Zibert

InTech, 2008

ISBN 978-953-7619-29-9

User Interface Principles For Multimodal Interaction

T. V. Raman

IBM Research

Anexo II - Mineração de Dados

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Mineração de Dados

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Data Mining

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luís Miguel de Mendonça Rato T - 15 PL - 15

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Teresa Cristina de Freitas Gonçalves T - 15 PL - 15

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final da unidade curricular o aluno deverá demonstrar:

Compreensão pelas principais abordagens e técnicas de mineração de dados, focando, nomeadamente os tipos

de problemas, a preparação dos dados, incluindo os desafios colocados pelo big data;

Capacidade para usar ferramentas de mineração de dados e aplicá-las em conjuntos de dados revelando a compreensão profunda de principais tópicos de mineração de dados;

Capacidade para desenvolver/aprofundar técnicas de desenho e programação para a construção de sistemas

inteligentes e adaptáveis;

Capacidade para desenvolver/aprofundar técnicas básicas necessárias para realizar investigação em mineração

de dados e big data.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course unit the student should demonstrate:

Understanding in key data mining approaches and techniques, focusing on the types of problems, data preparation, including the challenges posed by big data;

Ability to use data mining tools and apply them to data sets revealing in-depth understanding of key data mining

topics;

Ability to develop/deepen design and programming techniques for the construction of intelligent and adaptable

systems;

Ability to develop/deepen the basic techniques needed to perform big data mining research.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

O processo de data mining

Tipos de problemas: associação de padrões, agrupamento, deteção de outliers, classificação

Preparação dos dados: extração, limpeza, seleção, redução e transformação de atributos, amostragem e subamostragem

Mineração de: streams, texto, séries temporais, sequências discretas, dados espaciais, grafos, dados web

Medidas de semelhança e distâncias

Problemas, abordagens e algoritmos

Associação de padrões

Análise de agrupamentos

Algoritmos: K-means, EM, PCA, SOM, ...

Avaliação de desempenho

Classificação

métodos ensemble. Problemas com classes desequilibradas

Métricas de desempenho: precision, recall, F-measure, ROC curve, Log loss e outras

Regressão

modelos lineares e não lineares

avaliação de desempenho: erros quadráticos, erros absolutos, medianas do erro absoluto, coeficiente de correlação

Análise de outliers (supervisionada e não supervisionada)

Medidas de complexidade/simplicidade

Crítérios de desempenho mistos

Preservação de privacidade.

9.4.5. Syllabus:

The Data Mining process

Types of problems: pattern association, clustering, outlier detection, classification

Data preparation: extraction, cleaning, selection, reduction and transformation of attributes, sampling and subsampling

Mining of: streams, text, time series, discrete sequences, spatial data, graphs, web data

Measures of similarity and distances

Problems, approaches and algorithms

Association of patterns

Analysis of clusters

Algorithms: K-means, EM, PCA, SOM, ...

Performance evaluation

Classification

Ensemble methods. Problems with unbalanced classes

Performance metrics: precision, recall, F-measure, ROC curve, Log loss and others (cost function, Cohen's kappa, G-score)

Regression

linear and nonlinear models

performance evaluation: quadratic errors, absolute errors, absolute errors, correlation coefficient
Analysis of outliers (supervised and unsupervised)
Measures of complexity/simplicity
Mixed performance criteria
Preservation of privacy

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos cobrem os principais conceitos e problemas de mineração de dados, permitindo, assim, atingir os objectivos propostos para a unidade curricular.
A complementaridade teórico-prática garante o aprofundamento das capacidades dos alunos conforme é objetivo da unidade curricular.

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

The contents cover the main concepts and problems of data mining, allowing, therefore, to reach the proposed objectives for the curricular unit.
The theoretical-practical complementarity guarantees the deepening of the abilities of the students as it is the objective of the curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino compreende:
disponibilização de todos os recursos através duma plataforma informática de ensino (e.g. Moodle) e disponibilização prévia a cada sessão presencial dos materiais relevantes
apresentação de exemplos, demonstrações e resolução de problemas para cada conceito apresentado
apresentação e submissão de exercícios via plataforma informática de ensino
orientação da apresentação dos conceitos em torno das aplicações e projetos a realizar
A avaliação é realizada através da elaboração de trabalhos práticos e de testes escritos ao longo do semestre ou, em alternativa, de um exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology includes:
availability of all resources through a teaching computer platform (e.g. Moodle) and availability of the relevant materials prior to each face-to-face session
presentation of examples, demonstrations and problem solving for each concept presented
presentation and submission of exercises via computer teaching platform
orientation of the presentation of the concepts around the applications and projects to develop
The evaluation is done through practical assignments and written tests throughout the semester or, alternatively, a final exam.

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

As aulas com apresentação de métodos e conceitos seguidas de exemplos de aplicação prática permitem ao estudante familiarizar-se com os assuntos abordados, nomeadamente, os principais problemas de mineração e técnicas de preparação dos dados, tópicos que são aprofundados nas aulas práticas.
A parte escrita da avaliação permite determinar o grau de compreensão do estudante relativa a um conjunto de conceitos e técnicas introduzidas. A elaboração de um trabalho prático permite consolidar os conhecimentos adquiridos e ganhar confiança na sua colocação em prática.

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

The classes with concepts and methods presentation followed by practical application examples allow students to familiarize themselves with the issues addressed, namely, the main mining problems and data preparation techniques, topics that are deepened in practical classes.
The written part of the evaluation allows determining the student's degree of understanding of a set of concepts and techniques introduced. The elaboration of a practical work allows to consolidate the acquired

*knowledge and
to gain confidence in putting it into practice.*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A bibliografia da disciplina baseia-se fundamentalmente em recursos de acesso livre, e através do sistema b-On, acessíveis à distância via internet por todos os alunos da universidade, e atualizados sempre que necessário:

Recursos abertos:

Weka <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

Weka documentation <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/documentation.html>

A Programmer's Guide to Data Mining <http://guidetodatamining.com/>

DATA MINING AND ANALYSIS Fundamental Concepts and Algorithms <http://www.dataminingbook.info/pmwiki.php/Main/BookResources>

Para além destes recursos, indicam-se algumas referências complementares.

Livros:

Data Mining: The Textbook. Charu C. Aggarwal, Springer.

The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd Edition.

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, Springer

Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. Foster Provost and Tom Fawcett, O'Reilly Media.

Anexo II - Pesquisa e Optimização

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Pesquisa e Optimização

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Search and Optimisation

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Salvador Luís de Bethencourt Pinto de Abreu T30, PL 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir uma visão geral da satisfação e otimização de problemas combinatórios.

Aplicar estas metodologias a problemas concretos, sabendo discernir da eficácia de cada método perante

situações concretas.

Adquirir conhecimentos que permitam iniciar investigação em áreas relacionadas.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To acquire a global vision and understanding of combinatorial problem satisfaction and optimisation (CO)
To apply CO methods to actual problems, being able to assess the adequacy of different strategies to specific problems*

To acquire knowledge and training which may lead to doing research in related areas

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Grafo de estados; percursos sobre o grafo. Algoritmo A**

Problemas de satisfação de restrições (CSPs)

Técnicas de resolução de restrições

Programação por restrições

Problemas de otimização combinatória (COPs)

Técnicas de pesquisa local

Metaheurísticas

Aplicações

9.4.5. Syllabus:

State-graphs and the A algorithm*

Constraint Satisfaction Problems (CSP)

Constraint Solving Techniques

Constraint Programming

Combinatorial Optimization Problems (COP)

Local Search techniques

Metaheuristics

Applications

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos cobrem os principais conceitos e problemas de pesquisa em grafos de estados, para problemas combinatórios intratáveis por algoritmos clássicos.

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

The syllabus covers the main concepts and problems in in state graph search, namely for problems which are intractable for classical algorithms.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas dividem-se em aulas teóricas, em que são expostos os problemas e as técnicas a usar, e em que são

desenvolvidos e analisados algoritmos, e aulas práticas, onde são usadas as técnicas expostas e onde é proposto aos estudantes a aplicação a problemas práticos.

Procura-se uma aprendizagem que direcione o aluno para a aplicação dos diversos conhecimentos adquiridos, e

para a capacitação do aluno para pesquisar e adquirir novos conhecimentos, sendo suportada pela plataforma

informática de ensino (e.g. moodle), permitindo incluir componentes de ensino por e-learning.

A avaliação é realizada através da elaboração dum trabalho prático e de testes escritos ao longo do semestre

ou, em alternativa a estes, de um exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course takes the form of lectures and tutorials.

The teaching is application-driven, whenever possible and relies on the e-learning platform (Moodle, at this time).

Assessment consist in a significant group project and a set of in-class tests which take place during the semester. A final exam may replace the tests.

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

Tanto as aulas práticas como as teóricas permitem ao estudante familiarizar-se com os assuntos abordados, nomeadamente, os principais problemas de resolução de sistemas de restrições e otimização combinatória, tópicos que são aprofundados nas aulas práticas. A abordagem virada para uma aprendizagem ativa, com ênfase na aplicação de conhecimentos, e na necessidade de pesquisar informação permite consolidar os conhecimentos adquiridos e ganhar confiança na sua aplicação prática com elevado grau de autonomia.

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

The classes will enable students to become familiar with these topics and work on practical instances thereof.

The group project allows students to develop team-work which tackling a larger and more applied problem.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A bibliografia da disciplina baseia-se em diversos recursos incluindo recursos de acesso livre, e/ou através do sistema b-On, acessíveis via internet por todos os alunos da universidade, e atualizados sempre que necessário:

Artigos | Papers:

(To be assigned during the course)

Livros | Books:

K. Apt: Principles of Constraint Programming, Cambridge University Press 2003

K. Marriott and P. J. Stuckey: Programming with Constraints: An Introduction, MIT Press, 1998

F. Rossi, P. Van Beek and T. Walsh: Handbook of Constraint Programming, Elsevier 2006

A. Biere, M. Heule, H. van Maaren & T. Walsh: Handbook of Satisfiability, IOS Press 2009

P. Van Hentenryck and L. Michel: Constraint-based Local Search, MIT Press 2005

Anexo II - Preparação da Dissertação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Preparação da Dissertação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Preparation of the Dissertation

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 TP

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Irene Pimenta Rodrigues TP 10

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Paulo Quaresma TP 10

Luís Rato TP 10

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os estudantes devem familiarizar-se com os processos, métodos e práticas da investigação científica em Engenharia Informática.

Devem refletir sobre o pensamento crítico e sobre a sua aplicação nas ciências.

Devem elaborar e apresentar o plano do projecto de dissertação, incluindo o respectivo estado da arte, em tema a seleccionar.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should familiarize themselves with the processes, methods and practices of scientific research in Computer Engineering.

They should reflect on critical thinking and its application in science.

They must prepare and present the dissertation project plan, including the respective state of the art, in the subject to be selected.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Técnicas e métodos em projectos de investigação

Pesquisa de informação científica:

pesquisar e seleccionar publicações em bases de dados de publicações científicas e outros tipos de publicação

Tutoriais convidados

Elaboração e defesa do relatório do projecto de dissertação

9.4.5. Syllabus:

Techniques and methods in research projects

Research of scientific information:

research and select publications in databases of scientific publications and other types of publications

Guest Tutorials

Elaboration and defense of the report of the dissertation project

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O estudo das técnicas métodos em projectos de investigação prepara os alunos para a formalização do seu projecto. O domínio de técnicas de pesquisa de informação científica em bases de dados de publicações científicas e outros fornece as ferramentas necessárias para a realização de um bom estado da arte na área da

sua dissertação. Os tutoriais convidados abrem as perspectivas dos estudantes para temas da área de informática.

A elaboração do projecto de dissertação nesta UC permite aos alunos iniciarem os seus trabalhos de dissertação no semestre seguinte.

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

The study of techniques techniques in research projects prepares students for the formalization of their project.

The mastery of research techniques of scientific information in databases of scientific and other publications

provides the necessary tools for the accomplishment of a good state of the art in the area of his dissertation.

Invited tutorials open students' perspectives on computer science topics.

The preparation of the dissertation project in this UC allows students to begin their dissertation work in the following semester.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nalgumas aulas teórico práticas expõem-se os tópicos relacionados com métodos de investigação em engenharia informática noutras apresentam-se os temas de dissertação.

Os tópicos expostos incluem métodos de investigação, pesquisa bibliográfica e elaboração de documentos de

estado da arte, escrita e organização de uma dissertação de mestrado.

As sessões de apresentação de temas de dissertação são feitas no início do semestre, e no final do semestre o

trabalho feito pelos estudantes: o plano de trabalho da dissertação e estados da arte.

As sessões de apresentação do trabalho dos estudantes tem a participação dos orientadores e a avaliação

dos
estudantes é feita com base na apresentação e no relatório apresentado.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*In some of the classes the topics related to methods of investigation in computer engineering are exposed in other classes the subjects of the dissertation are presented.
The topics covered include research methods, bibliographic research and state-of-the-art document writing, writing and organizing a master's thesis.
The presentation sessions of dissertation topics are done at the beginning of the semester, and at the end of the semester the work done by the students: the work plan of the dissertation and states of art.
The presentation sessions of the students' work have the participation of the supervisors and the evaluation of the students is made based on the presentation and the presented report.*

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

A alternância entre sessões sobre os temas de investigação e a metodologia de investigação permite que os estudantes vão escolhendo o seu tema e aprendam métodos para o desenvolverem.

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

The alternation between sessions on research themes and research methodology allows students to choose their topic and learn methods to develop it.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Martha Davis Kaaron Joann Davis Marion Dunagan. Scientific Papers and Presentations 3rd Edition Academic Press 2013.
David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. How to Write a Better Thesis. Springer Science & Business Media, 2014.
LATEX for Beginners. <http://www.docs.is.ed.ac.uk/skills/documents/3722/3722-2014.pdf>*

Anexo II - Programação Paralela

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Programação Paralela

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Parallel Programming

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Vasco Fernando de Figueiredo Tavares Pedro T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante:

- *fique a saber as técnicas usadas para resolver o problemas específicos dos algoritmos paralelos;*
- *fique a conhecer alguns algoritmos paralelos;*
- *fique a saber analisar o comportamento de algoritmos paralelos;*
- *consiga desenvolver e programar algoritmos paralelos.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that the student:

- *learn the techniques used to solve the specific problems of parallel algorithms;*
- *get to know some parallel algorithms;*
- *know how to analyze the behavior of parallel algorithms;*
- *be able to develop and program parallel algorithms.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Paralelismo e concorrência

Sistemas para computação paralela

- *multicore, multiprocessador, cluster, heterogéneo*
- *memória partilhada e distribuída*
- *caches, consistência e coerência*
- *comunicação e sincronização*

Suporte para a programação paralela

- *acessos atômicos*
- *lock, semáforo, monitor*
- *secção crítica, race*
- *troca de mensagens*

Modelos de programação

- *threads Posix*
- *OpenMP*
- *MPI*

Desenho de algoritmos paralelos

- *paralelismo de tasks*
- *paralelismo de dados*
- *padrões para paralelismo*

Desempenho de programas paralelos

9.4.5. Syllabus:

Parallelism and competition

Systems for parallel computing

- *multicore, multiprocessor, cluster, heterogeneous*
- *shared and distributed memory*
- *caches, consistency and consistency*
- *communication and synchronization*

Support for parallel programming

- *atomic accesses*
- *lock, traffic light, monitor*
- *critical section, race*
- *exchange of messages*

Programming Models

- *threads Posix*
- *OpenMP*
- *MPI*

Drawing of parallel algorithms

- *task parallelism*
- *data parallelism*
- *standards for parallelism*

Performance of parallel programs

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O estudo do ambiente de execução próprio para programas paralelos permite identificar as dificuldades que lhes são inerentes e introduzir as técnicas que as permitem ultrapassar. O estudo do desenho de algoritmos cobre alguns algoritmos clássicos e a sua análise, permitindo extrair lições sobre as vantagens que se podem obter pelo uso de algoritmos paralelos e abordagens a seguir no seu desenvolvimento.

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

The study of the execution environment for parallel programs allows us to identify the difficulties inherent in them and to introduce the techniques that allow them to overcome them. The study of the design of algorithms covers some classic algorithms and their analysis, allowing to extract lessons about the advantages that can be obtained by the use of parallel algorithms and approaches to follow in their development.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas dividem-se em aulas teóricas, em que são expostos os problemas e as técnicas a usar, e em que são desenvolvidos e analisados algoritmos, e aulas práticas, onde são usadas as técnicas expostas e onde é proposto aos estudantes o desenvolvimento de algoritmos. A avaliação é realizada através da elaboração de trabalhos práticos de programação e uso de algoritmos paralelos, e de testes escritos ao longo do semestre ou, em alternativa, de um exame final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes are divided in theoretical classes, in which are exposed the problems and the techniques to be used, and in which algorithms are developed and analyzed, and practical classes, where the exposed techniques are used and where students are proposed the development of algorithms . The evaluation is carried out through the elaboration of practical works of programming and use of parallel algorithms, and of written tests during the semester or, alternatively, a final examination.

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

Tanto as aulas práticas como as teóricas permitem ao estudante familiarizar-se com os assuntos abordados, nomeadamente, as técnicas para programação paralela e o estudo de algoritmos, tópicos que são aprofundados nas aulas práticas. A parte escrita da avaliação permite determinar o grau de compreensão do estudante relativa a um conjunto de conceitos e técnicas introduzidas. A elaboração de um trabalho prático permite consolidar os conhecimentos adquiridos e ganhar confiança na sua posta em prática.

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

Both the practical and theoretical classes allow the student to familiarize himself with the subjects covered, namely, the techniques for parallel programming and the study of algorithms, topics that are deepened in practical classes. The written part of the evaluation allows determining the student's degree of understanding of a set of concepts and techniques introduced. The preparation of a practical work allows to consolidate the acquired knowledge and to gain confidence in its putting into practice.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Parallel programming: for multicore and cluster systems. T. Rauber, G. Rünger. 2010, Springer.
The art of multiprocessor programming. M. Herlihy, N. Shavit. 2008, Morgan Kaufmann.
An introduction to parallel programming. P. Pacheco. 2011, Morgan Kaufmann.
Introduction to Parallel Computing (2nd Edition) Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar, Anshul Gupta. 2003, Addison Wesley.*

Anexo II - Recuperação de Informação em Bases de Texto

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Recuperação de Informação em Bases de Texto

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Information Retrieval for Text Bases

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paulo Miguel Torres Duarte Quaresma T -30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Identificar os principais problemas existentes em sistemas de recuperação de informação em bases de texto, bem como as principais soluções existentes.

Fornecer as competências necessárias para analisar sistemas de RI relativamente a: representação de informação; algoritmos de pesquisa; extracção de informação; agrupamento de documentos; classificação de documentos; cooperatividade.

Potenciar a avaliação crítica de sistemas de RI.

Proporcionar aos alunos o conhecimento teórico e prático de: indexação de textos; modelos booleanos, vector, probabilístico; ordenação de resultados; avaliação.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To be able to identify the main problems in text information retrieval systems and the possible solutions.

To be able to analyse information retrieval systems regarding:

- knowledge representation, search and indexing algorithms, information extraction, document clustering, document classification, cooperativity.

To be able to evaluate the existent information retrieval systems.

To have the theoretical and practical knowledge about: text indexing, boolean, vector and probabilistic models, ordering the results, evaluation.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução: principais conceitos e problemas

2. Modelos booleanos, vectoriais, probabilísticos

3. Indexação, lematização, stop-words

4. Ontologias

5. Linguagens de interrogação
6. Avaliação
7. Pesquisa na Web
8. Semantic web
9. Classificação de textos
10. Agrupamento de textos
11. Extração de Informação
12. Sistemas de pergunta-resposta

9.4.5. Syllabus:

1. Introduction; main concepts and problems
2. Boolean, vectorial, and probabilistic models
3. Indexing, lemmatization, stop-words
4. Ontologies
5. Query Languages
6. Evaluation
7. Searching the web
8. Semantic web
9. Text classification
10. Text clustering
11. Information extraction
12. Question-Answering systems

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O conteúdo programático contempla os principais temas da área de recuperação de informação em bases de texto e, desta forma, permite atingir os objectivos definidos: identificar os principais problemas e soluções, fornecer conhecimento teórico e prático e permitir efectuar avaliações críticas de sistemas existentes.

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

*The proposed syllabus contains the main topics of the text information retrieval domain and it allows to achieve the main objectives:
- to identify the main problems and existent solutions; to give theoretical and practical knowledge; and to allow to evaluate existent systems.*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Trabalho individual sobre um tema específico (num formato de artigo) - 30%
- Trabalho prático de grupo (2 alunos) - 70%

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- English:*
- Theoretical individual report about a specific topic (paper format) - 30%
 - Practical work (groups of 2 students) - 70%

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

*O recurso a trabalhos individuais teóricos e de grupo práticos permite atingir os objectivos definidos:
- Trabalho teórico: identificar os principais problemas e soluções, efectuar avaliações críticas;
- Trabalho prático: fornecer conhecimento prático; avaliar a sistemas existentes*

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

*Individual theoretical work and group practical work allow students to achieve the defined objectives:
- Theoretical work: to identify the main problems and solutions, evaluate existent systems.
- Practical work: to enhance practical skills; to evaluate information retrieval systems*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*"An introduction to information retrieval".
C. Manning, P. Raghavan and H. Schütze.
Cambridge University Press. 2008.
"Modern Information Retrieval". R. Baeza-
Yates and Berthier Ribeiro-Neto. Addison
Wesley. 1999.*

Anexo II - Redes neuronais e aprendizagem profunda

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Redes neuronais e aprendizagem profunda

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Neural networks and deep learning

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Teresa Cristina de Freitas Gonçalves T - 15 PL - 15

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Luís Miguel de Mendonça Rato T - 15 PL - 15

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final da unidade curricular o aluno deverá demonstrar:

*Conhecimento amplo de abordagens e técnicas de redes neuronais e aprendizagem profunda, quer no que
respeita a arquiteturas básicas, quer naquelas desenhadas para tipos de problemas específicos*

*Compreensão mais profunda sobre os problemas e possíveis abordagens associados ao desenvolvimento
de
soluções baseadas em redes neuronais*

Conhecimento sobre técnicas de desenho e programação destas arquiteturas e sua avaliação

*Conhecimento sobre técnicas básicas necessárias para realizar investigação em aprendizagem profunda e
big
data*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course unit the student should demonstrate:

*Broad knowledge of neural network approaches and techniques and deep learning, both in basic
architectures*

and in those designed for specific problem types

Deeper understanding of the problems and possible approaches associated with the development of solutions based on neural networks
Knowledge about the design and programming techniques of these architectures and their evaluation
Knowledge about basic techniques needed to conduct deep learning research and big data

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos
Arquitetura básica
Perceptrão
Redes multi-camada
Funções de ativação e perda
Treino da rede: algoritmo de backpropagation
Questões práticas
overfitting, vanishing, dificuldades de convergência
Arquiteturas comuns
rbf (radial basis function) , rbm (restricted boltzmann machine), rnn (recurrent neural network), cnn (convolution neural network)
Aprendizagem por reforço
Aprendizagem semi-supervisionada e aprendizagem ativa

9.4.5. Syllabus:

Basic concepts
Basic architecture
Perceptron
Multi-layer networks
Activation and loss functions
Network training: backpropagation algorithm
Practical issues
overfitting, vanishing, convergence difficulties
Common Architectures
rbf (radial basis function), rbm (restricted boltzmann machine), rnn (recurrent neural network), cnn (convolution neural network)
Reinforcement learning
Semi-supervised learning and active learning

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos cobrem os principais conceitos e arquiteturas de redes neuronais e aprendizagem profunda, permitindo, assim, atingir os objectivos propostos para a unidade curricular.

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

The syllabus covers the main concepts and architectures of neural networks and deep learning, allowing, therefore, to reach the proposed objectives for the curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas funcionam em regime tutorial onde os alunos contactam com os conceitos, sendo guiados na sua introdução e aprofundamento através da leitura de livros e artigos científicos, e suportada por uma plataforma informática de ensino (e.g. moodle), para comunicação e partilha de recursos.
A avaliação é realizada através da elaboração de trabalhos, quer de cariz mais prático (desenvolvimento de modelos para um problema em particular), quer de cariz mais científico como a escrita de artigos estado-da-arte.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes work in a tutorial regime where the students contact with the concepts, being guided in their introduction and deepening through the reading of books and scientific articles, and supported by a computer learning platform (e.g. moodle) for communication and resource sharing.
The evaluation is carried out through assignments, both of a more practical nature (development of models for a particular problem) and of a more scientific nature such as the writing of state-of-the-art articles.

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

A tutoria permite ao estudante tomar conhecimento dos tópicos principais e ser guiado no aprofundamento dos mesmos.

O trabalho mais científico permite determinar o grau de compreensão do estudante relativa a um conjunto de conceitos e técnicas introduzidas. A elaboração do trabalho prático permite consolidar os conhecimentos adquiridos e ganhar experiência na proposta de soluções.

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

The tutoring system allows the student to become aware of the main topics and be guided in their deepening.

The scientific work allows to determine the degree of understanding of the student relative to a set of concepts and techniques introduced. The practical assignment allows to consolidate the acquired knowledge and to gain experience in the proposal of solutions.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A bibliografia da disciplina baseia-se em diversos recursos incluindo recursos de acesso livre, e/ou através do sistema b-On, acessíveis via internet por todos os alunos da universidade, e atualizados sempre que necessário:

Recursos abertos:

Deep Learning by Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, 2016

<https://www.deeplearningbook.org/>

Michael A. Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", Determination Press, 2015 (Creative Commons)

<http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>

Livros:

Neural Networks and Deep Learning: The Textbook. Charu C. Aggarwal, Springer.

Deep Learning, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville. MIT Press.

Deep Learning with Python. François Chollet, Manning publications.

Anexo II - Representação do Conhecimento e Raciocínio

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Representação do Conhecimento e Raciocínio

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Knowledge Representation and Reasoning

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Irene Pimenta Rodrigues T -30 PL -30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Como resultado da aprendizagem nesta disciplina pretende-se que o aluno compreenda os diferentes tipos de conhecimento e as lógicas desenvolvidas para os representar incluindo as teorias necessárias para usar sistemas de raciocínio automático (baseados em lógica proposicional, primeira ordem e descritiva). O aluno deve ser capaz de formalizar e representar conhecimento usando essas lógicas na Semântica Web e em particular em OWL2 usando as ferramentas de desenvolvimento actuais. O desenvolvimento da capacidade de recolha autónoma de bibliografia adequada na resolução de um problema usando técnicas específicas também é um dos objectivos desta disciplina.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

As a result of learning in this course we intend that the student understand the different types of knowledge and logic developed to represent ontologies including the theories necessary to use automated reasoning systems (based on propositional logic, first order and descriptive). The student should be able to formalize and represent knowledge in these logics using Semantic Web and particularly in OWL2 using current development tools. The development of autonomous capacity to collect adequate bibliography in solving a problem using specific techniques is also an objective of this discipline.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- (1) Mapas Conceptuais e Redes semânticas.*
- (2) Lógica descritiva proposicional*
- (3) Formalização de Bases de Conhecimentos*
- (4) Ontologias*
- (5) Lógicas Descritivas e Bases de Dados*
- (6) Tempo e causalidade*
- (7) Semântica Web*

9.4.5. Syllabus:

- (1) Conceptual maps and semantic networks.*
- (2) propositional descriptive logics*
- (3) Formalization of Knowledge Bases*
- (4) Ontologies*
- (5) Descriptive Logic and Databases.*
- (6) Time and causality*
- (7) Semantic Web*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O estudo de Mapas Conceptuais e Redes semânticas é importante para o domínio dos trabalhos mais relevantes em taxonomias e ontologias. A Lógica descritiva proposicional é um tópico importante para que o aluno adquira capacidade de desenvolvimento e utilização de ontologias para a semântica web. A Formalização de Bases de Conhecimentos é um tópico importante para o desenvolvimento de ontologias OWL e para o uso de ontologias e taxonomias. O estudo de Ontologias envolve o estudo de algumas em concreto já disponíveis, bem como de metodologias para o desenvolvimento de novas ontologias. O estudo das Lógicas Descritivas e Bases de Dados é um tópico importante para entender as novas ferramentas para o OWL2. O Tempo e causalidade são tópicos importantes na representação do conhecimento e em particular no

estudo
de ontologias.
A Semântica Web é um tópico unificador dos outros tópicos da disciplina.

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

The study of concept maps and semantic networks is important for understanding the most relevant taxonomies and ontologies. The descriptive propositional logic is an important topic for the students to acquire the capacity for the development and the use of ontologies in the semantic web. The Formalization of Knowledge Bases is an important topic for the development of OWL ontologies and the use of ontologies and taxonomies. The study of ontologies involves the study of some concrete already available, as well as methodologies for the development of new ontologies. The study of Descriptive Logics and Databases is an important topic to understand the new tools for OWL2. Time and causality are important topics in knowledge representation and in particular in the study of ontologies. The Semantic Web is a unifying topic of the other topics of the course.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A matéria é introduzida nas aulas teóricas onde também são analisadas algumas soluções para alguns problemas tipos. Nas aulas práticas os alunos resolvem alguns exercícios propostos no papel, no computador têm que implementar alguns dos algoritmos estudados e usá-los para resolver alguns exercícios. Parte das aulas práticas também é usada para os alunos resolverem alguns dos trabalhos da disciplina. 30% do resultado da prova escrita teórica 70% do resultado nos trabalhos práticos

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The subjects are introduced in the lectures were some solutions and study cases are also considered to some problems types. In practical classes students solve some exercises proposed in the paper, in the computer they must implement some of the studied algorithms and use them to solve some exercises. Practical sessions are also used for students to solve some of the final work of the course 30% of the theoretical result of written test 70% of the result in practical work

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

A exposição da matéria na aulas teóricas com pequenos exemplos e estudo de casos permite que os alunos adquiram as noções teórica para conseguirem: Usar e definir novas ontologias. Desenvolver bases de conhecimento em lógica descritiva, popular ontologias a partir de bases de dados. Modelar problemas temporais com relações causais entre ações e estados usando os formalismos e técnicas estudadas. Os exercícios nas práticas ajudam a consolidar a matéria apreendida nas teóricas e a ganhar experiência prática para atingirem as capacidades requeridas, i.e modelar um problema de acordo com um formalismo e usar as técnicas estudadas para o resolver recorrendo a ferramentas que implementam os algoritmos estudados

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

The exposure of the material in lectures with small examples and case studies allows students to acquire the theoretical concepts to achieve the goals: To use and to define new ontologies. To develop knowledge bases in description logics, ontologies population from databases. Modeling temporal problems with causal relationships between actions and states using the formalism and techniques studied. The exercises in practical classes help to consolidate the material seized in the theoretical and to gain practical experience to attain the skills required, ie modeling a problem according to a formalism and use the

*techniques
studied to solve using tools that implement the algorithms studied*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A. Borgida, R. J. Brachman. Conceptual Modelling with Description Logics. In the Description Logic Handbook, edited by F. Baader, D. Calvanese, D.L. Mc Guinness, D. Nardi, P.F. Patel-Schneider, Cambridge University Press, 2002
The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications. Cambridge University Press, 2002.
ISBN 0521781760. Edited by F. Baader, D. Calvanese, D. Mc Guinness, D. Nardi, P. F. Patel-Schneider.
Contributors: D. Nardi, R.J. Brachman, F. Baader, W. Nutt, F.M. Donini, U. Sattler, D. Calvanese, R. Molitor, G. De Giacomo, R. Kuesters, F. Wolter, D.L. Mc Guinness, P.F. Patel-Schneider, R. Moeller, V. Haarslev, I. Horrocks, A. Borgida, C. Welty, A. Rector, E. Franconi, M. Lenzerini, R. Rosati.

Anexo II - Robótica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Robótica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Robotics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Miguel José Simões Barão T -15 PL - 15

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Luís Miguel de Mendonça Rato T -15 PL - 15

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir uma visão geral dos principais problemas em robótica e das abordagens e técnicas para os resolver, assim como de algumas tecnologias usadas. A aprendizagem abrange conhecimentos amplos em diversas áreas, incluindo sensores e actuadores, vertente computacional, software de suporte, modelos e algoritmos.
Adquirir a capacidade de identificar e organizar os vários componentes de hardware e software necessários com

9.47 e.t od t l g7 i as n l (t 4 s d i a s v s c a 7 c u
 í l l g9 s d l v c o c. n n l n l g) d4 l c v7 c T(l o l v t .7 h o l v g7 (t o v s c d t c s g c v l 7 s h4(m l v v4 s d i 8 l 4
 d l v g 7.9 4 7 g n s l t c s g7 4 v l 4 7 i 8 l 4 .t o s 47 4 o l d o v s c d t u
 D l v c o r n l n l 4 l g ê v l .t o d t l g7 v l t 4 s b j v d r(g4 d r s v. 7 s 4 n l o l v c l o i a s h o d g l t l g 7 s l c s g 7 s d
 n l
 (t v s c s 7 u
 p n T(.v v c s g ê l c. t l g 7 s 4 4(b c. l g 7 l 4 o v o s n l v. g. c. v. g9 l 47. m i a s l t v s c a 7 c u

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

z s c T(.v m s c d9. l j s b 7 e l t .g o v s c d t 4 .g v s c s 7. c4 g n 7 e l 4 s d 7. s g o o v s c ê l 4 g n 7 c ê g. T(l 4 h 4
 j l d l 4
 4 s t l 7 c ê g s d m f (4 l n .g 7 e l b l d u w. g c d n l 4 B g s j d n m l .g c v s n v l h4(c ê 4 4 l g4 s v4 g n c 7 7 s v4 h
 c s t o(7 7. s g d ê v n j v l h4 s b j v l h t s n l d l g n d r s v. 7 e t 4 u
 z s c T(.v 7 e l c. d 7 7 s .n l g 7 l f g n s v m g. r l 7 e l ê v n j v l g n 4 s b j v l c s t o s g l g 7 l v T(.v m n 7 s .t o d t l g7

v s c s 7. c 4 s d 7. s g u
 z s n l 9 l d o c v. 7 c d 7 e. g B. g m c. d7. l 4 7 e 7 d s j 7 e l o v s o s4 d s b d l v g 7.9 l 4 s d 7. s g4 j ê. d 7 B. g m o v s c d t
 c s g4 7 v .g74 .g7 s c c s(g7 u
 z s c l c d 7 s n l 4. m g g n .t o d t l g74 s b j v l d r s v. 7 e t 4 b s v o l v c l o7. s g h o d g g. g m g n c s g 7 s d s b v s c s 7 u
 z s s c 7 .g l g s(n ê B g s j d n m l 7 s l g c d 47 v7. g m v l 4 l v c ê .g v s c s 7. c4 u

9.4.5. Conteúdos programáticos:

/ v n. m t 4 n v s c a 7 c u D l g4 s v l 4 h c 7 n s v l 4 h o l v c l o i a s h o d g l t l g 7 s l c s g 7 s d u
 D l g4 s v l 4 x
 ó s g9 l v4 s p A h b l T(l g c. n l t s4 7 v m l t l v l 4 s d i a s u
 - v g n l r 4 b4. c 4 x o s4. i a s h9 l d c. n n l l c l d v i a s h b s v E o l v c l o i a s n s t c. l g7 h n. 47 l g c. 4 l .t m l g4 u
 z l c g s d m n l 4 l g4 s v l 4 u
 p c 7 n s v l 4 x
 ó s g9 l v4 s í A u
 2 s 7 s v l 4 l n v. 9 l v4 u D s t l .t m l t u
 S t c l n n l n D f 47 t 4 x2 .c v s c s g 7 s d n s v l 4 h t .c v o v s c l 44 n s v l 4 l 4. g m d c s v n c s t o(7 l v4 u
 D. 47 t 4 á o l v 7.9 s4 x D. 47 t 4 n l 7 t o s v d h q s c s 7 á o l v 7. g m D f 47 t 3 q á D H u
 5. l v v T(. n l o d g l t l g 7 s l c s g 7 s d u
 ó s g 7 s d x
 D. 47 t 4 n. g1 t .c s4 l l 47 c. d n n l u
 D l m(.t l g 7 s n l 7 v d c 7 a v. 4 u
 p d r s v. 7 s4 n l c s g 7 s d u
 / d g l t l g 7 s x- v b s4 l o s7 l g c. .4 u á o7 t .r i a s u
 / l v c l o i a s x ó s g4 7(i a s n l t s n l d4 n s t (g n s 39. 4 a s h O w p q h v g r l b g n l v4 h l 7 c H u
 D. t (d i a s u

9.4.5. Syllabus:

/ v n. m t 4 .g v s c s 7. c4 u D l g4 s v4 h c 7 7 s v4 h o l v c l o7. s g h o d g g. g m g n c s g 7 s d u
 D l g4 s v4 x
 p A c s g9 l v l v4 h4 t o d g m b l T(l g c f g n v l 4 s d 7. s g u
 / ê f4. c d T(g7. 7 l 4 x o s4. 7. s g h9 l d c. 7 g n c c l d v 7. s g h b s v c l E o l v c l o7. s g s b 7 e l l g9. v s g t l g7 h n. 47 g c l 4 g n
 .t m l 4 u
 p c 7 7 s v4 x
 í A c s g9 l v l v4 u
 2 s 7 s v4 g n n v. 9 l v4 u D s (g n g n w m l u
 S t c l n n l n D f 47 t 4 x2 .c v s c s g 7 s d l v4 h t .c v o v s c l 44 s v4 g n 4. g m d c s v n c s t o(7 l v4 u
 á o l v 7. g m D f 47 t 4 x q l d7 t l 4 f4 7 t 4 h q s c s 7 á o l v 7. g m D f 47 t 3 q á D H u
 / d g g. g m g n c s g 7 s d ê. l v v c ê f u
 ó s g 7 s d k
 í f g t .c d4 f4 7 t 4 g n 47 c. d 7 u
 z v d c 7 s v f b s d s j .g m u
 ó s g 7 s d d r s v. 7 e t 4 u
 / d g g. g m x- v o ê4 g n o s7 l g7 d l u á o7 t .r 7. s g u
 / l v c l o7. s g x O(.d h. g m j s v h t s n l d l 39. 4. s g h O w p q h v g r l b g n l v4 h l 7 c H u
 D. t (d 7. s g u

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

á 4 c s g 7 ô n s4 o v s m v t) 7. c s4 o l v t .7 l t 7. g m v s4 s c d c7.9 s4 n (g. n n l c(w. c(d v o s v n(49. 4 x, (t
 o v t l v
 9. L n n (t 9. 4 a s m l v d n l (t o v s c d t v s c a 7 c s h n 4 c s v n m l g4 o s44: 9 l .4 l n s4 c s t o s g l g7 l 4
 g l c l 44) v s4 e. t o d t l g7 i a s n l (t 4 s d i a s E, (t 4 l m(g n 9. h4 a s o v l 4 l g7 n s4 l t t .s v n l 7 d l c n
 (t n s4 c s t o s g l g7 l 4 n l t s n s T(l s4 d g s4 n T(.v t 4 l g4. c. d n n l s4 o v. g c. o .4 b c 7 s v l 4 T(l

c v c7 v.r t
 l 44l 4 cst osgl g7 4u
 í l 47 t snshcsg4l m(l nT(.v.v4l (t 9.4as ml v dns4 ovsçd t 4l nT(.v.v4.t (d7 gl t l g7 4l g7ns
 cv.7cs
 s4 ov.gc.o .4 b 7sv 4 T(l cst o8l t (t 4sq i asu

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

zêl ovsos4l n 4f dç(4 cê.l 9l 7êl sçd c79l 4 .g 7 s j f4xy.v47n m8ç d9.l j sb vsçs7c ovsçd t .4 m9l gh
 7êl
 n.44 v l g7 oovs cêl 4 gn 7êl cst osgl g7 4 v T(.v n bsv g .t odt l g7 7.sg EDI csgnhi cê cst osgl g7.4
 ovl 4l g7 n .g m l 7 vnl 7 .d4s 7ê 7êl 47 nl g7 4 c g cT(.v 4l g4.ç.d7 7s 7êl t .g b c7sv4 7ê 7cê v c7 v.r l
 7êl 4l cst osgl g7 4u
 v7 7ê.4 j f h m8ç d9.l j sb7êl ovsçd t 4 gn cv.7c d9.l j sb7êl t .g b c7sv4 7ê 7 v l o v7sb 4sq 7.sg c g
 çl
 4.t (d7 gl s(4d sç7 .gl nu

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

p4 (d4 n.9. n l t úl l t (d4 7ã.v.c 4hsgnl LI' os47 t 7Lv. d 79 cst o gê n nl l' l t oç4hl (d4
 ov) 7c 4 sgnl 4as odc n 4 4 7Lcg.c 4l' os47 4l t ovsçd t 4 csgcvl 7s4u
 , 4 (d4 4as bsc n 4 odc i8l 4 ns4 csgcl .7s4up4 odc i8l 4 ov) 7c 4 4as 4(osv7 n 4l t t ç.l g7 4 nl
 4.t (d ias l 8(l t ê v n j v l v d l vsc(v úl l t ovl gn.r ml t c79 T(l l 47 t (d s d gs odc vs4
 n.9l v4s4 csgêl c.t l g7s4 nT(.v.ns4h4l gns 4(osv7 n osv(t od7 bsv l d c7ãg.c nl l g4.gshosnl gns
 .gcq .v
 cst osgl g7 4 nl l g4.gs osvl úl v7.gmu
 p 9 d ias L v dr n 7v 9L4 n l dçsv ias nl 7v ç d s4 ov) 7cs4 l nl 7 47 4 l 4cv.7s4 s d gms ns
 4l t l 47M
 s(hl t d7 v7 79 hnl (t l' t l bg du

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

ód 44l 4 v n.9. n l n .g 7êl sv 7c dcd 44l 4hj êl v 7êl cs(v4l t 7v. d.4 ovl 4l g7 n dgmj .7ê l' t od4h gn
 ov c7c dcd 44l 4 j êl v 7êl 7 cêg.T(l 4 ovl 4l g7 n v oodl n .g csgcvl 7 ovsçd t 4u
 zêl t .g bsc(4 sb7êl cd 44l 4 .4 sg 7êl oodc 7.sg sbcs gcl o74uzêl ov c7c d oodc 7.sg4 v l 4(oosv7 n .g
 4.t (d 7.sg l g9.vsgt l g74 gn 8vv l dê v n j v l u7.4 4s(nê7 g c79l d vg.gml g9.vsgt l g77ê 747t (d 7 4
 7êl
 47 nl g77s ood 7êl Bgsj d nml d vgl nhçl .gm4(oosv7 n çf g l d c7sg.c d vg.gmod 7svt hj .7ê 7êl
 os44.ç.d7
 sb.gcq n.gml Cl vg.gmt sn(d 4u
 zêl 44l 44t l g7.4 ol vsv l n 7êvs(nê ov c7c dovsd c74 gn j v.7l g 7 474 dgm7êl 4l t l 47 vsv
 d7 v7 79l d h
 bg dl' t u

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

p4 (d4 7ã.v.c 4 ol v t .7 t s d gs 7st vcs gêl c.t l g7s ns4 44(g7s4 çsv n ns4 l n 4 7Lcg.c 4 nl
 4sq ias
 nl ovsçd t 4u
 p4 (d4 ov) 7c 4 ol v t .7 t s d gs 9 dn vs4 4l (4 oãov.s4 csgêl c.t l g7s4 g v l 4sq ias nl ovsçd t 4
 csgcvl 7s4hl nT(.v.v l' ol v l gc. g v l 4sq ias ns4 t l 4t s4uá 4 ol c7s4 t .4 7Lcg.cs4 n 4 4sq i8l 4 4as
 ovsç gn ns4 gl 47 4 (d 4u
 p o v7 l 4cv.7 n 9 d ias ol v t .7 nl 7 v t .g vs mv (nl cst ovl l g4as ns l 47 n g7 v l d 79 (t csgç g7s
 nl
 csgcl .7s4 l 7Lcg.c 4 .g7sn(r.n 4up l dçsv ias nl (t 7v ç d s ov) 7cs ol v t .7 csg4sdn vs4
 csgêl c.t l g7s4
 nT(.v.ns4 l m gê vcsgh gi g 4(os47 l t ov) 7c u

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

zêl 7êl sv 7c dcd 44l 4 d8j 7êl 47 nl g7 7s d vg 7êl t .g 7so.c4 gn ovsçd t 4sq 7.sg 7 cêg.T(l 4u
 zêl ov c7c dcd 44l 4 d8j 7êl 47 nl g7 7s 4l dçêl cB7êl .vsj g Bgsj d nml çf 4s d.gmcsgcvl 7 ovsçd t 4h
 gn
 cT(.v l' ol v l gcl uzêl t sv 7 cêg.c d 4ol c74 v l 47 n.l n t sv nl l odf .g 7êl 4l cd 44l 4u
 zêl j v.7l g o v7sb7êl 44l 44t l g7ovs9. nl 4 7êl d 9l dsb(gnl v47 gn.gmj .7ê v l 4ol c77s 4l 7sbcs gcl o74 gn
 7 cêg.T(l 4uzêl nl 9l dçot l g7sb ovsd c7j .dêl d 7êl csg4sdn 7.sg sbBgsj d nml gn ovs9. nl csgbnl gcl
 7s 7êl
 47 nl g7u

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

p ç.çdsmv b n n.4c.odg ç 4l. úl l t n.9l v4s4 vl c(v4s4 .gcd .gns vl c(v4s4 nl cl 44s d9vl hl Æ(7v 9L4 ns
4.47l t çúá gh cl 44:9l .4 9. .g7l vgl 7osv7sns4 s4 d gs4 n (g.9l v4.n nl hl 7l dr ns4 4l t ovl T(l
gl cl 44) v.sx
ql c(v4s4 çl v7s4x
pn9 gcl 4 .g qsçs7.c4 , p(7st 7.sg úá ol g pccl 44 ~s(vg dhvD, xí ^ ^ ú ^ ú ^ ê7o4x4. j j ust .c4sgdgl usvm
An9 gcl 4úgúçs7.c4ú (7st 7.sgúêo
, .Bsd (4 ósvl dhv7sn(c7.sg 7s p(7sgst s(4 qsçs74h9' u há c7sçl v^ hi □ ^ 2 ml dl g Dc. l g7.bc vD, ú □ x
□□ú ^ □ □□□□ hê7o4x4. sol gu t gu n(Æ ol g7l ' 7çssB4A' 7çssB4Ag7sn(c7.sgú7sú (7sgst s(4úçs74
C.9vs4x
qsçs7.c4h □ .4.sg gn ósg7scky(gn t l g7 dpdsv.7ê t 4 w 2 pz Cp OhDI csgn Sn.7.sg 3Dov.gml vzv c74 .g
pn9 gcl n
qsçs7.c4h/ l 7l vósvl u
/ vsç ç.d47.c qsçs7.c4 3w zSCCw S, z qá Oá z w D p, í p □ zá , á 2 á □ D p- S, z DHlDI ç 47. g zêv(gh □ s dv t
O(vm vnhí .l 7l vys' u
pv7.ms4x
ys' í uhO(vm vn □ uhzêv(g Dh □ 2 vBs9 Csc dr 7.sg bsv2 sç.d qsçs74 .g í fg t .c Sg9.vsgt l g74 h ~s(vg dsb
pv7.bc. dv7l dñl gcl ql 4l vcêh' □□úá ol g cl 44h

Anexo II - Segurança em Sistemas Informáticos

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

DI n(v gi l t D.47l t 4 w bsvt) 7.cs4

9.4.1.1. Title of curricular unit:

DI c(v.7l sbóst o(7l vDf 47l t 4

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

w y

9.4.1.3. Duração:

DI t l 47v d

9.4.1.4. Horas de trabalho:

^ □

9.4.1.5. Horas de contacto:

□□ zE□□ / C

9.4.1.6. ECTS:

^

9.4.1.7. Observações:

□4l t vl 4os47 □

9.4.1.7. Observations:

□gs g4j l v□

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

/ l nvs í .g.4 Cs(vl .vs D dñ(l .vs z ú□□ / C ú□□

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

gu u

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

ps csgcd vl t l 47 □g.n nl ó(w.c(d vs4 d gs4 nl 9l vas sç7l vcsgêl c.t l g7s4 9 gi ns4 4sçvl
4l n(v gi l t
4.47l t 4 .g bsvt) 7.cs4 T(l ðl 4 ol vt .7 cv. i as nl 4sbj vl 4l n(vshçl t cst s .t od t l g7 i ashnl 47as l
t g(7l gi as nl 4.47l t 4 .g bsvt) 7.cs4 4l n(vs4uSt csgcvl 7shs4 d gs4 nl 9l vasx

ósgêl cl v4sbj vl t dc.s4s l t l n.n 4 nl nl d 4 E
 ósgêl cl v 7 T(l4 l nl g. dsb4l v9.cl hnl d gnl vl vl 4osgnl v l47 7os4 nl 7 T(l4E
 zl vgsi 8l4 4sçvl nl 7 ci as nl .g7(48l4hbsvt 4 nl g) d4l l nl 7 ci asE
 podc vcs gcl .7s4 nl 4l m(v gi 44sc. ns4 4.47 t 4 sol v 7.9s4E
 podc vt l c g.4t s4 nl (n.7sv. nl 4l m(v gi l t 4.47 t 4 .gbsvt) 7cs4E
 ósgêl cl vs4 4ol c7s4 L7.cs4 l d m .4 44sc. ns4 e 4l m(v gi .gbsvt) 7c E
 podc vs4 ovs7scsç4 l 47 gn vn4 nl 4l m(v gi g vj7 vgl 7E
 4 vl .t od t l g7 v odc i 8l4 nl (7 g7c i as g vj7 vgl 7E
 ósgêl cl vs4 4ol c7s4 nl 4l m(v gi 44sc. ns4 e4 vl nl 4 4l t bs4 l .t od t l g7 vl nl 4 4l t bs4 4l m(v 4
 l 4.47 t 4 C.g(' El m vl vl t g7 v4.47 t 4 dg(' nl bsvt 4l m(v

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

osg cst od 7.sg sb7e.4 cs(vl h47 nl g74 4ês(dh sç7 .g n9 gcl n Bgsj d nml sbcst o(7 v4f47 t 4 4l c(v.7
 7e 7
 dñj 4 7êl t 7s cvl 7 4l c(vl 4sbj vl 4 j l d 4 7êl .t od t l g7 7.sght g ml t l g7 gnt .g7 g gcl sb
 4l c(vl
 cst o(7 v4f47 t 4 uDol c.bc df h47 nl g74 4ês(dhx
 gsj t dc.s(4 4sbj vl gn nl d g4l t l 4(vl 4E
 gsj hnl g. dsb4l v9.cl 77 cB4hnl d gn gn vl 4osgn 7s 7e.4 7 ol sb 77 cB4E
 5 9l gs7sg4 çs(7.g7(4.sg nl 7 c7.sghbsvt 4 sb g d 4.4 gn nl 7 c7.sgE
 poof 4l c(v.7 csgcl o74 44sc. 7 nj .7e sol v 7gm4f47 t 4E
 w od t l g74l c(v.7 (n.7t l cê g.4t 4 .g cst o(7 v4f47 t 4E
 zs Bgsj 7êl l 7e.c d gn d m d 4ol c74 44sc. 7 nj .7e cst o(7 v4l c(v.7E
 poof vj7 vgl 74l c(v.7 ovs7scsç4 gn 47 gn vn4E
 4l gn .t od t l g7 (7êl g7c 7.sg oodc 7.sg4 sg 7êl vj7 vgl 7E
 gnl v47 gn 7êl 4l c(v.7 4ol c74 44sc. 7 nj .7e j .M d 44 gl 7 svB4 gn .t od t l g74l c(vl j .M d 44
 gl 7 svB4
 gn C.g(' 4f47 t 4E gn 4l c(vl d t g ml gnt .g7 .g dg(' 4f47 t 4

9.4.5. Conteúdos programáticos:

úDsbj vl 2 dc.s4s
 úz.os4 nl Dsbj vl 2 dc.s4s
 úósg7v t l n.n 4
 úp7 T(l4 i l g. dsb4l v9.cl
 úz.os4 nl 7 T(l4
 úí l d 4 4
 úql4os47 4
 úí l 7 ci as nl .g7(48l4
 úvj7(4s4
 úz.os4 nl g) d4l
 ú5sgl f os74
 úDI m(v gi ns4 D.47 t 4 á ol v 7.9s4
 ú/ d gl t l g7s l 2 g(7 gi as nl DI m(v gi
 úDI m(v gi nl podc i 8l4 l nl D.47 t 4 C.g(' Ag. h gnsj 4 l .v7 dr ns4
 úvj7 vgl 7DI c(v.7 / vs7scsç4 l D7 gn vn4
 úSú .d4l m(vs l DÆ v S
 úDDC l zCD
 ú5zz/ D
 úw9 l w9
 úpodc i 8l4 nl p(7 g7c i as g vj7 vgl 7
 ú l vçl vs4
 ú u
 ú/ (çdcú l f vj7v 47(c7 vl
 úDI m(v gi nl vl nl 4 4l t bs4 l nl n.4os4.7.9s4 t ã9l .4
 úDI m(v gi nl D.47 t 4 C.g('
 ú2 snl ç nl DI m(v gi
 úDI m(v gi ns D.47 t nl y.cêl .vs4
 ú (çl v ç.dn nl 4
 úósg7sd nl pcl44s4
 úp(n.7sv. nl DI m(v gi
 úpvT(.7 c7 v nl p(n.7sv. nl DI m(v gi
 úq 47s4 nl p(n.7sv. 4 nl DI m(v gi l pg) d4l
 úD.47 t 4 nl Csm4
 úp4ol c7s4 Cl m .4 l 7.cs4

9.4.5. Syllabus:

ú2 dc.s(4 Dsbj vl
 úzf ol 4 sb2 dc.s(4 Dsbj vl
 úós(g7 vt l 4(vl 4

úí l g. dšhDI v9.cl p77 cB4
úí .47v.ç(7l n í l g. dšhDI v9.cl
úí l h g4l 4
úql 4osg4l 4

úvg7(4.sg í l 7 c7.sg
úvg7(nl v4
úvg7(4.sg í l 7 c7.sg
úpg đ4.4 poovs cêl 4
ú5sgl f os74

úa ol v 7gmDf 47l t DI c(v.7
úDI c(v.7 / d gg.gm gn 2 .g7l g gcl
úpoodc 7.sg DI c(v.7
úC.g(' A.g.' h gnsj 4 gn v.7 dr 7.sg DI c(v.7

úvg7 vgl 7DI c(v.7 / vs7scsd gn D7 gn vn4
úDI c(vl SŰ .d gn DÆ Ű S
úDDC gn z CD
ú5zz/ D
úw9 gn w9`

úvg7 vgl 7p(7el g7.c 7.sg poodc 7.sg4
ú l vçl vs4
ú u
ú/ (çdcú l f vgbv 47(c7 vl

ú .vl đ 44 , l 7 svB DI c(v.7
ú2 sç.d í l 9.cl DI c(v.7

úC.g(' DI c(v.7
úDI c(v.7 2 snl d
úy.đ 4f 47l t DI c(v.7
ú(çl v ç.d7.l 4
úpccl 44 ósg7sđ

úDI c(v.7 p(n.7.gm
úDI c(v.7 p(n.7gmpvcê.7l c7 vl
úDI c(v.7 p(n.7zv .d
úCsmgmy(gc7.sg
úp(n.7zv .dpg đ4.4

úCl m d gn S7ē.c d 4ol c74
úófçl vçvt l gn óst o(7l vóv.t l
úvg7 đl c7 d/ vsol v7
ú/ v.9 cf
úS7ē.c đw4(l 4

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

á 4 csg7l õns4 ovsmv t) 7.cs4 n (g.n nl c(w.c(dvl 4 ovs9 4 nl 9 d ias çsvn t s4 4ol c7s4 7l ãv.cs4
l
ov) 7.cs4 9 gi ns4 44sc. ns4 e 4l m(v gi nl 4.47l t 4 .glsvt) 7.cs4hl 47 gns svm g.r ns4 nl lsvt cd v
l t
t ãn(đ4 cst o 79l .4 l g7l 4. l cst s4 sçđ c7.9s4 n (g.n nl c(w.c(d v u á 4 csg7l õns4 çsvn t csgcl .7s4
9 gi ns4 nl 4l m(v gi .glsvt) 7.c h.t osv7 g7l 4 o v cv. i as nl 4sb7 vl 4l m(vshçl t cst s
.t od t l g7 i ashml 47as l t g(7l gi as nl 4.47l t 4 .glsvt) 7.cs4 nl lsvt 4l m(v u
p(g.n nl c(w.c(d v os. úl l t đ w t l g7 4hovscl 44s4 l t l 7snsđm 4 7l .4 o v csđc vl t ov) 7.c s4
csgcl .7s4 7l ãv.cs4h.gcđ .gns c 4s4 nl odc ias n o7 ns4 e4t 7lv. 4 çsvn n 4uS47
cst od t l g7 v.n nl
7l ãv.cs4ov) 7.c m v g7l s ovsh gn t l g7s n 4 c o c.n nl 4 ns4 đ gs4 s g:9l dn 44(4 cst ol 7l gc. 4
9 gi n 4 l t 4l m(v gi nl 4.47l t 4 .glsvt) 7.cs4hscđ c7.9s nl 47 (g.n nl c(w.c(d w

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

The syllabus and the evaluation tests covers advanced theory and practical concepts of computer security, organized in a clear way, in modules compatible with the goals of the curricular unit. The syllabus covers advanced topics of computer security, important for the creation of safe and secure software, as well as for the implementation, management and maintenance of computer systems, in a safe and secure way. The curricular unit relies on up-to-date tools, processes and methodologies to put into practice the theoretical concepts, including application cases adapted to the subjects addressed in the course. This theoretical-practical complementarity guarantees the deepening of students abilities in terms of their computer security competences, the goal of this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologia de ensino serão baseadas em aulas teóricas e práticas. Procura-se uma aprendizagem ativa que estimule o aluno a desenvolver os diversos temas que são abordados nesta unidade curricular. Serão resolvidos problemas em grupo durante as aulas práticas, que farão parte de um projeto que será desenvolvido ao longo de toda a unidade curricular, e que terá como objetivo desenvolver um software de raiz recorrendo aos conceitos de Engenharia de Software apresentados nas aulas teóricas e às ferramentas exploradas nas aulas práticas, permitindo aos alunos consolidar os conhecimentos adquiridos nesta unidade curricular. Os elementos de avaliação serão compostos por 2 componentes: 1) componente teórica (60%) e 2) componente prática (40%). A componente teórica é composta por 2 Frequências ou Exame. A componente prática é composta pelo desenvolvimento de um projeto em grupo, desenvolvido ao longo da unidade curricular.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology will be based on lectures and practical classes. Active learning is sought to stimulate the student to develop the various topics that are addressed in this curricular unit. Group problems will be solved during the practical classes, which will be part of a project that will be developed throughout the curricular unit, with the purpose of developing a software from scratch, resorting to the concepts of Software Engineering presented in the lectures and to the tools explored in the practical classes, allowing students to consolidate the knowledge acquired in this curricular unit. The evaluation elements will be composed of 2 components: 1) theoretical component (60%) and 2) practical component (40%). The theoretical component consists of 2 tests or one exam. The practical component is composed by the development of a group project, developed throughout the curricular unit.

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

Os métodos de ensino aliam a exposição teórica com exercícios práticos e o desenvolvimento de um projeto ao longo da unidade curricular que representa o processo completo de desenvolvimento de um projeto de software, usando abordagens avançadas de criação de software. Esta coordenação entre aulas teóricas e aulas práticas permite que o aluno coloque em prática os conceitos apresentados nas aulas teóricas e que seja avaliado nas suas capacidades teóricas e práticas avançadas, associadas à disciplina de Engenharia de Software.

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

The teaching methods combine the lectures with practical exercises and the development of a project along the curricular unit that represents the complete process of developing a software project. This coordination between lectures and practical classes allows the student to put into practice the concepts presented in the lectures. This allows the students to be evaluated in its theoretical and practical capabilities associated to Software Engineering.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Introduction to Computer Security - 1st Edition Michael Goodrich, Roberto Tamassia 2014, Pearson
Introduction to Computer Security, by Matt Bishop, by Addison-Wesley Professional, 2004
Security in Computing (5th Edition) Charles P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, Jonathan Margulies 2015,*

Prentice-Hall
Computer Security: Principles and Practice, by William Stallings (Author), Lawrie Brown (Author), 4th edition
(August 14, 2017)
Hacking: The Art of Exploitation (2nd Edition) Jon Erickson

Anexo II - Sistemas Computacionais de Apoio à Robótica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas Computacionais de Apoio à Robótica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Robotics Support Computational Systems

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Francisco Manuel Gonçalves Coelho T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta disciplina é dirigida aos alunos que pretendem entrar na área dos sistemas informáticos para a robótica.

É feita uma introdução prática baseada nos sistemas relevantes, dirigida ao tratamento dos problemas específicos desta área e usando as ferramentas disponíveis. São tratados vários problemas que podem ser agrupados em Problemas específicos dos sistemas computacionais para a robótica. Como integrar as componentes informáticas necessárias, mas muito diferentes, para a robótica? Que tipo de componentes ou subsistemas são necessárias? Como suportar características desejáveis tais como modularidade, reutilização, etc? Como comunicar com diferentes robots físicos?

Problemas específicos da robótica: Perceção, atuação e comportamento. Como é que um robot deteta e analisa o seu ambiente? Como interage com outros elementos presentes nesse ambiente? Como escolhe que ações executar e como acompanha o desenrolar dos seus objetivos?

Tarefas comuns no desenvolvimento da robótica.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is aimed at students who wish to enter the systems area for robotics.

A practical introduction based on the relevant systems is treatment of specific problems in this area and using the tools available. There are a number of problems that can be

Specific problems of computational systems for robotics.

How to integrate the necessary computer components, but different, for robotics? What type of components or subsystems are required? How to support desirable features such as modularity, reuse, etc? How to communicate with different physical robots?

Robotics specific problems: Perception, performance and behavior.

How does a robot sense and analyze its environment? As interacts with other elements present in this environment? As choose which actions to take and how to follow the progress of your goals?

Common tasks in the development of robotics.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Elementos fundamentais

Desafios Gerais da Robótica

Percepção

Atuação

Comportamento

Visão e Mapeamento

Simulação e Realidade

Rotinas

Andar na linha (2D)

Patrulhar (2D)

Trazer do armazém (3D)

Extensões (opcionais)

Sensores e atuadores

Robots móveis

Bibliotecas de programas

9.4.5. Syllabus:

Key elements

General Challenges of Robotics

Perception

Acting

Behavior

Vision and Mapping

Simulation and Reality

Routines

Walking on the line (2D)

Patrol (2D)

Bring the warehouse (3D)

Extensions (optional)

Sensors and actuators

Mobile Robots

Software Libraries

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos apresentam e cobrem os problemas assinalados nos objetivos de aprendizagem, numa sequência de complexidade e dificuldade crescente. Os alunos vão sendo confrontados com esses problemas, apresentados a ferramentas computacionais e a metodologias para os tratar

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

The program contents present and cover the problems identified learning objectives, in a sequence of complexity and increasing difficulty. Students are being confronted with these problems, presented to computational tools and methodologies for treat them.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas são abordados, formalmente e com generalidade, os diferentes problemas indicados nos objetivos de aprendizagem, como se relacionam com a matéria anterior, porque são pertinentes para a robótica e como são tratados. Nas aulas práticas esses problemas são revisitados no âmbito de um sistema informático adequado e resolvidos em exemplos ilustrativos.

Cada aluno é avaliado através de um trabalho abrangente, orientado para a implementação de uma rotina e apta a funcionar num robot inserido num ambiente físico ou simulado.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes deal with the formal and general different problems indicated in the learning objectives, as if they were related to the previous matter, because they are relevant to robotics and how they are treated. In practical classes these problems are revisited in the framework of an appropriate computer system and resolved in examples illustrative.

Each student is evaluated through a comprehensive, implementation of a routine and able to work in a robot inserted in a physical or simulated environment.

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

Os objetivos de aprendizagem apontam vários problemas centrais nos sistemas computacionais de apoio à robótica, na própria robótica e nas metodologias de desenvolvimento. Esses problemas são tratados analiticamente nas aulas teóricas enquanto que as aulas práticas produzem uma síntese na forma de programas que resolvem problemas ilustrativos.

O conhecimento integrado e abrangente que liga as diferentes resoluções pontuais numa fundação e linguagem comum, necessária à integração eficiente das diferentes funcionalidades, assenta num sistema computacional adequado a todo o programa e objetivos de aprendizagem.

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

Learning objectives point to several central problems in robotics, in robotics itself and in the development. These problems are analyzed analytically in the classes theoretical classes while the practical classes produce a synthesis in the form of programs that solve illustrative problems.

The integrated and comprehensive knowledge linking the different resolutions on a foundation and common language, necessary for the efficient integration of of the different functionalities, is based on a suitable computational system to the entire program and learning objectives.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia principal:

Quigley et al, Programming Robots with ROS, 2015, O'Reilly

Bibliografia secundária:

Mahtani et al, Effective Robotics Programming with ROS, 2016, PACT

Anexo II - Sistemas de Processamento de Língua Natural

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas de Processamento de Língua Natural

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Natural Language Processing Systems

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Irene Pimenta Rodrigues T - 30 PL -30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Como resultado da aprendizagem nesta disciplina pretende-se que o aluno compreenda as diferentes técnicas

de processamento de Língua Natural para as diferentes fase do processamento de textos: análise lexical, sintáctica, semântica e pragmática.

O aluno deve ser capaz de utilizar e construir aplicações de processamento de língua natural .

O desenvolvimento da capacidade de recolha autónoma de bibliografia adequada na resolução de um problema

usando técnicas específicas também é um dos objectivos desta disciplina.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

As a result of this course we intend that the students will understand the different techniques for natural language processing and the different word processing stages: lexical analysis, syntactic, semantic and pragmatic.

The students should be able to use and build natural language processing applications that uses natural language

processing general tools.

The development of autonomous capacity to collect adequate bibliography in solving a problem using specific

techniques is also an objective of this discipline.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

(1) Análise lexical;

(2) Análise sintáctica: Gramáticas lógicas (DCGs,XGs), TAGs,HPSGs e CFG.

(3) Análise Semântica: DRT, Composicionalidade e outras semânticas.

(4) Análise Pragmática: Teoria dos actos de fala, resolução de anáfora, diálogos.

(5) Aplicações de sistemas de processamento de LN.

9.4.5. Syllabus:

(1) lexical analysis;

(2) Parsing: logic grammars (DCGs, XGS), tags, and HPSGs CFG.

(3) Semantic Analysis: DRT, and other semantic for natural language, compositionality.

(4) Pragmatic Analysis: Theory of speech acts , anaphora resolution, dialogue.

(5) Applications of natural language processing systems

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

*O estudo dos 4 primeiros pontos dos programa permitem que o aluno conheça e use as diferentes técnicas de processamento de Língua Natural para as diferentes fase do processamento de textos: análise lexical, sintáctica, semântica e pragmática.
O ponto 5 do programa permite ao aluno adquirir a capacidade de utilizar e construir aplicações de processamento de língua natural.*

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

*The study of the first 4 points of the syllabus allow students to know and use different techniques for natural language processing for the different stages of word processing: lexical analysis, syntactic, semantic and pragmatic.
Section 5 of the syllabus allows students to acquire the ability to use and build applications of natural language processing.*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*A matéria é introduzida nas aulas teóricas onde também são analisadas algumas soluções para alguns problemas tipo. Nas aulas práticas os alunos resolvem alguns exercícios propostos no papel, no computador
têm que implementar alguns dos algoritmos estudados e usá-los para resolver alguns exercícios. Parte das aulas práticas também é usada para os alunos resolverem alguns dos trabalhos da disciplina.
30% do resultado da prova escrita teórica
70% do resultado nos trabalhos práticos*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The subjects are introduced in the lectures were some solutions and study cases are also considered to some problems types. In practical classes students solve some exercises proposed in the paper, in the computer they must implement some of the studied algorithms and use them to solve some exercises. Practical sessions are also used for students to solve some of the final work of the course
30% of the theoretical result of written test
70% of the result in practical work*

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

*A exposição da matéria na aulas teóricas com pequenos exemplos e estudo de casos permite que os alunos adquiram as noções teórica para conseguirem entender a os 4 passos do processamento de língua natural numa abordagem simbólica.
Os exercícios nas práticas ajudam a consolidar a matéria apreendida nas teóricas e e ganhar experiência prática
para atingirem as capacidades requeridas, i.e modelar um problema de acordo com um formalismo e usar as técnicas estudadas para o resolver recorrendo a ferramentas que implementam os algoritmos estudados*

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

*The exposure of the material in lectures with small examples and case studies allows students to acquire the theoretical concepts to understand the 4 steps of natural language processing in a symbolic approach
The exercises in practical classes help to consolidate the material seized in the theoretical and to gain practical experience to attain the skills required, ie modeling a problem according to a formalism and use the techniques studied to solve using tools that implement the algorithms studied*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Natural Language Understanding, Benjamin Cummings (87), 2nd edition (1995)
COMPUTATIONAL LINGUISTICS: Models, Resources, Applications . Igor A. Bolshakov and Alexander Gelbukh
2004.
From Discourse to Logic: Introduction to Model-theoretic Semantics of Natural Language, Formal Logic and Discourse Representation Theory. Hans Kamp and Uwe Reyle*

Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Speech Recognition, and Computational Linguistics. Jurafsky, Daniel, and James H. Martin. 2000. Prentice-Hall.
Foundations of Statistical Natural Language Processing. Christopher D. Manning and Hinrich Schütze. 1999. Cambridge, MA: MIT Press.

Anexo II - Tecnologias de Bases de Dados

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tecnologias de Bases de Dados

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Database Technologies

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

156

9.4.1.5. Horas de contacto:

30 T; 30 PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Alberto Zany Pampulim Martins Caldeira T - 30 PL - 30

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Ao completar a unidade curricular os alunos terão que demonstrar ter adquirido conhecimentos, capacidades e

aptidões nos aspectos seguintes:

O reconhecimento do ciclo de desenvolvimento de uma base de dados relacional;

A definição de elementos avançados no desenho de bases de dados;

O papel do SQL em aplicações de bases de dados;

Formas de programação em SQL orientadas ao desempenho;

Segurança dos dados ao nível de autorizações de acesso à base de dados;

Elementos avançados de segurança: encriptação e controlo de injeção de SQL;

As formas de salvaguarda e recuperação de dados;

Nas suas aptidões de trabalho em grupo e na comunicação escrita e oral.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Upon completing the course unit students will have to demonstrate that they have acquired knowledge, skills

and aptitudes in the following aspects:

Recognition of the development cycle of a relational database;

Knowledge of advanced elements in database design;

The role of SQL in database applications;

*SQL performance-oriented programming;
Data security at the level of database access authorizations;
Advanced security features: SQL injection control and data encryption;
Backup and recovery data methods;
In work group work and in written and oral communication.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Sistemas de Bases de Dados*
- 2. Desenho da Base de Dados*
- 3. Desenho da Aplicação*
- 4. Disponibilidade dos Dados*
- 5. Gestão do Desempenho*
- 6. Segurança da Base de Dados*
- 7. Salvaguarda e Recuperação da Base de Dados*
- 8. Bases de dados distribuídas*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Database Environment*
- 2. Database Design*
- 3. Application Design*
- 4. Data Availability*
- 5. Performance Management*
- 6. Database Security*
- 7. Database Backup and Recovery*
- 8. Distributed databases*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O conteúdo da unidade curricular e as provas de avaliação estão organizados em unidades claramente identificadas com módulos compatíveis entre si e com os objectivos da unidade curricular. Esta unidade curricular oferece um ponto de vista geral e detalhes avançados sobre o estado da arte em matérias relacionadas com a arquitectura, desenho e desempenho de sistemas de bases de dados relacionais, incluindo a gestão de transações, e bases de dados distribuídas através de metodologias pedagógicas modernas, incluindo casos de aplicação especialmente adaptados às matérias abordadas. Os tópicos do programa estão orientados para conferir aos alunos competências elevadas na resolução de problemas nas áreas que interessam a esta unidade curricular

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

The content of the curricular unit and the evaluation tests are organized in units clearly identified with modules compatible with each other and with course's objectives. This curricular unit offers an advanced viewpoint and state-of-the-art details on subjects related to relational database systems architecture, design and performance, including transaction management and distributed databases. This course has support on modern pedagogical methodologies, including application cases specially adapted to the topics covered. Program subjects are oriented to give students high skills in solving problems in the areas that interest this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões teórico-práticas compreenderão (1) a leitura / discussão de certos conceitos, (2) demonstrações pelo docente desses mesmos conceitos, e outros recursos, e (3) sessões de laboratório em que os alunos trabalharão com esses mesmos conceitos e utilizando diversos recursos. O objetivo desta abordagem pedagógica é apresentar e reforçar ideias e conjuntos de competências para que os alunos possam dominar por si só, nomeadamente depois das horas da aula. Para

trazer esse conhecimento para um nível profissional, os alunos terão que gastar tempo e esforço fora do horário da classe.

Método A: Projecto com quatro componentes - 50%; Dois testes durante o semestre - 40% (20% + 20%); Participação nas aulas (10%)

Método B: Projecto com quatro componentes - 50%; Exame - 40%; Participação nas aulas (10%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical-practical sessions will comprise (1) lecture/discussion of certain concepts, (2) instructor demonstrations of these same concepts, and other features, and (3) student lab sessions working with these same concepts and features.

The purpose of this pedagogical approach is to introduce and reinforce ideas and skill sets so that students can master these on their own after class hours. To bring this knowledge to a highly proficient, professional level,

students will have to spend time and effort outside of class.

Method A: Project with four components - 50%; Two tests during the semester - 40% (20% + 20%); Class participation (10%)

Method B: Project with four components - 50%; Exam - 40%; Class participation (10%)

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

No ensino será dado mais peso à discussão da matéria e demonstração de casos práticos e menor relevância

ao

tipo de aula convencional. Isso permitirá que os alunos desenvolvam processos de aprendizagem activa de acordo

com os tópicos do programa. Dessa forma e aproveitando essa maior interacção entre alunos e professor, e entre os

próprios alunos, serão discutidas diversas aplicações, incluindo a análise de casos da vida real relacionados com

temas da matéria.

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

In the teaching will be given more weight to topics discussion and demonstration of practical cases and less relevance to conventional classroom practices. This will allow students to develop active learning processes

according to the program topics. In this way, and taking advantage of this greater interaction between students

and

teachers, and among the students themselves, several applications will be discussed, including the analysis of

real-life

cases related to course topics.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Caldeira, C. (2015). A Arte das Bases de Dados. 1ª Edição. 2ª Reimpressão. Edições Sílabo. ISBN 978-9726186274

Caldeira, C. (2015). PostgreSQL – Guia Fundamental. 1ª Edição. Edições Sílabo. ISBN 978-972-618-795-0

Mullins, C. (2012). Database Administration: The Complete Guide to DBA Practices and Procedures 2nd Edition.

Addison-Wesley Professional. ISBN 978-0321822949

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Andreia Teixeira Marques Dionísio Basílio

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

Andreia Teixeira Marques Dionísio Basílio

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - António João Coelho de Sousa

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

António João Coelho de Sousa

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - António Manuel Soares Serrano

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

António Manuel Soares Serrano

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Luís Alberto Godinho Coelho

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

Luís Alberto Godinho Coelho

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Rui Filipe Cerqueira Quaresma

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

Rui Filipe Cerqueira Quaresma

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)