

ACEF/1213/17792 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade De Lisboa

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

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

Faculdade De Ciências (UL)

A3. Ciclo de estudos:

Segurança Informática

A3. Study cycle:

Security Informatics

A4. Grau:

Mestre

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

N.º 69-8 de Abril de 2009-Deliberação n.º 1070/2009; N.º123-29 de Junho de 2011-Despacho n.º 8738/2011

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Informática

A6. Main scientific area of the study cycle:

Informatics

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

481

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

na

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

na

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

120

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

2 anos, 4 semestres

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

2 years, 4 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

30

A11. Condições de acesso e ingresso:

São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Segurança Informática:

1 — Os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal;

2 — Os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo;

3 — Os titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo conselho científico da Faculdade de Ciências.

A11. Entry Requirements:

Are admitted as candidates for enrollment in the course of study leading to a master degree in Computer Security:

1 - Holders of a degree or legal equivalent;

2 - The holders of foreign academic degree conferred following a 1. Cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a State adhering to this process;

3 - Holders of a foreign academic degree that is recognized as meeting the objectives of a degree by the Scientific Council of the Faculty of Science.

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

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

Não

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

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

na

A13. Estrutura curricular

Mapa I - na

A13.1. Ciclo de Estudos:

Segurança Informática

A13.1. Study Cycle:

Security Informatics

A13.2. Grau:

Mestre

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

na

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

na

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

| Área Científica / Scientific Area | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Optativos / Optional ECTS* |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Informática / Informatics | INF | 90 | 30 |
| (1 Item) | | 90 | 30 |

A14. Plano de estudos

Mapa II - na - 1º ano / 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Segurança Informática

A14.1. Study Cycle:

Security Informatics

A14.2. Grau:

Mestre

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

na

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

na

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Introdução à Segurança Informática / Introduction to Computer Security | INF | Semestral | 168 | T:30; TP: 22,5; OT:30 | 6 | Obrigatória / Mandatory |
| Sistemas de Software Seguros / Secure Software Systems | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Obrigatória / Mandatory |
| Tolerância a Falhas Distribuída / Distributed Fault Tolerance | INF | Semestral | 168 | T:30; TP: 22,5; OT:30 | 6 | Obrigatória / Mandatory |
| Opção Grupo AE / Group Option AE | INF | Semestral | 168 | Ver Opção Grupo AE | 6 | Optativa / Optional |
| Opção Grupo OG / Group Option OG | INF | Semestral | 168 | Ver Opção Grupo OG | 6 | Optativa / Optional |

(5 Items)

Mapa II - na - 1º ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Segurança Informática

A14.1. Study Cycle:
Security Informatics

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|--------------------------------------|
| Tolerância a Intrusões / Intrusion Tolerance | INF | Semestral | 168 | T:30;TP: 22,5; OT:30 | 6 | Obrigatória / Mandatory |
| Segurança Aplicada / Special Topics in Applied Security | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Obrigatória / Mandatory |
| Opção Grupo AE / Group Option AE | INF | Semestral | 168 | Ver Opção Grupo AE | 6 | Optativa / Optional |
| Opção Grupo AE / Group Option AE | INF | Semestral | 168 | Ver Opção Grupo AE | 6 | Optativa / Optional |
| Opção Grupo OG / Group Option OG | INF | Semestral | 168 | Ver Opção Grupo OG | 6 | Optativa / Optional |

(5 Items)

Mapa II - na - 2º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Segurança Informática

A14.1. Study Cycle:
Security Informatics

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*na***A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***na***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Dissertação / Dissertation (1 Item) | INF | Anual | 1680 | OT:60 | 60 | Obrigatória / Mandatory |

Mapa II - na - Opção Grupo AE**A14.1. Ciclo de Estudos:***Segurança Informática***A14.1. Study Cycle:***Security Informatics***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***na***A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***na***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***Opção Grupo AE***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***Group Option AE***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Sistemas Embebidos e de Tempo-Real / Embedded and Real-Time Systems | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |

| | | | | | | |
|--|-----|-----------|-----|----------------------|---|---------------------|
| Programação em Sistemas Distribuídos / Distributed Systems Programming | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |
| Software Fiável / Software Reliability | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |
| Protocolos em Redes de Dados / Network Protocols | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |
| Computação Paralela / Parallel Computing | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |
| Qualidade de Software / Software Quality | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |
| Aplicações na Web / Web Applications | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |

(7 Items)

Mapa II - na - Opção Grupo OG

A14.1. Ciclo de Estudos:

Segurança Informática

A14.1. Study Cycle:

Security Informatics

A14.2. Grau:

Mestre

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

na

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

na

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

Opção Grupo OG

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

Group Option OG

A14.5. Plano de estudos / Study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Qualquer disciplina da área INF equivalente a 6 ECTS / Any subject area INF equivalent to 6 ECTS. | INF | Semestral | 168 | T:30; TP:22,5; OT:30 | 6 | Optativa / Optional |

(1 Item)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

na

A15.1. If other, specify:

na

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

Maria Dulce Pedroso Domingos

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - na

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

na

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

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

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

<sem resposta>

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

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

na

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

na

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Observações:

Todos os Grupos Opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCUL, sob proposta do Departamento responsável.

Os dados relativos à empregabilidade foram obtidos a partir do contacto directo com os alunos.

Foi pedida uma retificação da tradução do nome do curso de "Security Informatics" para "Information Security".

- Fonte dos dados para a "Caracterização dos estudantes": RAIDES 11 – Inscritos 2011/12.

- 5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos: Nos Mestrados apenas foram preenchidos os campos relativos ao número de vagas e número de colocados (inscritos pela 1ª vez). Os restantes valores da tabela, uma vez que não fazem sentido nos 2º ciclos, foram preenchidos a zero. Fonte dos dados: 2010/11-RAIDES 10; 2011/12- RAIDES 11; 2012/13- Unidade Académica (dados provisórios).

- 7.1.1. Eficiência formativa: Fonte dos dados: 2009/10-RAIDES 10; 2010/11- RAIDES 11; 2011/12- Unidade Académica (dados provisórios). Não estão contabilizados os alunos que concluíram a parte curricular do Mestrado/Doutoramento.

- 7.3.4. Nível de internacionalização: Fonte dos dados: Alunos: 2011/12- RAIDES 11+ Unidade Académica; Docentes: 2012/13- Unidade de Recursos Humanos.

A18. Observations:

All optional groups may include additional units, to be defined annually by FCUL, under proposal of the Department responsible.

Data relating to the employability were obtained through direct contact with the students.

We have requested the rectification of the English name of the course from "Informatics Security" to "Information Security".

A19. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

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

Sim

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O curso de Mestrado em Segurança Informática pretende dar formação a recém-licenciados e profissionais na área da segurança da informação e suas aplicações (ex. ERP, ASP, e-comércio, e-finança), incluindo a segurança e a confiabilidade de infra-estruturas críticas (ex. redes eléctricas ou redes de telecomunicações). A necessidade de especialistas nas técnicas que combinem estas facetas é reconhecida tanto a nível governamental, como foi manifestado recentemente em workshops a alto nível em Washington e Bruxelas, como pelas empresas portuguesas, que revelam uma forte procura de profissionais com essas valências. O mestrado é o primeiro do género em Portugal. O modelo, conciliando segurança e confiabilidade por um lado, e informação e infraestruturas por outro, é inovador mesmo num contexto internacional. O MSI sucede o anterior programa que decorreu ao abrigo do convénio celebrado entre o Governo Português e a Carnegie Mellon University.

1.1. Study cycle's generic objectives.

The Master on Information Security (Mestrado em Segurança Informática) is directed towards graduate students and professionals in the area of information security and its applications (e.g. ERP, ASP, e-commerce, e-finance), including the security and dependability of critical infrastructures (e.g. power distribution, telecommunication networks). The need for specialists in the techniques that combine these facets is recognized at the governmental level, within the European Union as well as by Portuguese companies, which are strongly seeking for professionals with this background. The Masters is the first of this kind in Portugal. The model, combining safety and dependability on the one hand, and information and infrastructure on the other, is novel even in an international context.

This master continues the previous dual MSIT-IS program that was previously offered in a cooperation between the Portuguese government and the Carnegie Mellon University.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi criada em 1911 com a dupla missão de ensino e de promoção da investigação. A Faculdade assume como missões principais o ensino, a investigação e a transferência do conhecimento e da inovação nas áreas das ciências exatas e naturais e das tecnociências, bem como a produção, a difusão e a partilha de culturas, estimulando a abertura permanente à sociedade através da transferência de conhecimentos e da interligação com os agentes sociais e económicos.

Este ciclo de estudos concorre para esta missão e estratégia da FCUL do seguinte modo:

- o tipo de ensino do curso pretende ser diferenciador de modo a permitir não apenas a simples aquisição de conhecimentos mas sobretudo criar uma nova cultura: "aprender como pensar e como fazer segurança e confiabilidade",

- os seus docentes estão envolvidos em investigação e consultadoria nas áreas do mestrado proposto, incluindo projetos internacionais e nacionais nas áreas de segurança e confiabilidade,

- o curso forma profissionais numa área em que existe procura/necessidade por parte das organizações.

Várias empresas têm demonstrado interesse no curso participando no programa através da oferta de bolsas e contratando os alunos. Como exemplo, refere-se que, em consequência deste curso, a Portugal Telecom criou o "Security Lab".

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

The Faculty of Science of the University of Lisbon was created in 1911 with the double mission of teaching and scientific research. The main missions of the Faculty of Science are the teaching, scientific research and transfer of knowledge and innovation in the areas of exact sciences, natural sciences and science applied to technology. The Faculty is also concerned with the production, diffusion and sharing of cultures, and it stimulates a permanent relationship with society through transfer of knowledge and connection to economic agents.

This course contributes to the mission and strategy of FCUL as follows:

- The kind of teaching of the course aims to be distinct to allow not only the acquisition of knowledge but rather create a new culture, "learn how to think and how to do security and dependability,"

- Their teachers are engaged in research and consultancy in the areas of the Masters, including national and international research projects in the areas of security and dependability,

- The course trains professionals in an area where there is demand / need from organizations. Several companies have shown interest in participating in the current program by offering scholarships and hiring students. For instance, as a result of this course, Portugal Telecom created the "Security Lab."

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

A informação do mestrado está disponível no website da faculdade (www.fc.ul.pt), onde estão publicados os objetivos da graduação, a motivação e composição da sua estrutura curricular, os horizontes profissionais da formação em segurança informática e a descrição detalhada do respetivo plano curricular. Esta informação

está disponível para os alunos e docentes, em particular, bem como para o público em geral.

Informação mais detalhada é apresentada no website do curso em msi.di.fc.ul.pt e no website das disciplinas (mocho.di.fc.ul.pt).

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

The master information is available on the faculty website (www.fc.ul.pt), including graduation goals, motivation and the curricular composition of the study cycle, the professional horizons of a graduate in information security, and a detailed description of the curriculum. This information is available to students and teachers in particular, but also to the general public.

More detailed information is provided on the course website (msi.di.fc.ul.pt) and on the website of curricular units (mocho.di.fc.ul.pt).

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

O Conselho Científico (CC) é o órgão de natureza científica e cultural bem como de planeamento estratégico da Faculdade. Compete ao Conselho Científico pronunciar-se sobre a criação, alteração e extinção de ciclos de estudos e aprovar os planos de estudos dos ciclos ministrados; e definir os princípios que norteiam a distribuição do serviço docente. Nestes processos intervêm também: CC dos Departamentos, CP e Reitor. O MSI é da responsabilidade do Departamento de Informática (DI), uma subunidade orgânica reconhecida nos estatutos da Faculdade. A presidência do DI propõe a DSD sendo posteriormente homologada no CC. As reestruturações são propostas pela coordenação do MSI e pela presidência do DI. Estas propostas são previamente analisadas e discutidas pelo Conselho de Departamento, o órgão de definição e supervisão da política científica e de formação do DI, presidido pelo Presidente do Departamento (cujas competências estão definidas no artº 50 da deliberação nº4642/2009).

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

The Scientific Council is the scientific, cultural and strategic board of the Faculty. This scientific board decides on the creation, modification and extinction of study cycles and approves their curricula; defines the principles that guide the distribution of teaching service. In these processes there is also the intervention of: Department Councils, Pedagogical Council and Rector.

The study cycle is managed by the Department of Informatics (DI), a faculty subunit recognized in the faculty legislation. The DI's presidency determines the allocation of academic service.

The syllabus revision of the current study cycle is proposed by the respective coordinator and by the DI president. These proposals are analysed and discussed in the Council of the Department, which supervises the scientific and teaching policies of the DI (legislated by article 50 in DL nº4642/2009).

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

A participação de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade é feita através de reuniões das comissões pedagógicas dos ciclos de estudos bem como de reuniões do conselho pedagógico.

Nas reuniões das comissões pedagógicas participam representantes dos alunos e a comissão de coordenação do ciclo de estudos. Nelas se avalia e analisa o funcionamento do ciclo de estudos.

Paralelamente, a avaliação das UCs, possibilita que em tempo útil as opiniões dos alunos sejam consideradas pelos docentes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para o efeito, os alunos preenchem, no fim de cada semestre e antes da avaliação final, os inquéritos pedagógicos.

No final de cada semestre, a equipa docente envolvida em cada unidade curricular, analisa o seu funcionamento e elabora um relatório final.

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

Teachers and student's participation in decision-making processes that affect the process of teaching / learning and their quality is done through pedagogical committee meetings for cycles as well as pedagogical council meetings.

Pedagogical committee meetings include student representatives and the coordination committee of the course. It assesses and analyzes the study cycle.

The final evaluation of each curricular unit, allows that reviews of students can be considered by teachers in improving teaching and learning. For this purpose, students fill out at the end of each semester and before the final evaluation surveys teaching.

At the end of each semester, the teaching team involved in each curricular unit, analyzes their performance and prepare a final report.

2.2. Garantia da Qualidade

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

A qualidade do ensino garante-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Unidade Funcional de Ensino, Departamento e Unidade Orgânica) e procura articular as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua. A Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, a pedido dos órgãos de governo da FCUL, emite pareceres em matérias da sua especialidade, e analisa e propõe, aos órgãos competentes, a melhoria da qualidade dos processos e dos procedimentos de funcionamento da Faculdade. Esta comissão atua no âmbito da Assembleia da Faculdade (AF) e é presidida pelo Presidente da AF, integrando um professor ou investigador, um estudante, um trabalhador não-docente e uma personalidade externa. A estrutura de qualidade da FCUL integra-se no Sistema de Garantia de Qualidade da UL, cujos princípios estão instituídos pelo documento Política de Garantia de Qualidade da UL (<http://www.ul.pt/pls/portal/docs/1/246058.PDF>).

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

The quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (UC, Functional Unit of Education, and Department Organic Unit) and seeks to articulate the tests conducted in order to produce self-assessment reports that contribute to its improvement. The Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, by request of FCUL governing bodies, gives opinions about matters of its expertise and analyzes and proposes to the competent boards, improving the quality of the processes and the procedures of the Faculty. This commission operates under the Faculty Assembly, is chaired by the President of the Faculty Assembly, and integrates a teacher or researcher, a student, a worker and a non-teaching outer personality. The quality structure of FCUL is part of the Quality Assurance System of UL, whose principles are established by the document Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa (<http://www.ul.pt/pls/portal/docs/1/246058.PDF>).

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

Esta atividade é articulada através do Conselho de Garantia da Qualidade da UL, liderada pela pró-Reitora Prof^a Doutora Ana Nunes de Almeida. Na reitoria existe uma unidade de operacionalização denominada "Gabinete de Garantia da Qualidade" (<http://www.qualidade.ul.pt/>).

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

This activity is coordinated through the Council for UL Quality Assurance, led by the pro-rector Prof. Dr. Ana Nunes de Almeida. In the rectory there is an operation unit called "Office of Quality Assurance" (<http://www.qualidade.ul.pt/>).

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

As práticas pedagógicas dos docentes são avaliadas pelos alunos nos inquéritos de satisfação das UC's. O (in)sucesso dos alunos é objeto de análise pelos docentes das UC's e pelos coordenadores das unidades funcionais.

A verificação da adequação/atualização dos conteúdos programáticos é feita anual ou bianualmente e realizam-

se reuniões dos coordenadores com o conjunto dos docentes sempre que necessário.

A direção gera um conjunto de indicadores sobre os cursos de formação.

Os docentes regentes das disciplinas têm de escrever um relatório de unidade curricular (cf. 2.2.1), que inclui os resultados das avaliações, impressões gerais, comentários ao desenrolar da cadeira e eventuais opiniões sobre futuras melhorias das mesmas.

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

Teachers' pedagogical performances are evaluated by students through satisfaction surveys in the context of the respective curricular unit. The success / failure of students is analysed by the professors of the functional units. The verification of the adequacy / update of the syllabus is done yearly or every three years and meetings are held whenever it is necessary.

The faculty director generates a set of indicators about the courses.

Professors have to write a report about their courses (cf. 2.2.1), which includes the evaluation results, general impressions, progress reviews and opinions on possible future improvements.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<http://www.ul.pt/pls/portal/docs/1/246058.PDF>

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

A qualidade do ensino realiza-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Unidade Funcional de Ensino, Departamento e Unidade Orgânica) e procura articular as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua.

Na avaliação às UC's são analisadas as respostas aos Inquéritos Pedagógicos e é elaborada uma sistematização dos resultados, solicitando aos docentes sugestões de melhoria específicas para o ano letivo seguinte.

O Coordenador do ciclo de estudos apresenta relatórios anuais sobre o funcionamento do mesmo e propõe soluções para os problemas existentes aos Presidentes dos Departamentos a que a unidade funcional está associada.

Estes relatórios são incorporados no relatório anual de funcionamento do Departamento.

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

The teaching quality is carried out according to a multilevel approach (CU, Study Cycle, Department and Faculty) and tries to articulate the assessments conducted in order to produce self-evaluation reports that contribute to their continuous improvement.

In assessing the curricular units, the answers to Pedagogical surveys are analyzed and a statistical study is produced. Furthermore teachers are asked for specific suggestions to improve their performance in the following school years.

The Coordinator of the course makes annually reports and proposes solutions, to the Chairmen of the Department, of the detected problems.

These reports are included in the annual report of the department.

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

Acreditação Preliminar A3ES. N.º do Processo: CEF/0910/17792.

www.a3es.pt/sites/default/files/CEF_0910_17792_papcef_2009_2010_univ_int_dec_ca.pdf

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

Preliminary Accreditation A3ES. Process: CEF/0910/17792.

www.a3es.pt/sites/default/files/CEF_0910_17792_papcef_2009_2010_univ_int_dec_ca.pdf

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

| Tipo de Espaço / Type of space | Área / Area (m2) |
|---|------------------|
| sala de aulas | 35 |
| área de apoio técnico | 44 |
| sala de aulas com videoconferência | 50 |
| sala de estudo / biblioteca / laboratório do mestrado | 50 |
| laboratório do mestrado | 50 |
| arquivo / arrecadação | 91 |
| biblioteca do departamento de informática | 113 |
| salas de reuniões / apoio aos alunos (comuns ao DI) | 150 |
| laboratórios de computadores comuns ao DI | 663 |
| salas de aulas / Anfiteatros (comuns) | 794 |

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

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

| Equipamentos e materiais / Equipment and materials | Número / Number |
|--|-----------------|
| computadores pessoais | 22 |
| equipamento de rede | 8 |
| equipamento de videoconferência | 1 |
| computadores / postos de trabalho (comuns) | 250 |
| data show (comuns) | 13 |
| quadro interactivo ou smart board | 2 |
| fotocopiadora | 2 |
| servidores | 42 |

3.2 Parcerias

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

O MSI sucede o anterior programa que decorreu ao abrigo do convénio celebrado entre o Governo Português e a Carnegie Mellon University.

3.2.1 International partnerships within the study cycle.

This master continues the previous dual MSIT-IS program that was previously offered in a cooperation between the Portuguese government and the Carnegie Mellon University.

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

O MSI colabora com o programa de doutoramento do departamento de informática da FCUL na medida em que este programa é uma das opções para os alunos que pretendem continuar os seus estudos académicos.

Colabora também com os restantes mestrados do DI na medida em que partilham recursos e pessoal docente e não docente.

Na sua origem, o curso foi criado no âmbito de uma cooperação lata envolvendo ensino pós-graduado e investigação, com a colaboração da Carnegie Mellon University e de duas outras universidades portuguesas: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, através do Departamento de Informática, e da Universidade de Aveiro, através do Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática.

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

The MSI collaborates with the doctoral program of the DI/FCUL since this program is an option for students that want to continue their academic studies.

It also collaborates with other masters of DI as they share resources, and teaching and non-teaching staff.

In its origin, the course was created as part of a cooperation involving postgraduate teaching and research, in

collaboration with Carnegie Mellon University and two other Portuguese universities: Faculty of Science and Technology, University of Coimbra, through the Department of Computing, and the University of Aveiro, through the Institute of Electronics and Telematics Engineering.

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

O MSI tem previsto o alargamento da oferta de unidades curriculares através da cooperação com o Instituto Superior Técnico e com a Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa. Está igualmente em estudo a oferta de uma disciplina pela Universidade de Carnegie Mellon.

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

The MSI manages to extend the range of courses that it offers through cooperation with the Institute Superior Técnico and the Faculty of Law, University of Lisbon. It is also considering to offer a course with Carnegie Mellon University.

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

O programa de parceria com as empresas conta com várias empresas do tecido empresarial e do sector público: Caixa Geral de Depósitos, Critical Software, EDP - Energias de Portugal, GMV - SkySoft, Logica, Nokia Siemens Networks, Novabase e Portugal Telecom.

Este programa inclui a participação de colaboradores das empresas no MSI e a atribuição de bolsas a estudantes do MSI.

Ao abrigo deste programa de parceria, diversos alunos do mestrado foram contratados pelas empresas parceiras, durante ou logo após o mesmo.

A maior parte dos alunos de empresas efectuaram os seus trabalhos da dissertação em temáticas do interesse directo ou indirecto das empresas empregadoras.

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

The partnership program with organizations includes several organizations from the businesses and public sector: CGD, Critical Software, EDP - Energias de Portugal, GMV - Skysoft, Logica, Nokia Siemens Networks, Novabase and Portugal Telecom.

This program includes the participation of employees of the organizations in the MSI and scholarships to MSI students.

Under this partnership program, partner organization hired several master students during or shortly after the course.

Most students of organizations made their dissertation work on issues of direct or indirect interest of employers.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Luís Manuel Pinto Da Rocha Afonso Carriço

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

Luís Manuel Pinto Da Rocha Afonso Carriço

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

Universidade de Lisboa

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Mário João Barata Calha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Mário João Barata Calha

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Hugo Alexandre Tavares Miranda

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Hugo Alexandre Tavares Miranda

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Paulo Jorge Esteves Verissimo

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

Paulo Jorge Esteves Verissimo

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Paula Pereira Afonso

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

Ana Paula Pereira Afonso

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Alysson Neves Bessani

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

Alysson Neves Bessani

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Casimiro Ferreira Da Costa

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

António Casimiro Ferreira Da Costa

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Alberto Pacheco Dos Anjos Duarte

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

Carlos Alberto Pacheco Dos Anjos Duarte

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Dimitris Mostrous

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

Dimitris Mostrous

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

Universidade de Lisboa

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria Dulce Pedroso Domingos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Dulce Pedroso Domingos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - José Manuel de Sousa de Matos Rufino

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Manuel de Sousa de Matos Rufino

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves

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

Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Tiago João Vieira Guerreiro

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

Tiago João Vieira Guerreiro

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

| Nome / Name | Grau / Degree | Área científica / Scientific Area | Regime de tempo / Employment link | Informação / Information |
|---|---------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|
| Luis Manuel Pinto Da Rocha Afonso Carriço | Doutor | Eng. Electrotécnica e de Computadores | 100 | Ficha submetida |
| Mário João Barata Calha | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Hugo Alexandre Tavares Miranda | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Paulo Jorge Esteves Verissimo | Doutor | Engenharia Electrotécnica e de Computadores | 100 | Ficha submetida |
| Ana Paula Pereira Afonso | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Alysson Neves Bessani | Doutor | Engenharia Elétrica (Automação e Sistemas) | 100 | Ficha submetida |

| | | | | |
|---|--------|--|-------------|-----------------|
| António Casimiro Ferreira Da Costa | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Carlos Alberto Pacheco Dos Anjos Duarte | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Dimitris Mostrous | Doutor | Computing | 100 | Ficha submetida |
| Maria Dulce Pedroso Domingos | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| José Manuel de Sousa de Matos Rufino | Doutor | Engenharia Electrotécnica e Computadores | 100 | Ficha submetida |
| Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves | Doutor | Computer Science | 100 | Ficha submetida |
| Tiago João Vieira Guerreiro | Doutor | Engenharia Informática e de Computadores | 100 | Ficha submetida |
| | | | 1300 | |

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição

13

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

<sem resposta>

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

11

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

<sem resposta>

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

13

4.1.3.3.b Percentagem de docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização

Os procedimentos e critérios de avaliação específicos da FCUL submetem-se ao Despacho n.º 8648/2011 de 27 de Junho. As regras que densificam os critérios, parâmetros, indicadores e procedimentos adequados às especificidades da FCUL, após aprovação em CC, foram homologados a 2 de Novembro de 2012 pelo Reitor da UL.

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

The procedures and FCUL's specific criteria evaluation, are submitted by order n.º 8648/2011 of 27 June. The rules that densify the criteria, parameters, indicators and procedures related to FCUL's specificities, after being approved by CC, were approved by the Rector of UL, on 2nd November, 2012.

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

<http://www.ul.pt/pls/porta/docs/1/319137.PDF>

4.2. Pessoal Não Docente

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

7 - Tempo integral
1 - Tempo parcial

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

7 - full-time
1 - part-time

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

3 - 12º ano
5 - Licenciatura em engenharia informática

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

3 - 12th grade
5 - Bachelor of Informatics Engineering

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

Na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é aplicado, aos trabalhadores não docentes e não investigadores, o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro (alterada pelas Leis n.ºs 64-A/2008, de 31 de dezembro, e 55-A/2010, de 31 de dezembro).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

In FCUL, the "Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)" is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th (amended by Law n. 64-A/2008, December 31st, and 55-A/2010, December 31st).

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

O Programa Operacional Potencial Humano (POPH) aprovou a candidatura da Universidade de Lisboa (UL) para financiamento de formação aos colaboradores não docentes. A candidatura, no âmbito da Qualificação dos Profissionais da Administração Pública Central e Local e dos Profissionais da Saúde do POPH, foi submetida pelo Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos Serviços Partilhados, tendo incluído a colaboração de todas as unidades orgânicas, incluindo a Faculdade de Ciências. A UL propôs realizar, a partir de outubro de 2012, 87 cursos definidos de acordo com as necessidades de formação previamente diagnosticadas para o público-alvo em questão. No total, foram aprovadas 85 ações de formação que, ao longo dos próximos 24 meses, serão ministradas de forma gratuita, constituindo uma oportunidade de formação para os colaboradores não docentes da UL.

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

The application of the University of Lisbon (UL) to finance training programs for non-teaching employees was

approved by the Programa Operacional Potencial Humano (POPH). The application under the Professional Qualification of Central Government and Local Health Professionals and the POPH, was submitted by the Center for Training and Professional Development Shared Services and included the collaboration of all units, including FCUL. The proposed carry UL, from From October 2012, UL expects to carry out 87 courses defined according to the training needs, previously diagnosed for the audience in question. In total, 85 training actions were approved which will be offered for free, during the next 24 months, providing an opportunity of training for non-teaching employees of UL.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

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

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

| Género / Gender | % |
|-------------------|----|
| Masculino / Male | 95 |
| Feminino / Female | 5 |

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2.1. Caracterização por idade / Characterisation by age

| Idade / Age | % |
|------------------------------------|----|
| Até 20 anos / Under 20 years | 0 |
| 20-23 anos / 20-23 years | 33 |
| 24-27 anos / 24-27 years | 24 |
| 28 e mais anos / 28 years and more | 43 |

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

| Região de proveniência / Region of origin | % |
|---|----|
| Norte / North | 5 |
| Centro / Centre | 19 |
| Lisboa / Lisbon | 66 |
| Alentejo / Alentejo | 5 |
| Algarve / Algarve | 0 |
| Ilhas / Islands | 5 |

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

| Escolaridade dos pais / Parents | % |
|---------------------------------|----|
| Superior / Higher | 42 |
| Secundário / Secondary | 33 |
| Básico 3 / Basic 3 | 17 |
| Básico 2 / Basic 2 | 0 |
| Básico 1 / Basic 1 | 8 |

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

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

| Situação profissional dos pais / Parents | % |
|--|----|
| Empregados / Employed | 31 |
| Desempregados / Unemployed | 3 |
| Reformados / Retired | 14 |
| Outros / Others | 52 |

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

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

| Ano Curricular / Curricular Year | Número / Number |
|----------------------------------|-----------------|
| 1º ano curricular do 2º ciclo | 13 |
| 2º ano curricular do 2º ciclo | 8 |
| | 21 |

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

| | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 |
|--|---------|---------|---------|
| N.º de vagas / No. of vacancies | 15 | 30 | 30 |
| N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates | 0 | 0 | 0 |
| N.º colocados / No. enrolled students | 9 | 13 | 7 |
| N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments | 0 | 0 | 0 |
| Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark | 0 | 0 | 0 |
| Nota média de entrada / Average entrance mark | 0 | 0 | 0 |

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

Na FCUL-UL existem diversas estruturas de apoio pedagógico das quais se destacam o Conselho Pedagógico (CP) e o Gabinete de Aconselhamento Psicológico (GAPsi).

O CP é o órgão de coordenação central das atividades pedagógicas, tendo como competências principais:

promover, analisar e divulgar a avaliação do desempenho pedagógico dos docentes, pelos estudantes; apreciar as queixas relativas a falhas pedagógicas, e propor as medidas necessárias à sua resolução.

O GAPsi tem como principal função o acompanhamento psicopedagógico e/ou terapêutico a todos os que achem conveniente receber apoio especializado. O GAPsi é formado por uma equipa de dois psicólogos.

O MSI conta ainda com a Comissão Pedagógica, onde se monitoriza com maior atenção a sua dinâmica pedagógica. Nesta comissão participam alunos do ciclo de estudos e o respetivo coordenador. O coordenador serve também de ponte de contato entre os outros alunos e os professores regentes.

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

There are several educational support structures in FCUL-UL as for instance the Pedagogical Council (CP) and the Office of Counseling Psychology (GAPsi).

The CP is the central coordinating board of educational activities, with the core competencies: promote, analyze and disseminate the evaluation of the teachers' performance by the students; assess complaints concerning educational failures and propose the necessary measures for their resolution.

The GAPsi' main function is monitoring psychology and / or therapeutic treatment to all who find convenient to receive specialized support. The GAPsi is formed by a team of two psychologists and is open to students, teachers and non-teaching staff.

The MSI also has the Pedagogical Council, which monitors with more attention its pedagogical dynamic. This council includes students of the course and its coordinator. The coordinator also serves as a bridge between other students and the study cycle's professors.

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

No início do ano letivo, a FCUL e os departamentos realizam sessões de receção e informação aos novos alunos para a sua integração na comunidade académica. Estas sessões procuram promover a socialização entre todos os alunos e dar a conhecer os docentes.

Existem vários projetos ligados ao GAPsi que visam a integração dos estudantes na comunidade académica, nomeadamente o PAF (Programa de Adaptação à Faculdade), o PPE (Programa de Promoção do Estudo para alunos dos PALOP) e um programa de voluntariado enquadrado na Comissão de Acompanhamento a alunos com Necessidades Educativas Especiais.

A Associação de Estudantes representa e defende os interesses dos estudantes, respondendo às suas necessidades da vida académica através da promoção e desenvolvimento de atividades desportivas, eventos culturais e recreativos, com vista à promoção das melhores condições de desenvolvimento científico, desportivo, social e cultural.

A UL tem disponível o guia do estudante UL em <http://estudante.ul.pt/>.

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

At the beginning of each academic year, the FCUL and its departments perform receptions and information sessions for new students in view of their integration in the academic community. These sessions promote socialization among all students and introduce the teaching staff.

There are also several projects related to GAPsi aiming the integration of the new students in the academic community, particularly the PAF (Program for Adaptation to College), the PPE (Promotion Program of Study for PALOP students) and a volunteer program linked with the students' union to tutoring students with Special Educational Needs.

Also the students' union represents and defends the interests of the students, answering their needs of academic life developing sports activities, cultural and recreational events in order to promote the best conditions for scientific, sporting, social and cultural life.

The UL student guide is available at <http://estudante.ul.pt/>.

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

No que concerne ao financiamento aos estudantes mais carenciados, a FCUL através dos Serviços de Ação Social da UL, que têm por missão contribuir para a frequência bem sucedida de todos os estudantes da UL, tenta garantir que nenhum seja excluído por incapacidade financeira.

O programa UL Consciência Social é um projeto de apoio de emergência a alunos carenciados inscritos na UL que, por questões de enquadramento legal, não estão abrangidos pelo sistema nacional de apoios sociais.

Ao abrigo do protocolo celebrado com a CGD é possível um crédito para a formação académica/profissional dos alunos, em Portugal ou no estrangeiro.

Em cada ano letivo, cada departamento organiza sessões que promovem o contacto entre alunos e empresas recrutadoras.

Para o MSI existe ainda o programa de parcerias com empresas, através do qual as empresas podem fazer contratos com os alunos com vista ao financiamento de uma bolsa para pagamento da propina. Esta informação está disponível no website do MSI.

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

To fund students with economic needs, the FCUL through the Social Services of the University of Lisbon (SASUL), whose mission is to contribute to the successful attendance of all students at the University, tries to ensure that no one is excluded due to financial problems.

Besides this program, exists UL-Consciência Social, which is a project of emergency support to students who, for reasons of legal framework, are not covered by the national system of social support.

There is also a protocol with CGD that can be used to give credit to students, to fund the academic/professional career in Portugal or abroad.

Every year, the departments organize sessions that promote contact between students and recruiting companies.

For the MSI, we have the partnerships program with organizations, through which organizations can make contracts with students in order to fund a scholarship. This information is available on the MSI website.

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

No final de cada semestre os estudantes preenchem os inquéritos pedagógicos que são posteriormente analisados pelo Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL (NUPAGEQ). As UC's cujos resultados dos inquéritos fiquem aquém dos objetivos são referenciadas para melhoria. O presidente de departamento, em articulação com o coordenador do curso responsável pela UC analisa o relatório da UC e demais informação disponível. Se necessário, contacta o docente responsável da UC e, consoante as conclusões, acordam um plano de melhoria.

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

At the end of each semester students fill the pedagogical surveys which are then analyzed by the Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL. The UC's whose survey results are unsatisfactory, are referenced for improvement. The chairman of department and the course coordinator examine the available information and if necessary, the teacher who is in charge of UC is contacted to make the needed changes.

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

O Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional exerce as suas competências no domínio da dinamização da mobilidade de estudantes e do pessoal da FCUL. Ao Gabinete compete a divulgação e promoção das candidaturas aos programas internacionais relevantes e incentivar o intercâmbio entre a FCUL e as Universidades estrangeiras, proporcionando assim experiências internacionais enriquecedoras a estudantes, docentes e não docentes.

Cada departamento tem um ou mais Coordenadores ERASMUS/Mobilidade que acompanham os processos dos alunos Outgoing e Incoming, assegurando o reconhecimento dos planos de estudos e dos créditos ECTS.

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

The scope of the Mobility Office is the mobility of students, teachers and staff.

The Office assures this by promoting activities within European and international programs particularly in the context of mobility programs. At the same time enhances and supports the cooperation between partners Universities, providing enriching international experiences to students, teachers and staff.

In each department, one or more Erasmus/Mobility coordinator is appointed to give support to both Outgoing and Incoming students ensuring the recognition of the study plans and ECTS credits.

6. Processos

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

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

operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

Além da formação de profissionais para lidar com questões técnicas de segurança, o programa visa a criação de uma nova cultura (aprender a pensar e como fazer segurança) que promove atributos específicos que o diferenciam de ofertas alternativas:

- *Dominar uma simbiose entre a política/garantia e arquitetura / tecnologia.*
- *Abordar a segurança (faltas intencionais) e confiabilidade e tolerância a faltas (faltas acidentais) de forma idêntica.*
- *Expor os estudantes às questões de segurança dos sistemas embebidos de tempo real, permitindo abarcar conhecimentos nas áreas de smartcards, biometria, cyber controle (por exemplo, energia), infra-estruturas críticas.*

A estrutura do programa inclui três componentes principais:

- *unidades curriculares nucleares,*
- *unidades curriculares avançadas/específicas,*
- *projeto de mestrado / dissertação.*

As unidades curriculares nucleares estabelecem as bases necessárias e um nível de competência comum. As unidades curriculares avançadas/específicas permitem construir perfis adequados para os estudantes. O seu elenco visa abordar uma área específica da segurança e confiabilidade da informação e das infraestruturas. O projeto de mestrado e respectiva dissertação consistirá na aplicação do conhecimento adquirido a uma situação ou problema concreto.

Os cursos são ministrados por professores de topo a nível internacional, fortemente envolvidos em investigação de alto nível e no ensino. Participam ainda em inúmeros projectos de investigação internacionais na área de segurança e confiabilidade.

Os estudantes beneficiam de uma sala de estudo e de um laboratório, em exclusivo.

Todos os cursos combinam aulas teóricas com aulas de laboratório e projetos.

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

Besides training of professionals to tackle security technical issues, the program aims to create a new culture (learning how to think and how to do security) that promotes specific attributes that differentiate it from alternative offers:

- *Mastering a symbiosis between policy/assurance and architecture/technology.*
- *Taking security (intentional faults) and dependability and fault-tolerance (accidental faults) into account in a seamless way.*
- *Exposure to real-time embedded systems security, expands students' expertise to fields of smartcards, biometrics, cyber control (e.g. power), critical infrastructure.*

The program structure consists of three main components, to be taken during the 2 years program duration:

- *core courses,*
- *electives,*
- *master project/dissertation*

The core courses establish the necessary background and a common competence level, and the elective courses build upon the core. The cast of electives is aimed at addressing the specific field of information and infrastructure security and dependability. The master project and associated dissertation will consist on the application of the knowledge acquired to a concrete situation/problem.

Courses are taught by top international level instructors, heavily engaged in high-level research and teaching, and in numerous international research projects in security and dependability.

Students benefit from a dedicated study room and laboratory.

All the courses combine theoretical lessons with laboratory lessons and projects.

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

A declaração de Bolonha articula-se em diversas direções, das quais o presente ciclo de estudo procura seguir:

1. um sistema de acumulação e transferência de créditos. Desde a adaptação ao processo de Bolonha que todos os cursos do DI têm o seu plano curricular organizado e estruturado em unidades ECTS.

2. a implementação de um programa de mobilidade, havendo um docente responsável por esta atividade e que serve de interface aos interesses, problemas e anseios dos alunos sob a égide do programa de mobilidade.

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

The Bologna Declaration is divided into several objectives, of which the present study cycle seeks to follow:

1. a system of accumulation and transfer of credits. Since the adaptation of the Bologna process that all DI courses have their curriculum organized and structured in ECTS.

2. the implemented of a mobility program, with one teacher responsible for this activity. This program connects with the interests, issues and concerns of students under the aegis of the mobility program.

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

A periodicidade das revisões curriculares tem em conta o tempo necessário para estabilizar e avaliar uma revisão curricular e a necessidade de responder a motivações internas e externas.

As motivações internas são constituídas pelos indicadores associados aos diversos mecanismos de avaliação.

As motivações externas têm em conta a análise das necessidades de mercado (realizadas continuamente através dos contactos com empresas tais como a PT, a EDP e a Logica) ou a necessidade de alinhamento com currículos definidos internacionalmente (ACM).

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

The frequency of curricular reviews takes into account the time required to evaluate and stabilize a curricular review and the need to respond to internal and external motivations.

The internal motivations include the indicators associated with the evaluation mechanisms.

The external motivations include the analysis of market needs (conducted continuously through contacts with organizations such as PT, EDP and Logica) or the need to align the curriculum with international definitions (ACM).

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

Os cursos são ministrados por professores de topo a nível internacional, fortemente envolvidos em investigação de alto nível e no ensino. Participam ainda em inúmeros projectos de investigação internacionais na área de segurança e confiabilidade (ver LaSIGE, Navigators, lasige.di.fc.ul.pt).

Alguns dos trabalhos das unidades curriculares e alguns dos projectos de mestrado são efectuados no contexto destes projectos de investigação.

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

Courses are taught by top international level instructors, heavily engaged in high-level research and teaching, and in numerous international research projects in security and dependability (see LaSIGE, Navigators, lasige.di.fc.ul.pt).

Some of the course projects and some of the master projects are performed within these research projects.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Aplicações na Web / Web Applications

6.2.1.1. Unidade curricular:

Aplicações na Web / Web Applications

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

Luís Manuel Pinto Da Rocha Afonso Carriço - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

A disciplina tem como objectivo apresentar, numa perspectiva integrada, vários tópicos relacionados com a arquitectura e desenvolvimento das actuais aplicações web, indo desde a sua arquitectura ao nível de protocolos (HTTP), formatos (XML) e serviços (SOA/REST/SOAP) à web semântica e web 2.0, e técnicas de recuperação de informação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course presents, from an integrated perspective, several topics on the architecture and development of current web applications, spanning protocols (HTTP), formats (XML) and services (SOA/REST/SOAP), the Semantic Web and Web 2.0, and Information Retrieval techniques.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- *Arquitectura Orientada aos serviços: SOA*
- *Serviços Web*
- *Clientes de Serviços Web*
- *Desenvolvimento de serviços orientados ao recurso*
- *Aplicações Ajax usando clientes REST*
- *Web Semântica*
- *Recuperação de Informação*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Service oriented architecture: SOA*
- *Web Services*
- *Writing Web Service Clients*
- *Designing Resource Oriented Services*
- *Ajax Applications as REST Clients*
- *Semantic Web*
- *Information Retrieval*

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

Os conteúdos programáticos estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.

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

The program content is aligned with the course objectives in coherence with the innumerous versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos expositivo, demonstrativo e activo-participativo.

Exame e Projecto

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive, demonstrative, and active-participative methods.

Exam and Project.

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

As metodologias de ensino estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.

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

The adopted teaching methodologies are aligned with the course objectives in coherence with the innumerable versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

SOA Design Patterns, Thomas Erl, Prentice Hall, 2009

RESTful Web Services, Leonard Richardson and Sam Ruby, OReilly, 2007

A Semantic Web Primer, Grigoris Antoniou, Frank van Harmelen, The MIT Press, 2010

Introduction to information retrieval, Christopher, D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze, Computers, 2008

Ajax design patterns, Michael Mahemoff, Computers, 2006

Outros Elementos de Estudo:

Desenvolvimento de Sistemas de Informação baseados em PHP e MySQL, Francisco M. Couto, DI-FCUL Learning Object, DOI:10455/3167, 2009

Desenvolvimento de Aplicações na Web baseados em SOA e AJAX, Francisco M. Couto, DI-FCUL Learning Object, DOI:10455/3334, 2010

Mapa IX - Computação Móvel / Mobile Computing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Computação Móvel / Mobile Computing

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

Luís Manuel Pinto Da Rocha Afonso Carriço - 30

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

Tiago João Vieira Guerreiro - 45

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

Tiago João Vieira Guerreiro - 45

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

A disciplina aborda as características e os processos de desenvolvimento para os sistemas computacionais móveis, examinando-os numa perspectiva de sistemas de informação. O objetivo principal é dotar os alunos da capacidade de desenvolver aplicações e serviços para dispositivos móveis. Abordam-se metodologias e tecnologias de desenvolvimento, prototipagem e avaliação de aplicações e serviços para aqueles dispositivos, bem como: características tecnológicas dos mesmos (e.g. tablets, telemóveis e smartphones); sistemas operativos disponíveis (e.g. Android e WindowsPhone); tecnologias de rede e informação subjacentes; capacidades e limitações tecnológicas das interfaces e modos de interação; e características dos contextos cognitivos e sociais em que se usam. Para além dos princípios, técnicas e metodologias os alunos desenvolverão aplicações distribuídas, com necessidades de gestão partilhada de dados e multimodais, sobre os sistemas Android e WindowsPhone.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course addresses the characteristics and the development processes for mobile computing systems, through an information systems perspective. The main objective is to provide students with the ability to develop services and applications to mobile devices. The course presents the methodologies and technologies for design, development, prototyping and evaluation of applications and services for mobile devices, as well as: technological characteristics of such devices (e.g. tablets and smartphones); operating systems (e.g. Android e WindowsPhone); networks and information technologies; technological abilities and limitations of its interfaces and interaction modes; and characteristics of its social and cognitive usage contexts. Besides the knowledge about principals, techniques and methodologies, students will acquire competences in the design and development of distributed multimodal applications, with data management requirements, on Android and

WindowPhone operating systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à computação móvel

Desafios e cenários de uso das aplicações ubíquas

As tecnologias emergentes e os sistemas de suporte

Metodologias de desenho, prototipagem e avaliação

A interação: modos de entrada e saída e o contexto de uso

A gestão de dados: modos conectados e desconectados; replicação e transacções

Os aspectos de distribuição, comunicação e o suporte de rede

Os sistemas operativos (Android e Window Phone)

Visões de futuro

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to mobile computing

Challenges and usage scenarios of ubiquitous applications

Emerging technologies and supporting systems

Design, development and evaluation methodologies

Mobile interaction: the input and output and the usage contexts

Mobile data management: connected and disconnected operation; transactions and replication in weakly connected systems;

Mobile systems aspects: distribution, communication and networks

The Android and Windows Phone operating systems

Visions of the future

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

Os conteúdos programáticos estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.

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

The program content is aligned with the course objectives in coherence with the innumerable versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas: exposição e discussão de matéria; apresentação e discussão de tópicos por parte dos alunos, moderada pelo professor. Nas aulas teórico-práticas: apresentação da matéria prática e acompanhamento e discussão dos exercícios e guiões; acompanhamento e discussão do projecto.

Os alunos são ainda confrontados com a elaboração de um projecto prático, em equipa, e ao desenho conceptual de uma aplicação, sendo em ambos incentivada a criatividade e a inovação.

1) Projecto prático, em grupo, que resulte numa aplicação móvel incluindo interacção multimodal, gestão de dados e comunicação; o tema é aberto, refinado pelos docentes.

2) Exercícios a efectuar e apresentar em grupo nas aulas teórico práticas;

3) Apresentação e discussão, individual, de 2 a 3 tópicos, na aula teórica, com entrega de artigo crítico;

4) Apresentação oral e escrita de dois artigos, escritos individualmente, sobre dois temas de desenho apresentados sob a forma de competição.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: teacher presents the main concepts of mobile computing; in selected classes, students present and discuss topics, previously assigned, moderated by the teacher. Practical classes: teacher presents technical components and monitors, discusses and evaluates the exercises and scripts as well as the project assignment.

Students are also faced with the development of a practical project, and a conceptual design of an application, both encouraging creativity and innovation.

1) *Practical project, developed in group, which results in a mobile application including multimodal interaction, data management and communication; the theme is open, refined by teachers.*

2) *Exercises to make and present in groups in theoretical-practical classes;*

3) *Presentation and discussion, individually prepared, of 2-3 topics, in classes, with the delivery of a critique paper.*

4) *Oral and written presentation of two articles, written individually, on two themes as design competitions*

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

As metodologias de ensino estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.

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

The adopted teaching methodologies are aligned with the course objectives in coherence with the innumerable versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Uma compilação de capítulos e artigos incluindo:

A compilation of lectures and papers including:

Marco de Sá and Luís Carriço. 2010. "Designing and Evaluating Mobile Interaction: Challenges and Trends". Foundations and Trends in Human-Computer Interaction, Vol. 4: No 3, pp 175-243.

Tricia Wang and Barry Brown. 2011. "Ethnography of the telephone: changing uses of communication technology in village life". In Proceedings of the 13th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '11). ACM, New York, NY, USA, 37-46.

Niels Henze, Enrico Rukzio, Susanne Boll (2011). "100,000,000 Taps: Analysis and Improvement of Touch Performance in the Large". Proceedings of the 13th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '11). ACM, New York, NY, USA;

Mapa IX - Computação Paralela / Parallel Computing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Computação Paralela / Parallel Computing

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

Mário João Barata Calha - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Pretende-se com esta disciplina que o aluno solidifique noções fundamentais relativas à computação concorrente em sistemas de memória partilhada e à computação paralela em sistemas com troca de mensagens. Pretende-se ainda que estas noções sejam complementadas com outras mais avançadas sobre memória transacional, arquiteturas multi-processador, arquiteturas do tipo aglomerado e estratégias para a paralelização de código.

Serão utilizados exemplos práticos para ilustrar as técnicas apresentadas. A disciplina inclui o desenvolvimento de projetos de aplicação dos conceitos de programação concorrente e paralela. Em particular, os alunos serão expostos às linguagens de programação C e Java e vão utilizar a biblioteca de programação PThreads e um contexto de programação MPI.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

A major goal of this course is the consolidation of fundamental concepts related to concurrent computing in shared memory systems and to parallel computing in message passing systems. Another goal is to present more advanced concepts regarding transactional memory, multicore architectures, cluster architectures and strategies for code parallelization.

Practical examples will be used to illustrate the presented techniques. The course includes the development of several projects to experiment the concepts of concurrent and parallel programming. In particular, the students will be exposed to C and Java programming languages, and will use the PThreads programming library and an MPI programming framework.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos da computação concorrente em sistemas de memória partilhada. Fundamentos de computação paralela em sistemas de troca de mensagens. Aplicação de técnicas de programação concorrente e paralela. Tendências na computação concorrente e paralela.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to concurrent computing in shared memory systems. Introduction to parallel computing in message passing systems. Using concurrent and parallel programming techniques. Trends in concurrent and parallel computing.

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

Os conteúdos programáticos refletem os conceitos centrais da computação paralela estabelecidos como os objetivos principais da unidade curricular.

Em cada ponto do programa é dada especial atenção tanto ao alcance teórica como às implicações práticas dos diferentes resultados que são estudados. O programa incentiva também os estudantes à análise e reflexão crítica das principais temáticas de computação paralela e a sua contextualização na prática da Engenharia Informática.

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

The program is directed to core concepts in parallel computing that are the main goals of the course. Each topic of the program emphasizes both the theoretical scope and the practical implications of the different results studied. The program also encourages students to develop critical thinking about the main topics in parallel computing and its grounding in the practice of Informatics Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: exposição da matéria em sala de aula, complementada pela apresentação e discussão de publicações científicas pelos alunos. Desta forma procura-se estimular o debate em sala de aula.

Aulas teórico-práticas: exposição da matéria em sala de aula, complementada pela realização de exercícios teórico-práticos e laboratoriais. Utilização de métodos interactivos que fomentam a discussão de soluções.

Trabalhos de casa. Desenvolvimento de dois projetos. Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures: the method is based on presentations of the subjects by the teacher, complemented with the presentation and discussion of scientific publications by the students. This aims to stimulate the discussion in the classroom.

Theoretical Practical Lectures: the method is based on presentations of the subjects by the teacher, complemented with the realization of practical exercises. Use of interactive methods stimulate discussion of solutions.

Homeworks. Development of two projects. Final exam.

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

As metodologias de ensino e de avaliação enfatizam e valorizam os principais objetivos do programa, nomeadamente a apreensão e utilização dos resultados principais relativos à computação paralela. As abordagens seguidas nas aulas teóricas e práticas procuram ser complementares na prossecução dos objetivos, nomeadamente complementando a exposição teórica das temáticas com a sua ilustração através da resolução de exercícios. Os elementos de avaliação procuram também ser complementares, servindo de critério para avaliar a prossecução dos objetivos.

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

Teaching and evaluation methods emphasize and value the course main goals, namely the ability to understand and use the major results concerning the parallel computing. The approaches followed in the theoretical and practical classes aim to be complementary, such that the presentation of the main topics is complemented by the resolution of exercises. The evaluation requirements also aim to be complementary, serving as criteria to evaluate the fulfillment of the course objectives.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers. Barry Wilkinson, Michael Allen. Prentice-Hall. 2ed 2004)

The Art of Multiprocessor Programming. Maurice Herlihy, Nir Shavit. Morgan Kaufmann. 2008)

Outros Elementos de Estudo:

Slides das Aulas Teóricas, Mário Calha, DI-FCUL, 2010.

Slides das Aulas Teórico-Práticas, Mário Calha, DI-FCUL, Outubro 2007.

Mapa IX - Configuração e Gestão de Sistemas / Systems Configuration and Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Configuração e Gestão de Sistemas / Systems Configuration and Management

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

Hugo Alexandre Tavares Miranda - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Pretende-se complementar as noções obtidas nas cadeiras de sistemas, com uma visão sistemática das funções de configuração de sistemas computacionais, sistemas distribuídos e redes de computadores, e sua gestão e exploração. Pretende-se assim consolidar um conjunto de noções habitualmente díspares, do foro da administração de sistemas e redes, dando-lhe um carácter mais abrangente, de verdadeira gestão estratégica de sistemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of the course is to complement the concepts obtained in systems' courses with a systemic view of the configuration of computer systems, distributed systems and computer networks, and their management and exploitation. The idea is to consolidate a set of notions in the areas of systems and network administration, giving them a broad coverage of truly strategic systems management.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Planeamento e implementação de sistemas e redes; Gestão de operações; Descoberta de recursos; Monitorização; Gestão de faltas; Gestão de configurações; Gestão de desempenho e contabilização; Gestão de segurança

6.2.1.5. Syllabus:

Planning and implementation; Operations management; Resource discovery; Monitoring; Fault management; Configuration management; Performance and accounting management; Security management

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

O programa aborda os diferentes aspectos das actividades de administração de sistemas, percorrendo de forma sistemática a totalidade do ciclo de vida de um sistema informático. Esta abordagem fornece aos alunos uma complementariedade dos aspectos teóricos e práticos da administração de sistemas, criando a ponte com os conhecimentos adquiridos nas diferentes unidades curriculares e munindo-os das capacidades de planeamento estratégico necessárias.

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

The course combines the different activities of system administration, addressing each of the parts of their life cycle. This approach provides to students both the combination of theoretical and practical aspects, establishing the links with the other courses in the field and providing the necessary capabilities of strategic planning.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: método expositivo/interrogativo para exposição da matéria. Apresentação de casos práticos quando possível

Aulas teórico-práticas: método interrogativo/interactivo na resolução de exercícios. Apresentações de profissionais na área.

Trabalhos com componente prática de aplicação dos conceitos adquiridos nas aulas e de exploração de ferramentas de administração de sistema open source. Auto-avaliação e avaliação pelos pares dos trabalhos realizados.

Avaliação final por exame. Trabalhos práticos a realizar ao longo do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: presentation of the subjects mostly by the teacher. Connection with case studies when possible.

Practical classes: resolution of exercises. Talks from professionals in the field.

Assignments with a strong practical application of the knowledge acquired in the classes and with hands-on exploitation of open source system management platforms. Self and peer evaluation of the assignments.

Final exam at the end of the semester. Assignments during class time.

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

A avaliação cobre todas as vertentes do conteúdo programático e portanto dos objectivos. Os trabalhos práticos abordam a capacidade dos alunos em resolver problemas de gestão do dia-a-dia da administração de sistemas assim como o planeamento estratégico de sistemas. O exame aborda as diferentes metodologias estudadas nas diferentes fases do ciclo de vida de um sistema informático.

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

Evaluation covers all the aspects of the program and therefore, of the course objectives. Assignments will focus on the students ability to solve everyday problems of system management as well as the strategic planning of the systems. Final exam will focus on the different methodologies studied during the course for coping with all the phases of the system lifecycle.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Principles of Computer Systems and Network Management. Dinesh Chandra Verma. Springer. ISBN: 978-0-387-89008-1

Outros Elementos de Estudo:

Distributed Systems for System Architects. Paulo Veríssimo and Luís Rodrigues. Kluwer. ISBN: 978-0-7923-7266-0

Engenharia de Redes Informáticas (10ª edição). Edmundo Monteiro e Fernando Boavida. FCA Editores. ISBN: 978-972-722-694-8

Administração de Redes Informáticas (2ª edição). Fernando Boavida, Mário Bernardes e Pedro Vapi. FCA Editores. ISBN: 978-972-722-695-5

Computer Networks (5th edition). James F. Kurose and Keith W. Ross. Pearson. ISBN: 978-0-13-136548-3

Mapa IX - Gestão de Projectos / Project Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Projectos / Project Management

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

Luís Manuel Pinto Da Rocha Afonso Carriço - 75

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Procura-se que o aluno tenha uma exposição a toda a área de gestão e planeamento de projectos, de acordo com os standards internacionais (PMI). Espera-se como resultado que os alunos aprovados tenham as competências correspondentes o primeiro passo do processo de certificação de um Gestor de Projectos (PMI). As competências a desenvolver prendem-se com a consciência dos grandes desafios da gestão e planeamento de projectos e o conhecimento, consolidado na prática e na teoria, das aproximações e métodos principais de planeamento e controle de projectos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims at exposing students to the various topics of project management and planning. It builds on international standards (PMI) and as a result it is expected that students are able to get the equivalent to the introductory course of a PMI Project Manager certification. The competences to develop in students are related with the awareness to the main problems of project management and planning and the knowledge, consolidated in theory in practice, of the main approaches and methods of project planning and control.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introduzem-se os seguintes assuntos, abordados sequencialmente ao longo do curso:

**O trabalho de gestão de projectos: o gestor, a equipa e a organização; *A selecção de projectos: métodos quantitativos e qualitativos; Introdução à análise financeira; *Planeamento de projectos: divisão de trabalho; orçamentação, cálculo de custos e incerteza; calendarização e ajustes temporais; Alocação de recursos e distribuição de recursos escassos; Indicadores e critérios de avaliação; Gestão de risco; Replaneamento de planos de projectos; *Gestão de projectos: controlo, a monitorização e avaliação de projectos; relatórios, sistemas de controlo, reuniões e auditorias; conclusão e fecho de projectos; *Ferramentas para a gestão e planeamento de projectos; *Casos reais de gestão de projectos.*

6.2.1.5. Syllabus:

The following topics are introduced:

** The work of a project manager: the manager, the teams and the organization.*

**The selection of projects: quantitative and qualitative methods; Introduction to financial analysis.*

** Planning projects: division of work; budgeting costs and uncertainty; scheduling and time crashing; resource allocation and redistribution of scarce resources; indicators and evaluation criteria; risk management. Re-planning the project plans.*

** Managing projects: control, monitoring and evaluation; reports, control systems, meetings, and audits; closing projects*

** Tools for project management and planning.*

** Real cases of project management.*

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

Os conteúdos programáticos estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.

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

The program content is aligned with the course objectives in coherence with the innumerous versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição e discussão de matéria nas aulas teóricas e teórico-práticas. Acompanhamento e discussão dos exercícios práticos, do trabalho com as ferramentas computacionais e do projecto a elaborar com os alunos nas aulas teórico-práticas e em horários de apoio. Na elaboração do projecto é incentivada a criatividade, o trabalho em equipa e o empreendedorismo na proximidade com o mundo real – os projectos devem almejar a viabilidade financeira.

A avaliação é composta por um exame final (50%), individual, e um projecto em grupo (50%). O último tem como entrega final um plano de projecto completo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation, explanation and discussion of theoretical concepts during theoretical and theoretical-practical classes. Monitoring and discussion of exercises, of the work with computing tools, and of the project in theoretical-practical and support classes. For the project, students are encouraged to be creative, work in teams, and be entrepreneur in the proximity with the real world – projects should seek financial viability.

Evaluation is composed of an Exam (50%), individual, and a group assignment/project (50%). The latter has as a final deliverable a complete project plan.

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

As metodologias de ensino estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.

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

The adopted teaching methodologies are aligned with the course objectives in coherence with the innumerous versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Mantel, SJ, Meredith, J, Shafer, SM, Sutton, MM, 2005 Project Management in Practice. 2nd Edition John Wiley and Sons. ISBN:0-471-22965-2

Outros Elementos de Estudo:

Planos de projecto reais/Real world project plans

Mapa IX - Introdução à Segurança Informática / Introduction to Computer Security

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Segurança Informática / Introduction to Computer Security

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

Paulo Jorge Esteves Verissimo - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

A disciplina pretende abordar a problemática da segurança nos sistemas computacionais abertos, incluindo computadores e redes de comunicação, isto é, numa óptica de sistemas distribuídos. As competências adquiridas com a cadeira podem ser equacionadas pelo conhecimento dos fundamentos da segurança em sistemas de computadores numa óptica abrangente.

Os estudantes conseguirão também compreender as principais estratégias e decisões presentes no projecto de sistemas de computadores seguros e serão expostos ao exemplos mais relevantes de sistemas e tecnologias actuais. Os estudantes serão capazes de estender este conhecimento com estudos de pós-graduação subsequentes, ou de aplicá-lo directamente nas suas vidas profissionais, com vantagem em relação a investigadores ou profissionais com uma formação superficial ou ocasional em segurança.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course addresses the problem of security in open computational systems, including computers and communication networks, i.e., under a distributed systems perspective. The competences acquired with the course consist of the knowledge of the foundations, main paradigms and models of security in computer systems and networks from a broad perspective.

Students will also be able to understand the main strategies and decisions behind the design of secure computer systems, and will be exposed to the most relevant examples of current systems and technologies. Students will be able to extend this knowledge with subsequent post-graduate studies, or to directly apply it in their professional life, with an advantage in relation to researchers or professionals with a shallow or casual training in security.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos Fundamentais de Segurança.

Paradigmas de segurança.

Modelos de Computação Distribuída Segura.

Sistemas e plataformas seguros.

6.2.1.5. Syllabus:

Fundamental Security Concepts.

Security Paradigms.

Models Of Distributed Secure Computing.

Secure Systems And Platforms.

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

Em cada ponto do programa é dada especial atenção tanto ao alcance teórico como às implicações práticas dos diferentes resultados que são estudados. O programa incentiva também os estudantes à análise e reflexão crítica das principais temáticas leccionadas, através de elementos de estudo alternativos e/ou ortogonais que têm de por em contexto com os primeiros.

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

Each topic of the program emphasizes both the theoretical scope and the practical implications of the different results studied. The program also encourages students to develop critical thinking about the main topics lectured, through alternative and/or orthogonal study elements that they have to put in context with the former.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

** As aulas estão organizadas da seguinte forma:*

- Aulas teóricas e teórico-práticas: uma sessão semanal cada.

- Laboratórios: trabalho de laboratório aberto.

** Aulas teóricas: exposição dos temas do curso.*

** Sessões teórico-práticas: exposição detalhada de material (ex., protocolos ou pacote de interfaces ou internos), e permitir um conhecimento mais profundo e prático sobre esses temas. Algumas são sessões de laboratório orientando o trabalho dos alunos nos projectos.*

*Regras de classificação: 45% - Projecto e Trabalhos 05% - Participação nas aulas 50% - Exame final o Eliminatório: Exame Final, Projecto e Trabalhos * Projecto e Trabalhos práticos o Conjunto de estudos de papel e caneta e um projecto em várias fases, distribuídos ao longo do semestre. * Participação em classe e regularidade o Participação activa e a contribuição para os debates estão previstos e serão consideradas. * Exame Final o Exame Final é um exame de 2,5 horas e abrangente.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are organized in the following manner: Lecture and lecture/practice classes one weekly session of each. Laboratory open lab work. Lecture classes aim at exposing the course matters. Practice sessions aim at exposing some lecture material with detail (e.g., protocols or package interfaces or internals), and allow a deeper and practical insight on these materials. Some are lab sessions to guide student work in the project assignments.

*Grading rules: Assignments (continuous evaluation) (45%) Class participation (continuous evaluation) (5%) Final Exam (point evaluation) (50%) o Eliminating: Assignments, Final Exam * Reading and Project Assignments o Mix of pen-and-paper studies and of multi-phase project, distributed throughout the semester. * Class Participation and regularity o Active participation and contribution to discussions. * Final Exam o Final exam is a 2.5 hour exam and is comprehensive.*

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

curricular.

A metodologia de ensino utilizada nesta UC, descrita em secção anterior, é a que se afigura mais adequada para atingir o objectivo final da UC, como descrito na secção “Objectivos”.

Os alunos são expostos a matérias de cariz teórico e teórico-prático e desenvolvem em simultâneo um trabalho tipicamente individual de leitura crítica de elementos complementares, em que são levados a cruzar as matérias teóricas com os elementos de leitura.

Os estudantes consolidam de igual modo o seu conhecimento técnico, o que, nesta UC, é conseguido através de diversos trabalhos laboratoriais autónomos, com um conjunto de ferramentas de software.

Para aumentar as competências de auto formação dos alunos, estes são frequentemente solicitados a fazer as suas próprias investigações, utilizando as fontes de informação abertas disponíveis (Internet). Os estudantes são além disso encorajados a participar num fórum online de discussão de temáticas relacionadas com a UC.

Desta forma se justifica a metodologia utilizada face aos objectivos propostos.

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

The teaching methodology used in this Curricular Unit (CU), described in an earlier section, is the most adequate to reach the final goals of the CU, described under “Objectives”.

The students are exposed to matters of both theoretical and theoretical/practical nature and simultaneously develop a typically individual reading work, of complementary study elements. There, they are led to cross-couple the theoretical matters learned in lectures, with the latter reading assignments.

Students also consolidate their technical knowledge, which in this course, is achieved through several autonomous laboratory works, with a set of software tools.

To improve their self-training skills, students are often asked to make their own research for contents related to the CU, using available open information sources (Internet). Students are also encouraged to participate to an online forum for discussion of topics related to the CU.

The methodology used to meet the initial objectives is thus justified.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

** P. Veríssimo e L. Rodrigues, Distributed Systems for System Architects, Kluwer Academic Publishers, 2001, 650pp., Part IV -- Security.*

Mapa IX - Programação em Sistemas Distribuídos / Distributed Systems Programming

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programação em Sistemas Distribuídos / Distributed Systems Programming

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

Paulo Jorge Esteves Verissimo - 75

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Obter uma visão de conjunto acerca das arquitecturas e modelos para a construção e programação de sistemas distribuídos, interiorizando conceitos, paradigmas e serviços fundamentais dos SDS, adquirindo capacidades para decidir da aplicabilidade das principais arquitecturas e modelos de SDS e dominando as principais técnicas de programação em SDS.

PSD é uma disciplina de fecho da aprendizagem inicial nas matérias de Organização de Sistemas Computacionais, onde o estudante adquire uma visão holística de projecto de sistemas distribuídos, que lhe permitirá resolver problemas concretos pela aplicação selectiva das noções aprendidas anteriormente.

As competências adquiridas com a disciplina consistem em: a consolidação do conhecimento dos fundamentos, paradigmas principais e serviços de sistemas distribuídos; a capacidade de decidir a aplicabilidade das arquitecturas e modelos disponíveis, a situações diversas; o domínio das diversas técnicas de programação em sistemas distribuídos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this course (PSD) is to provide a global perspective of the several architectures and models for the construction of and programming in distributed systems.

PSD is a capstone course for the initial training in systems (OS, networks, Distributed Systems), where the student desirably acquires a holistic view on the design of distributed systems, which will allow her/him to solve concrete problems by the selective application of the notions previously learned.

The competences acquired with the course consist of: the consolidation of the knowledge of foundations, main paradigms and services of distributed systems; the capacity of deciding the applicability of the available architectures and models to diverse situations; the mastering of the several distributed systems programming techniques.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Programação em Sistemas Distribuídos.

Complementos de Paradigmas dos SDs.

Serviços Evoluídos de SDs.

Modelos de programação em ambientes distribuídos.

Sistemas e plataformas distribuídas.

Estudo de caso.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to distributed systems programming.

Complements to distributed systems paradigms.

Advanced distributed system services.

Programming models in distributed environments.

Distributed systems and platforms. Case studies.

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

Em cada ponto do programa é dada especial atenção tanto ao alcance teórico como às implicações práticas dos diferentes resultados que são estudados. O programa incentiva também os estudantes à análise e reflexão crítica das principais temáticas leccionadas, através de elementos de estudo alternativos e/ou ortogonais que têm de por em contexto com os primeiros.

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

Each topic of the program emphasizes both the theoretical scope and the practical implications of the different results studied. The program also encourages students to develop critical thinking about the main topics lectured, through alternative and/or orthogonal study elements that they have to put in context with the former.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

** Aulas teóricas: exposição dos temas do curso.*

** Sessões teórico-práticas: exposição de material com mais detalhes (por exemplo, protocolos ou pacote de interfaces ou internos), e permitir um conhecimento mais profundo e prático sobre esses temas.*

** Sessões de laboratório incluídas nas sessões TP: têm por objectivo permitir ao aluno trabalhar nos projectos.*

40% - Projecto e Trabalhos

05% - Participação nas aulas

55% - Exame final

Eliminatório: Exame Final, Projecto e Trabalhos

** Projecto e Trabalhos práticos*

Conjunto de estudos de papel e caneta e um projecto em várias fases, distribuídos ao longo do semestre.

** Participação em classe e regularidade*

Participação activa e a contribuição para os debates estão previstos e serão consideradas.

** Exame Final*

é um exame de 2,5 horas e abrangente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture classes aim at exposing the course matters.

Practice sessions aim at exposing some lecture material with more detail (e.g., protocols or package interfaces or internals), and allow a deeper and practical insight on these materials.

Laboratory work serves for students to design and implement the project assignments.

Assignments (continuous evaluation) (40%)

Final Exam (point evaluation) (55%)

Class participation (continuous evaluation) (5%)

o Eliminating: Assignments, Final Exam

** Reading and Project Assignments*

Mix of pen-and-paper studies and of multi-phase project, distributed throughout the semester.

** Class Participation and regularity*

Active participation and contribution to discussions.

** Final Exam*

is a 2.5 hour exam and is comprehensive.

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

A metodologia de ensino utilizada nesta UC, descrita em secção anterior, é a que se afigura mais adequada para atingir o objectivo final da UC, como descrito na secção “Objectivos”. Os alunos são expostos a matérias de cariz teórico e teórico-prático e desenvolvem em simultâneo um trabalho tipicamente individual de leitura crítica de elementos complementares, em que são levados a cruzar as matérias teóricas com os elementos de leitura. Os estudantes consolidam de igual modo o seu conhecimento técnico, o que, nesta UC, é conseguido através de um projecto de várias fases ao longo do semestre, onde incrementalmente poem à prova os conhecimentos obtidos não só nesta UC mas naquelas que a precedem na área de Organização de Sistemas Computacionais, uma vez que o objectivo desta UC é precisamente consistir na pedra de fecho das matérias

dessa área. A organização do trabalho de projecto, por grupos, motiva o espírito de equipa, um factor chave de sucesso em projectos de software de dimensão considerável. Para aumentar as competências de auto formação dos alunos, estes são frequentemente solicitados a fazer as suas próprias investigações, utilizando as fontes de informação abertas disponíveis (Internet). Os estudantes são além disso encorajados a participar num fórum online de discussão de temáticas relacionadas com a UC. Desta forma se justifica a metodologia utilizada face aos objectivos propostos.

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

The teaching methodology used in this Curricular Unit (CU), described in an earlier section, is the most adequate to reach the final goals of the CU, described under “Objectives”. The students are exposed to matters of both theoretical and theoretical/practical nature and simultaneously develop a typically individual reading work, of complementary study elements. There, they are led to cross-couple the theoretical matters learned in lectures, with the latter reading assignments. Students also consolidate their technical knowledge, which in this course, is achieved by a project which unfolds in several phases where the students are supposed to prove the learning of the several matters obtained not only in this CU, but also in the other CUs of the Computational Systems Organization area, since the objective of this CU is to be the capstone course of the area. The organization of the project assignment, by groups, motivates the team spirit, a key factor of success of sizeable software projects. To improve their self-training skills, students are often asked to make their own research for contents related to the CU, using available open information sources (Internet). Students are also encouraged to participate to an online forum for discussion of topics related to the CU. The methodology used to meet the initial objectives is thus justified.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

*P. Veríssimo and L. Rodrigues, Distributed Systems for System Architects, Kluwer Academic Publishers, 2001.
G. Coulouris, J. Dollimore and T. Kindberg, Distributed Systems - Concepts and Design, 3rd Ed., Addison-Wesley, 2002*

Outros Elementos de Estudo:

*A. Tanenbaum, M. Steen. Distributed Systems Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2nd ed, 2007.
G. Brose, A. Vogel, K Duddy. Java Programming with CORBA, Wiley, 3rd ed, 2001.
Ciaran McHale. CORBA Explained Simply, <http://www.ciaranmchale.com/>, 2007.*

Mapa IX - Qualidade de Software / Software Quality

6.2.1.1. Unidade curricular:

Qualidade de Software / Software Quality

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

Ana Paula Pereira Afonso - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

No final deste curso os alunos deverão conseguir:

Caracterizar qualidade em software de um modo objectivo (modelos e métricas), conhecer as componentes de um sistema de gestão da qualidade (SGQ) e compreender as principais técnicas de controlo de qualidade de software, com especial ênfase nas normas existentes para assegurar a qualidade em processos de desenvolvimento de software (CMM, ISO 9001 e ISO/IEC 15504).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After completing this course, the students are able to: Identify the unique characteristics of software as a product and as production process. Recognize the uniqueness of software quality assurance (SQA) and explain

the environment for which SQA methods are developed. Define software quality and software quality assurance and explain the objectives of software quality assurance activities. Identify and explain the product quality models and assessment of their characteristics. Explain the structure of McCall's classic factor model and ISO/IEC 9126 factor model.

Identify and define the components of a SQA system: pre-project, project life cycle activities assessment, infrastructure, software quality management, standardization, certification and SQA system assessment and human components.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os objectivos e princípios associados à gestão da qualidade. Factores da qualidade de software: modelo de McCall e ISO/IEC 9126. Componentes de um sistema de gestão da qualidade. Normas e sistemas de certificação. ISO 9001, CMM, ISO/IEC 15504, IEEE/EIA 12207

6.2.1.5. Syllabus:

The software quality challenge. Defining software quality. Software quality factors. The components of the software quality assurance system. Pre-project software quality components. SQA components in the project life cycle. Software quality infrastructure components. Management components of software quality. Standards, certification and assessment. Organizing for quality assurance.

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

A cada objetivo definido corresponde um conteúdo específico. A sequência de conteúdos leva o estudante a perceber a interligação entre os objetivos que lhe são propostos e as atividades que tem de desenvolver para os atingir. Os conteúdos, em termos de sequência e de desenvolvimento, levam à existência de atividades de carácter prático que facilitam a correlação global entre os objetivos e conteúdos da UC. O programa aborda os diferentes aspetos da qualidade de software e do processo de garantia de qualidade.

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

Each objective corresponds to a specific content. The sequence of contents leads the student to realize the interconnection between the objectives which are proposed and the activities he/she has to develop to achieve them. The contents, in terms of sequence and development, lead to the existence of practical activities that eases the correlation between the overall objectives and content of Unit. The course combines the different activities of software quality, addressing each components of a Software Quality Assurance system.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são usadas para exposição e discussão da matéria, após um período de leitura da matéria por parte dos alunos (artigos ou excertos de capítulos). As aulas teóricas são usadas também para exposição de casos reais através de seminários com convidados da indústria de software. As aulas teórico-práticas são usadas para o estudo dos processos individuais de melhoria de qualidade no desenvolvimento de software. Os alunos realizam um projecto sobre qualidade de software.

Projecto (50%) + questões de aula/exame (30%) + PSP (20%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Each theoretic classe have three parts:

- Reading: Self-study materials that students work*
- Exposure and discussion: the topic is presented with more detail and discussed with students*
- Evaluation: the student elaborate a resume and/or answer a question about the topic learned*

Two theoretic classes are seminars with invited speakers from the industry

Practice classes: Each student group presents a part of the PSP

Project (50%) + tests/exam (30%) + PSP exercises (20%)

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

A avaliação cobre todas as vertentes do conteúdo programático e portanto dos objetivos. O Projeto compreende a análise da qualidade de um produto de software, através da execução de um conjunto de revisões do tipo auditoria e aplicando as normas IEEE e ISO/IEC. O exame aborda todos os conteúdos programáticos.

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

Evaluation covers all the aspects of the program and therefore, of the course objectives. The Project comprises the analysis of the quality of a software product by running a set of revisions to auditing type and applying the IEEE and ISO / IEC standards for software reviews. The exam covers all programmatic contents.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Daniel Galin, Software Quality Assurance, Addison Wesley, 2004, ISBN 0201709457.

Watts Humphrey, Introduction to the Personal Software Process, Addison Wesley, 1997, ISBN 0201548097.

Outros Elementos de Estudo:

Sami Zahran, Software Process Improvement: Practical Guidelines for Business Success, Addison Wesley, 1998, ISBN n.º 020117782X.

Stephen H. Kan, Metrics and Models in Software Quality Engineering, Addison Wesley, 1995, ISBN n.º 0201633396.

Mark Paulk, Charles Weber e outros, The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process, Addison Wesley, 1995, ISBN n.º 0201546647.

Mapa IX - Sistemas de Software Seguros / Secure Software Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas de Software Seguros / Secure Software Systems

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

Alysson Neves Bessani - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

O número de ataques informáticos registados nos últimos anos tem tido um crescimento aproximadamente exponencial. Sob o ponto de vista da integridade dos sistemas e da confidencialidade dos dados, a segurança do computador é uma das áreas que merece maior atenção, sendo importante se atingir o objectivo (ainda que difícil) da construção de software sem vulnerabilidades. Por exemplo, a comunicação de algumas aplicações de comércio electrónico ou home banking é eficazmente protegida pelo protocolo SSL, enquanto as máquinas dos clientes são atacadas por worms que roubam as passwords de acesso.

O tema desta cadeira é a segurança da máquina, nomeadamente do seu software, por contraposição à segurança da comunicação/rede. A cadeira pretende abordar os principais temas necessários para compreender o problema, incluindo também a discussão de alguns tópicos mais avançados que se encontram actualmente no domínio da investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The number of cyber attacks observed in recent years has had an almost exponential growth (CERT - <http://www.cert.org/stats/>). As regards the integrity of systems and the confidentiality of data, it is becoming evident that the weakest link is the security of the computer, not the security of the communication (<http://www.jya.com/paperF1.htm>).

This course studies the security of the machine vis-a-vis the security of the network/communication. It intends to approach the main topics required to understand the problem, including the discussion of a series of more advanced themes that are currently under research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente Teórica

- **Segurança e Desenvolvimento de Software**
- **Protecção em Sistemas Operativos Convencionais**
- **Buffer Overflows**
- **Validação de Input (Web e BDs)**
- **Condições de Corrida**
- **Testes de Segurança (Injecção de Ataques e Análise Estática)**

Componente Teórico-prática

Aulas hands-on sobre os seguintes temas:

- **Segurança e Desenvolvimento de Software**
- **Protecção em Sistemas Operativos Convencionais**
- **Buffer Overflows**
- **Validação de Input (Web e BDs)**
- **Condições de Corrida**
- **Testes de Segurança (Injecção de Ataques e Análise Estática)**

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Component

- **Security and software development**
- **Protection in general purpose operating systems**
- **Buffer overflows**
- **Input validation: DBMSs, Web**
- **Race conditions**
- **Testing – attack injection**
- **Testing – static analysis**

Theoretical-Practice Component

Hands-on classes on:

- **Security and software development**
- **Protection in general purpose operating systems**
- **Buffer overflows**
- **Input validation: DBMSs, Web**
- **Race conditions**
- **Testing attack injection**
- **Testing static analysis**

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

Uma formação sólida em segurança e confiabilidade de sistemas informáticos passa pela aquisição de conhecimentos teóricos nomeadamente sobre paradigmas e arquitecturas fundamentais, conhecimento de técnicas e ferramentas para o desenho e construção de sistemas seguros e confiáveis e dos respectivos componentes e, finalmente, conhecimentos práticos e experiência na utilização e aplicação dos paradigmas e das ferramentas em ambientes de execução diversos, desde os sistemas embebidos até sistemas de larga escala na web. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular concorrem assim não só para os objectivos da mesma como para os objectivos do curso.

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

A solid training in security and dependability of information systems leverages knowledge in theory including fundamental paradigms and architectures, knowledge of techniques and tools for the design and development of secure and dependable systems and of their components and, finally, practical knowledge and experience in the application of the paradigms and tools in diverse situations and execution environments, from embedded systems to large-scale systems in the web. The syllabus of this curricular unit contributes both to the objectives of the unit as well as to the course objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas estão organizadas em aulas teóricas, aulas teórico-práticas e laboratórios.

Avaliação: 40% - Através de um número de exercícios (tipo TPC); 10% - Pelas impressões do professor nas aulas teórico-práticas e a apreciação e discussão individual dos resultados e relatórios dos projectos; 50% - Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are organized in the following manner: Lecture, practice classes and laboratory.

Grading: 40% - Homework in the form of a number of assignments and lab exercises; 10% - Project & Class participation, including discussion of the results and reports of the projects; 50% - Final exam.

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

- As aulas teóricas servem para a exposição das matérias. Estas aulas guiarão o aluno através dos tópicos abordados, que os alunos terão de seguir através da leitura do livro recomendado e aprofundar através da leitura dos textos complementares, incluindo artigos, manuais e texto de apoio.

- As aulas teórico práticas servem para a exposição de alguns temas com maior detalhe (tais como algoritmos ou interfaces e funcionamento de pacotes de software), ou para permitir aos alunos obterem maiores conhecimentos práticos sobre outros temas leccionados.

- Os laboratórios estão abertos 24/7 para que os alunos possam desenvolver os seus projectos. Os alunos são também aconselhados a realizar as suas próprias experiências, tirando partido das plataformas disponibilizadas.

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

- Lecture classes aim at exposing the course matters. They guide the flow of subjects, which the student has to pursue in the textbook and deepen through the reading of complementary text book excerpts, as well as papers, manuals and annotations.

- Practice classes aim at exposing some lecture material with more detail (e.g., protocols or package interfaces or internals), or let the student get a deeper and practical insight on other lectured materials.

- Laboratories are open 24/7 for students to carry on their projects. Students are also encouraged to pursue experiments on their own, taking advantage of all the facilities available.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Miguel Correia, Paulo Sousa, Software Seguro, FCA editora, 2010.

Outros Elementos de Estudo:

J. Viega, G. McGraw, *Building Secure Software*, Addison-Wesley, 2002.
M. Howard, D. LeBlanc, *Writing Secure Code*, 2nd edition, Microsoft Press, 2003.
C. Wysopal, *The Art of Software Security Testing*, Addison-Wesley, 2006.

B. Chess, J. West, *Secure Programming with Static Analysis*, Addison-Wesley, 2007.

Mapa IX - Sistemas Embebidos e de Tempo-Real / Embedded and Real-Time Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas Embebidos e de Tempo-Real / Embedded and Real-Time Systems

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

António Casimiro Ferreira Da Costa - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Esta disciplina aborda tópicos avançados na área dos sistemas embebidos e distribuídos de tempo-real, tanto na perspetiva do arquiteto de sistemas que tem de conhecer os paradigmas, modelos e enquadramentos fundamentais dos sistemas de tempo-real, como na perspetiva do construtor desses sistemas, que deve conhecer as tecnologias e como podem ser utilizadas para o desenvolver atuais e futuros sistemas embebidos e distribuídos de tempo-real.

A disciplina fornece uma sólida formação na área dos sistemas de tempo-real, consolidando os conhecimentos dos alunos acerca dos paradigmas fundamentais, tais como sincronização de relógios e escalonamento, e introduzindo paradigmas avançados, tais como entidades e representantes. Os alunos irão estudar os modelos de tempo-real mais representativos, tais como controlo em tempo-real, sistemas disparados por tempo e por eventos. A formação teórica é complementada com conhecimentos práticos, através de experiências laboratoriais e projetos práticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course addresses advanced topics in the area of distributed real-time and embedded systems, both from the perspective of a system architect that must be familiar with the paradigms, models and frameworks to build real-time systems, as well as from the perspective of the systems developer, who must know the technologies and how they can be used to build current and future distributed real-time and embedded systems.

The course provides a solid background in the real-time systems area, as students will consolidate their knowledge on the fundamental paradigms, like clock synchronization and scheduling, while they will also learn advanced paradigms like entities and representatives. Students will study the most representative models of real-time systems, like real-time control, time-triggered or event-triggered. The theoretical background is complemented with practical knowledge, through laboratory experiments and through practical projects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente Teórica

1) Paradigmas para sistemas embebidos e de tempo-real:

- fundamentos do tempo-real;*
- comunicação fiável em tempo-real;*
- escalonamento;*
- sincronização de relógios;*
- observação e actuação.*

2) Modelos de Tempo-Real

- modelos orientados a tempo e a eventos;*

- controlo distribuído em tempo-real;
- modelos com qualidade de serviço e adaptativos.

3) Tecnologias e Arquitecturas:

- sistemas embebidos;
- núcleos multitarefa tempo-real;
- redes industriais e de instrumentação.

Componente Teórico-prática

1) Sistemas embebidos e de tempo-real

2) Trabalhos de Laboratório

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Component

1) Paradigms for embedded and real-time systems:

- fundamentals of real-time;
- reliable communication in real-time systems;
- scheduling;
- clock synchronization;
- input/output;

2) Real-Time models

- time- and event-triggered models;
- distributed real-time control;
- adaptive and QoS related models.

3) Technologies and architectures:

- embedded systems;
- real-time operating systems;
- industrial networks and fieldbuses.

Theoretical-Practice Component

1) Embedded and real-time systems

2) Practical projects

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

Uma formação sólida em segurança e confiabilidade de sistemas informáticos passa pela aquisição de conhecimentos teóricos nomeadamente sobre paradigmas e arquitecturas fundamentais, conhecimento de técnicas e ferramentas para o desenho e construção de sistemas seguros e confiáveis e dos respectivos componentes e, finalmente, conhecimentos práticos e experiência na utilização e aplicação dos paradigmas e das ferramentas em ambientes de execução diversos, desde os sistemas embebidos até sistemas de larga escala na web. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular concorrem assim não só para os objectivos da mesma como para os objectivos do curso.

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

A solid training in security and dependability of information systems leverages knowledge in theory including fundamental paradigms and architectures, knowledge of techniques and tools for the design and development of secure and dependable systems and of their components and, finally, practical knowledge and experience in the application of the paradigms and tools in diverse situations and execution environments, from embedded systems to large-scale systems in the web. The syllabus of this curricular unit contributes both to the objectives of the unit as well as to the course objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas estão organizadas em aulas teóricas, aulas teórico-práticas e laboratórios.

Avaliação: Trabalhos e projectos - 50%; Participação - 5%; Exame final - 45%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are organized in the following manner: Lecture, practice classes and laboratory.

Grading: Assignments- 50%; Class participation - 5%; Final exam - 45%.

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

- As aulas teóricas servem para a exposição das matérias. Estas aulas guiarão o aluno através dos tópicos abordados, que os alunos terão de seguir através da leitura do livro recomendado e aprofundar através da leitura dos textos complementares, incluindo artigos, manuais e texto de apoio.

- As aulas teórico práticas servem para a exposição de alguns temas com maior detalhe (tais como algoritmos, ferramentas e tecnologias específicas), ou para permitir aos alunos obterem maiores conhecimentos práticos sobre outros temas leccionados.

- Os laboratórios estão abertos 24/7 para que os alunos possam desenvolver os seus projectos. Os alunos são também aconselhados a realizar as suas próprias experiências, tirando partido das plataformas disponibilizadas.

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

- Lecture classes aim at exposing the course matters. They guide the flow of subjects, which the student has to pursue in the textbook and deepen through the reading of complementary text book excerpts, as well as papers, manuals and annotations.

- Practice sessions aim at exposing some lecture material with more detail (e.g., algorithms, specific tools or technologies), or let the student get a deeper and practical insight on other lectured materials.

- Laboratories are open 24/7 for students to carry on their projects. Students are also encouraged to pursue experiments on their own, taking advantage of all the facilities available.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

P. Veríssimo and L. Rodrigues, Distributed Systems for System Architects, Kluwer Academic Publishers, 2001.

Outros Elementos de Estudo:

Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications, Hermann Kopetz, (Kluwer International Series in Engineering and Computer Science, 395), ISBN: 0792398947, Kluwer Academic Publishers, 1997.

Alan Burns and Andy Wellings, Real-Time Systems and Programming Languages, Pearson Education / Addison Wesley, ISBN: 0201729881, 2001.

Waine Wolf, Computers as Components: Principles of Embedded Computer System Design, Elsevier Science & Technology Books, 544pp., ISBN-13 9780123743978, 2008.

Waine Wolf, High-Performance Embedded Computing: Architectures, Applications, and Methodologies., 1st edition, Elsevier Morgan Kaufmann Publishers, 544 pp., ISBN-13 978-0123694850, 2006.

N.P. Mahalik, Fieldbus Technology: Industrial Network Standards for Real-Time Distributed Control, 590pp, ISBN: 3540401830, Springer-Verlag, 2003

Mapa IX - Sistemas Hipermedia / Hypermedia Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas Hipermedia / Hypermedia Systems

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

Carlos Alberto Pacheco Dos Anjos Duarte - 75

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

A cadeira pretende transmitir conhecimentos sobre as áreas designadas Hipertexto e Hipermedia, com um foco especial sobre o maior Sistema Hipermedia da atualidade: a Internet. A gama de problemas e desafios conceptuais/teóricos que se abordam na cadeira, e assim a justificam em termos científicos, inclui três áreas principais, todas elas complementares: Arquitectura de Informação, Usabilidade e Experiência de Utilização, e Acessibilidade. Todas as áreas são abordadas do ponto de vista dos fundamentos teóricos que as sustentam, complementados pela apresentação da sua aplicação prática, concretizada em técnicas, metodologias e ferramentas que os implementam e permitem validar, sempre orientado pelo conceito de Desenho Centrado no Utilizador. A cadeira oferece assim um conjunto de conhecimentos aglutinadores das bases científicas e técnicas obtidas em cadeiras de licenciatura.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims at providing knowledge on Hypertext and Hypermedia, with special emphasis given to the biggest Hypermedia System of today: the Internet. The course is focused on three main, complementary, areas of interest: Information Architecture, Usability and User Experience, and Accessibility. All these areas are approached both from the point of view of the theoretic fundamentals that ground them, but also by the application in practice, supported by a set of techniques, methodologies and tools that implement and validate them, always guided by a User Centered Design approach. The course thus offers a set of skills and knowledge, encompassing the scientific and technical foundations that have been acquired in the previous first cycle courses.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução e História dos Sistemas Hipermedia.

Arquitectura de Informação.

Usabilidade e Experiência de Utilização.

Acessibilidade e Desenho Inclusivo.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to, and history of Hypermedia Systems.

Information Architecture.

Usability and User Experience.

Accessibility and Inclusive Design.

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

As matérias abordadas nas aulas teóricas cobrem de forma compreensiva os conceitos necessários a quem pretende desenhar um sistema hipermedia, em particular sistemas baseados em aplicações web. Não sendo objetivo desta cadeira cobrir aspetos técnicos relativos ao desenvolvimento dessas aplicações, mas sim abordar os processos, técnicas e metodologias corretas para o seu desenho e avaliação, com foco em metodologias centradas no utilizador, o programa abrange temas relevantes para a criação de uma experiência de utilização positiva, e que devem fazer parte dos conhecimentos de quem desenha aplicações web 2.0 e futuras, como são a arquitectura de informação, a engenharia de usabilidade, a acessibilidade e a personalização da interação e de conteúdos.

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

This course lectures cover, comprehensively, the concepts requires for those who intend to design an hypermedia system, in particular systems based in web applications. The goal of this course is not to cover the technical aspects related to the development of web applications. Instead, it is our goal to describe and discuss the correct processes, techniques and methodologies for the design and evaluation of web applications, focusing on user centered methodologies. The program covers important topics for creating a positive user experience, fundamental for who wishes to design applications for the web 2.0, including information architecture, usability engineering, accessibility and interaction and content personalization.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com: 1) exposição oral dos temas por parte do docente; 2) apresentações orais pelos alunos de tópicos selecionados pelo corpo docente; 3) debate entre os alunos no seguimento das apresentações

Aulas teórico-práticas para aplicação prática dos conceitos discutidos nas aulas teóricas, utilizando exemplos do mundo real.

Trabalho prático para aplicação dos conceitos apreendidos nas aulas

Realização de um trabalho prático.

Realização de 2 ensaios sobre temas de interesse da disciplina.

Estudo, apresentação e argumentação de artigos relevantes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes with: 1) lectures covering the course programme; 2) oral presentations by the students on topics selected by the lecturer; 3) class discussion following the presentations.

Practical classes where the concepts presented in the lectures are discussed in the scope of real world examples.

A practical work where the concepts presented in the lectures are put into practice.

Development of a practical assignment.

2 written essays about course subjects.

Studying, presentation and discussion of selected topics.

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

A metodologia de ensino proposta, assenta no contato com os conceitos fundamentais dos sistemas hipermedia em geral, e no desenho de websites em particular, nas aulas teóricas, apoiada na sua exposição suportada por exemplos reais, e recorrendo frequentemente a discussões baseadas em trabalhos apresentados pelos alunos. Esses mesmos conceitos são posteriormente aplicados no trabalho prático que é transversal a toda a unidade curricular, e representativo de um problema real, focado nas várias etapas do processo de desenho de um website, centrado no utilizador, e com preocupações específicas relativas à sua arquitetura de informação, usabilidade e acessibilidade.

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

The proposed teaching methodologies is based in exposing the students to the fundamental concepts of hypermedia systems in general, and website desing in particular, in the theoretical classes, supported by real use examples and frequent debates following student presentations. These concepts are then applied to the practical project, representative of a real world problem, and goes through the several stages of the desing of a website, centered on the user, and with specific concerns regarding its information architecture, usability and accessibility.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Information Architecture for the World Wide Web, Peter Morville, Louis Rosenfeld, 3rd edition, OReilly Media, 2006

Dont Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability, Steve Krug, 2nd edition, New Riders Press, 2009

Web Engineering, Edited by Gerti Kappel, Birgit Pröll, Siegfried Reich, Werner Retschitzegger, 1st edition, Wiley, 2006

Designing Web Usability, Jakob Nielsen, New Riders Publishing, 2000

Hypermedia & the Web, David Lowe, Wendy Hall, Wiley, 1999

Multimedia and Hypertext - The Internet and Beyond, Jakob Nielsen, Morgan Kaufmann, 1995

Outros Elementos de Estudo:

Mapa IX - Software Fiável / Software Reliability

6.2.1.1. Unidade curricular:

Software Fiável / Software Reliability

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

Dimitris Mostrous - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Pretende-se que o aluno fique a conhecer as principais técnicas sistemáticas (métodos formais) e ferramentas que, correntemente, podem ser usadas no processo de desenvolvimento de software de forma a aumentar a fiabilidade dos sistemas desenvolvidos. A ênfase será essencialmente em instrumentos que permitem verificar a correcção dos sistemas desenvolvidos relativamente aos requisitos para os quais foram concebidos. Pretende-se ainda que o aluno seja capaz de utilizar as seguintes ferramentas: JML, ESC/Java2, Spin.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to introduce the key formal methods that are currently used in the process of software development that support the verification of code or of the intermediary models. More traditional techniques s.a. testing will be also presented and the limitations and capabilities of the different methods will be analysed and compared. Furthermore, the students should develop hands-on skills with tools such as JML, ESC/Java2, and SPIN

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Fiabilidade de sistemas de software: problemas, desafios e soluções.*
- 2. Verificação dedutiva de programas: cálculo de Hoare.*
- 3. JML: The Java Modeling Language.*
- 4. ESC/Java2: The Extended Static Checker for Java.*
- 5. Verificação automática de modelos.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 Software reliability systems*
- 2 Deductive Program Verification*
- 3 JML: The Java Modeling Language*
- 4 ESC/Java2: The Extended Static Checker for Java*
- 5 Model Checking*

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

Os fundamentos matemáticos ensinados aos alunos permitem equipá-los com uma compreensão das capacidades, das limitações e do funcionamento interno de algumas ferramentas de verificação de software.

O restante programa consiste nos seguintes tópicos:

(a) Java Modeling Language (JML)

(b) Verificador Tipo Extended (ESC/Java2)

(c) Verificação do Modelos (SPIN)

Estes tópicos correspondem precisamente aos objetivos do curso, e cada um segue-se naturalmente a outro:

JML leva à utilização de ESC/Java2, cobrindo verificação para o predominante paradigma de orientação por objectos.

Verificação de modelos com SPIN cobre verificação para sistemas mais avançados utilizando padrões de concorrência complexos.

No final do curso, os estudantes terão sido expostos a uma prática e diversificada conjunto de tecnologias para a verificação de software.

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

The mathematical foundations taught to students equip them with an understanding of the capabilities, limitations and internal workings of software verification tools.

The remaining program consists of the topics:

(a) Java Modeling Language (JML)

(b) Extended Type Checker (ESC/Java2)

(c) Model Checking (SPIN)

These topics match precisely the objectives of the course, and follow naturally each other:

JML leads to the use of ESC/Java2, covering verification for the predominant object-oriented paradigm. Model Checking with SPIN covers verification for more advanced systems utilizing complex concurrency patterns and message-passing communication.

By the end of the course, students will have been exposed to a practical and diverse set of software verification technologies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1 aula semanal de 3,5h.

Quatro trabalhos.

5 trabalhos com entrega quinzenal (10 valores)

exame final (10 valores)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1 class/week, 3.5h.

4 assignments

5 assignments (10 points)

final exam (10 points)

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

No início, informação substancial é fornecida sobre o contexto histórico e as motivações para software fiável. Os alunos

irão entender precisamente o que vão aprender entre as várias alternativas, e como se relaciona cada uma com o panorama geral de fiabilidade do software.

O curso começa com uma parte teórica, que garante que todos os alunos compreendem os conhecimentos matemáticos (Hoare Logic) que servem como base para as partes práticas que se seguem, e esse conhecimento é consolidado por um projeto.

Depois, a metodologia de ensino é estratificada em três níveis: apresentação teórica, exercícios práticos e cursos que envolve os alunos em problemas mais desafiadores, e no uso de ferramentas de nível industrial para a verificação de software (JML, ESC/Java2, e SPIN).

Em cada segmento do curso, a teoria é seguida pela prática, ea prática é seguida por projetos. Portanto, a disciplina é ensinada de modo a assegurar que os alunos possuem as competências práticas para usar ferramentas avançadas em qualquer tarefa de engenharia de software que pode vir a ter de realizar no futuro.

Os alunos também aprenderão as limitações inerentes de ferramentas de verificação automática, e alguns métodos pragmáticos que trazem verificação completamente manual mais perto de verificação parcialmente automatizada. O projeto final requer que os alunos explorem uma nova área, e serve para estabelecer as capacidades de estudo individual que os alunos precisam, a fim de manter-se a par da área de verificação que está em constante evolução.

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

First, substantial information is provided to students about the historical context and the motivations for reliable software. Students understand precisely what they will learn, among alternatives, and how it relates to the big picture of software reliability.

The course begins with a theoretical part that ensures that all students understand the mathematical background (Hoare Logic) which serves as the foundation of the practical parts that follow, and their knowledge is fortified by a coursework.

Then, the teaching methodology is stratified in three layers: theoretical presentation, practical exercises, and courseworks that engage students in more challenging problems, and in the use of industrial-grade tools for software verification (JML, ESC/Java2, and SPIN).

In every segment of the course, theory is followed by practice, and practice is followed by projects. The discipline is, therefore, taught in a way that ensures that students will possess not only a strong background, but also the practical skills to use advanced tools in any software engineering task they may undertake in the future.

Students will also learn the inherent limitations of automated verification tools, and some pragmatic methods that bridge the gap between fully manual and automated verification. The final project requires students to explore a new area, and serves to establish the self-learning skills that students will need in order to keep up with the rapidly evolving area of verification.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Doron Peled, Software Reliability Methods, Springer, 2001.

Mordechai Ben-Ari, Principles of the Spin Model Checker, Springer 2008

Gerard Holzmann, Spin Model Checker: Primer and Reference Manual, Addison Wesley, 2003

Program Development in Java. Barbara Liskov with John Guttag, Addison Wesley, 2001

Outros Elementos de Estudo:

Overview research papers on JML and ESC/Java

Mapa IX - Tecnologias de Middleware / Middleware Technologies

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Middleware / Middleware Technologies

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

Hugo Alexandre Tavares Miranda - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

O Middleware é a designação genérica utilizada para referir os sistemas de software que se executam entre as aplicações e os sistemas operativos. O objectivo do Middleware é facilitar o desenvolvimento de aplicações, tipicamente aplicações distribuídas, assim como facilitar a integração de sistemas legados ou desenvolvidos de forma não integrada.

A unidade curricular apresenta diferentes algoritmos, protocolos e plataformas que têm vindo a ser utilizados ao nível do middleware. São cobertas tecnologias para diferentes tipos de aplicações (ponto-a-ponto, difusão ou

difusão selectiva) e em ambientes de execução diversos (redes fixas, móveis e híbridas).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Middleware is the generic designation of the software systems placed between the applications and the operating systems. The goal of middleware is to facilitate the development of distributed applications and the integration of legacy systems.

The course presents different algorithms, protocols and frameworks that have been used at the middleware level. It covers middleware technologies for different applications (point-to-point, multicast and broadcast) and execution environments (wired, wireless and hybrid networks).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Redes entre-pares estruturadas e não estruturadas

Espaços de tuplos

Disseminação epidémica de dados

Modelo editor/subscritor

Plataformas de suporte à composição de protocolos

Invocação remota

Computação em nuvem

6.2.1.5. Syllabus:

Structured and unstructured peer-to-peer networks

Tuple spaces

Gossip protocols

Publisher/subscriber model

Protocol composition frameworks

Remote invocation

Cloud computing

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

O programa aborda individualmente e de forma detalhada cada um dos paradigmas de comunicação, sendo as aulas teóricas dedicadas à apresentação do paradigma e ao estudo das alternativas à sua concretização enquanto as aulas teórico-práticas abordam algumas das suas concretizações. Desta forma, são apresentados aos alunos quer as situações mais adequadas à aplicação de cada paradigma quer as soluções já existentes.

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

The program approaches individually each of the communication paradigms, being the lectures devoted to the presentation of the paradigm and to the study of the problems raised to their implementation and possible solutions while practical classes present some existing implementations. In this way, students are faced with application scenarios of these paradigms as well as usage alternatives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: exposição de matéria da cadeira utilizando preferencialmente o método interrogativo.

Aulas teórico-práticas: método interactivo, com recurso ao estudo de documentação e experimentação laboratorial.

Apresentação dos alunos, relatórios escritos e realização de trabalho prático. Em alternativa: exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Exposition of the concepts with presentations from both the teacher and the students. Study of the middleware products documentation and labs experiments of middleware products.

Students presentation, and reports. Lab assignment. Alternative: final examination.

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

A metodologia utilizada complementa uma aproximação teórica e expositiva da matéria com o estudo de casos práticos pelos alunos o que permite um contacto próximo com os paradigmas estudados. As apresentações e relatórios escritos contribuem para o desenvolvimento de capacidades complementares ao ramo estudado.

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

The theoretical presentation of the paradigms is complemented with the study by the students of the use cases. Presentations and written reports contribute to improve their soft skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada

B. Garbinato, H. Miranda and L. Rodrigues. Middleware for Network Eccentric and Mobile Applications. Springer. 2009

Outros Elementos de Estudo

Artigos e capítulos de livros disponibilizados pelo docente na página web da unidade curricular.

Mapa IX - Tolerância a Falhas Distribuída / Distributed Fault Tolerance

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tolerância a Falhas Distribuída / Distributed Fault Tolerance

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

António Casimiro Ferreira Da Costa - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

A utilização crescente de sistemas distribuídos numa grande diversidade de aplicações levanta dois problemas: i) o número crescente de componentes dos sistemas levanta preocupações sobre a sua fiabilidade; ii) a distribuição geográfica levanta possibilidades interessantes de replicação por diversos servidores. A unidade curricular introduz o conceito de tolerância a falhas distribuída, que faz uso de diferentes processos interligados para replicar componentes de software de uma forma mais económica e flexível do que utilizando equipamento dedicado. A unidade curricular aborda conceitos, metodologias e mecanismos para a construção de sistemas em rede fiáveis.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The increasing usage of distributed systems in a number of applications raises two problems: i) the increasing number of components of the system raise concerns about their reliability; ii) the geographical distribution raises interesting possibilities of multi-host replication. The course introduces the concept of distributed fault tolerance, which makes use of several interconnected hosts to replicate software components in a less expensive and more flexible way than with dedicated hardware. The course addresses concepts, methodologies and mechanisms to build reliable networked systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Abstracções básicas de sistemas distribuídos. Modelos de sistemas distribuídos. Algoritmos de difusão. Algoritmos de memória partilhada. Acordo distribuído. Aplicações de acordo distribuído.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic abstractions of distributed systems. Reliable broadcast and shared memory algorithms. Consensus and its applications.

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

Os conteúdos das aulas teóricas motivam e introduzem aos alunos os conceitos teóricos básicos da disciplina, estabelecendo as bases e o raciocínio para o desenvolvimento de algoritmos distribuídos bem como apresentando um conjunto de elementos básicos necessários à composição de algoritmos mais complexos. Na componente teórico-prática, os alunos tomam contacto com ferramentas já existentes que disponibilizam as funcionalidades estudadas nas aulas teóricas e são confrontados com problemas que beneficiam destes algoritmos para a sua resolução.

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

The contents of the theoretical classes introduce to the students the basic concepts of the discipline, paving the ground and the rationale for the development of distributed algorithms as well as presenting a number of elementary components that are required for the development of more complex algorithms. In the lab, students are introduced to tools providing the functionalities that have been introduced in theoretical classes and are confronted with problems whose solution will benefit of these algorithms.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas tentam estimular o envolvimento dos alunos, construindo colaborativamente algoritmos que resolvem os problemas levantados no início da aula. Nas aulas práticas os estudantes são convidados a resolver individualmente os problemas apresentados no início da aula e a discutir as suas resoluções com os colegas.

Exame final que avalia a componente teórica. Provas escritas curtas, ao longo do semestre. Trabalhos de análise de artigos e apresentações. Desenvolvimento de uma aplicação tolerante a faltas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes try to stimulate the involvement of the students by cooperatively devising algorithms that address the problems raised in the beginning of the class. In practical classes, students are invited to individual solve problems presented at the beginning of the class and to discuss their solution with the peers.

Final exam to evaluate theoretical knowledge. Small quizzes during the semester. Reading and presentation assignments. Development of a fault-tolerant application using a support framework.

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

As metodologias de ensino utilizadas estimulam a participação dos alunos em todas as fases do desenvolvimento das soluções para os problemas estudados, permitindo um contacto com as dificuldades na sua resolução e desta forma estimulando a sua capacidade crítica e a sua motivação para os assuntos estudados.

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

Methodologies used in the classes encourage the participation of the students on all phases of the development of the solutions to the problems that are studied, establishing students contact with the difficulties found and, in this way, stimulating their questioning capability, and their motivations for the subjects.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

P. Veríssimo, L. Rodrigues. Distributed Systems for System Architects. Kluwer. Part 1 (Distributed systems) and Part 2 (Fault-tolerance)

C. Cachin, R. Guerraoui, L. Rodrigues. Reliable and Secure Distributed Programming. (2nd edition). Springer. 2011

Outros Elementos de Estudo:

Artigos sobre várias partes da matéria, disponibilizados aos alunos e acessíveis através da biblioteca B-On.

Mapa IX - Segurança Aplicada / Special Topics in Applied Security

6.2.1.1. Unidade curricular:

Segurança Aplicada / Special Topics in Applied Security

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

Alysson Neves Bessani - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Esta cadeira aborda um conjunto de tópicos avançados relacionados com o desenvolvimento de sistemas distribuídos seguros.

Hoje em dia, num mercado globalizado, as organizações e indivíduos necessitam de estar interligados pela Internet, de maneira a que seja possível fornecer informação e serviços aos utilizadores, criar relações entre parceiros e fazer negócios. Neste ambiente aberto, vários tipos de ameaças existem, executadas por diversos tipos de indivíduos.

A disciplina vai focar tecnologias e soluções actuais para a concretização de sistemas distribuídos capazes de conduzir operações seguras neste ambiente potencialmente adverso.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course addresses a set of advanced topics related with the development of secure distributed systems, namely: symmetric and public-key cryptography, authentication protocols and secure communication protocols.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Algoritmos e protocolos criptográficos avançados para autenticação, comunicação segura e transacções eletrónicas seguras.

6.2.1.5. Syllabus:

Advanced cryptographic algorithms and protocols for authentication, secure communication and secure electronic transactions.

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

Tendo em conta o objetivo de ser um curso avançado sobre segurança informática, o conteúdo programático desta unidade curricular assume que os alunos tem conhecimentos básicos sobre modelos e propriedades fundamentais de segurança, focando-se portanto no estudo aprofundado de algoritmos criptográficos e protocolos seguros para realização de mecanismos de segurança fundamentais em sistemas distribuídos.

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

Given the objective of being a advanced course on computer security, the syllabus of the curricular unit assumes that students have a basic knowledge about security models and properties, being thus more focused on the in-depth study of some representative cryptographic algorithms and secure protocols required for implementing secure distributed systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas encontram-se divididas em aulas teóricas, onde são estudados os principais temas da unidade curricular em conjunto com exemplos demonstrativos. Estes exemplos são depois estendidos e analisados em

maior detalhe nas aulas teórico-práticas, onde também são efetuados diversos projectos relacionados com as matérias em estudo.

50% - Dois projectos, e pelas impressões do professor nas aulas teórico-práticas;

50% - Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The class is divided in theory classes where the main topics of the course are studied together with some examples. These examples are then extended and analyzed in more detail in the theory-practical classes, where also several projects related to the class topics are performed.

50% - Projects & Class participation

50% - Final exam

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

A unidade curricular trata de aspectos formais da temática da segurança de sistemas e redes nas aulas teóricas, e depois avalia os conhecimentos dos mesmos através de um exame. Complementarmente, uma vez que a unidade curricular trata de um tema com uma expressão prática importante, existem dois projectos que permitem avaliar os conhecimentos adquiridos na prática. Esta avaliação é complementada com as impressões recolhidas pelo professor nas aulas.

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

The class covers topics related to security in systems and networks in the theory classes, and then evaluates the knowledge acquired by the students in an exam. Additionally, since building secure systems/networks has an important practical component, the students are also evaluated with two projects and also in the classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

W. Stallings, *Cryptography and Network Security, Principles and Practice (Fifth Edition)*, Prentice Hall, 2010

Outros Elementos de Estudo:

B. Schneier, *Applied Cryptography (Second Edition)*, John Wiley & Sons, 1996

C. Kaufman, R. Perlman, M. Speciner, *Network Security: Private Communication in a Public World (Second Edition)*, Prentice Hall, April, 2002.

D. O'Mahony, M. Peirce, H. Tewari, *Electronic Payment Systems for E-Commerce (Second Edition)*, Artech House Computer Security Series, 2001

Madjid Nakhjiri, Mahsa Nakhjiri, *AAA and Network Security for Mobile Access: Radius, Diameter, EAP, PKI and IP Mobility*, 2005

Frank Thornton, Chris Lanthem, *RFID Security*, 2005

Mapa IX - Tolerância a Intrusões / Intrusion Tolerance

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tolerância a Intrusões / Intrusion Tolerance

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

Paulo Jorge Esteves Verissimo - 52,5

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Debater os métodos de obtenção de segurança baseados no paradigma da confiabilidade na presença de faltas maliciosas (vulnerabilidades, ataques e intrusões), isto é: detecção e tolerância a intrusões. As competências adquiridas com a disciplina consistem de um corpo de conhecimento complementar à aproximação clássica da prevenção (de intrusões), que requer níveis de robustez de componentes difíceis de conseguir, bem como intervenção humana intensiva e dispendiosa. Os estudantes irão dominar os conceitos fundamentais, paradigmas e mecanismos da tolerância a intrusões. Ficarão igualmente aptos a incorporar estas noções com as noções clássicas de segurança, num projecto completo de sistemas computacionais seguros. Os estudantes que adquiram estas competências são susceptíveis de obter uma vantagem competitiva em relação a investigadores ou profissionais com formação clássica em segurança, dada a aceitação crescente de TI.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To address the problem of security of computer and communication networks under the tolerance paradigm, or how to prevent security failures under the allowed presence of malicious faults (vulnerabilities, attacks and intrusions). The competences acquired consist of a body of knowledge complementary to the standard (intrusion) prevention approach, which traditionally requires difficult to attain levels of component robustness and intensive and costly human intervention. Students will be able to master the fundamental concepts, paradigms and mechanisms of intrusion tolerance. Students will also be able to incorporate these notions with classical security notions in a complete design of secure computer systems. Students acquiring the subjects of this course are likely to get a competitive edge in relation to researchers or professionals with a classical training in security, as intrusion tolerance is becoming a mainstream technique in computer systems security.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão de conceitos fundamentais em segurança e confiabilidade.

Conceitos e terminologia em tolerância a intrusões.

Mecanismos e enquadramentos em TI.

Estratégias para tolerância a intrusões.

Modelação de faltas maliciosas.

Arquitecturas para sistemas tolerantes a intrusões.

Tolerando intrusões.

Resistindo a ataques.

Testando ataques.

6.2.1.5. Syllabus:

Review of fundamental security and dependability concepts.

Intrusion Tolerance (InTol) concepts and terminology.

IT frameworks and mechanisms.

Intrusion Tolerance strategies.

Modeling malicious faults.

Architecting intrusion-tolerant systems.

Tolerating Intrusions.

Resisting Attacks.

Testing Attacks.

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

Em cada ponto do programa é dada especial atenção tanto ao alcance teórico como às implicações práticas

dos diferentes resultados que são estudados. O programa incentiva também os estudantes à análise e reflexão crítica das principais temáticas leccionadas, através de elementos de estudo alternativos e/ou ortogonais que têm de por em contexto com os primeiros.

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

Each topic of the program emphasizes both the theoretical scope and the practical implications of the different results studied. The program also encourages students to develop critical thinking about the main topics lectured, through alternative and/or orthogonal study elements that they have to put in context with the former.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

** As aulas estão organizadas da seguinte forma:*

- Aulas teóricas e teórico-práticas: uma sessão semanal cada.*
- Laboratórios: trabalho de laboratório aberto.*

** Aulas teóricas: exposição dos temas do curso.*

** Sessões teórico-práticas: exposição detalhada de material (ex., protocolos ou pacote de interfaces ou internos), e permitir um conhecimento mais profundo e prático sobre esses temas. Algumas são sessões de laboratório orientando o trabalho dos alunos nos projectos.*

Regras de classificação:

45% - Projecto e Trabalhos

05% - Participação nas aulas

50% - Exame final

- Eliminatório: Exame Final, Projecto e Trabalhos

*** Projecto e Trabalhos práticos**

- Conjunto de estudos de papel e caneta e um projecto em várias fases, distribuídos ao longo do semestre.

*** Participação em classe e regularidade**

- Participação activa e a contribuição para os debates estão previstos e serão consideradas.

*** Exame Final**

- Exame Final é um exame de 2,5 horas e abrangente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

** Classes are organized in the following manner:*

- Lecture and lecture/practice classes one weekly session of each.*
- Laboratory open lab work.*

** Lecture classes aim at exposing the course matters.*

** Practice sessions aim at exposing some lecture material with detail (e.g., protocols or package interfaces or internals), and allow a deeper and practical insight on these materials. Some are lab sessions to guide student work in the project assignments.*

Grading rules:

Assignments (continuous evaluation) (45%)

Class participation (continuous evaluation) (5%)

Final Exam (point evaluation) (50%)

- Eliminating: Assignments, Final Exam

*** Reading and Project Assignments**

- Mix of pen-and-paper studies and of multi-phase project, distributed throughout the semester.

*** Class Participation and regularity**

- Active participation and contribution to discussions.

*** Final Exam**

- Final exam is a 2.5 hour exam and is comprehensive.

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

A metodologia de ensino utilizada nesta UC, descrita em secção anterior, é a que se afigura mais adequada para atingir o objectivo final da UC, como descrito na secção “Objectivos”.

Os alunos são expostos a matérias de cariz teórico e teórico-prático e desenvolvem em simultâneo um trabalho tipicamente individual de leitura crítica de elementos complementares, em que são levados a cruzar as matérias teóricas com os elementos de leitura.

Os estudantes consolidam de igual modo o seu conhecimento técnico, o que, nesta UC, é conseguido através de um projecto de várias fases ao longo do semestre, onde incrementalmente poem à prova os conhecimentos obtidos nesta UC e em Ucs relacionadas a montante, na área da Segurança. A organização do trabalho de projecto, por grupos, motiva o espírito de equipa, um factor chave de sucesso em projectos de software de dimensão considerável. Os alunos são igualmente motivados a conciliar a competição com o espírito de equipa, sendo levados a apresentar as soluções de todas as fases incluindo as intermédias, à crítica construtiva dos pares.

Para aumentar as competências de auto formação dos alunos, estes são frequentemente solicitados a fazer as suas próprias investigações, utilizando as fontes de informação abertas disponíveis (Internet). Os estudantes são além disso encorajados a participar num fórum online de discussão de temáticas relacionadas com a UC.

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

The teaching methodology used in this Curricular Unit (CU), described in an earlier section, is the most adequate to reach the final goals of the CU, described under “Objectives”.

The students are exposed to matters of both theoretical and theoretical/practical nature and simultaneously develop a typically individual reading work, of complementary study elements. There, they are led to cross-couple the theoretical matters learned in lectures, with the latter reading assignments.

Students also consolidate their technical knowledge, which in this course, is achieved by a project which unfolds in several phases where the students are supposed to prove the learning of the several matters obtained in this CU, and in related upstream CUs of the Security area. The organization of the project assignment, by groups, motivates the team spirit, a key factor of success of sizeable software projects. Students are also motivated to reconcile competition with team spirit, being taken to present their solutions for all phases including the intermediate ones, to the constructive criticism of peers.

To improve their self-training skills, students are often asked to make their own research for contents related to the CU, using available open information sources (Internet). Students are also encouraged to participate to an online forum for discussion of topics related to the CU.

The methodology used to meet the initial objectives is thus justified.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada:

Intrusion-Tolerant Architectures: Concepts and Design. P. Veríssimo, N. Neves, and M. Correia. An extended version of the paper in: Architecting Dependable Systems. R. Lemos, C. Gacek, A. Romanovsky (eds.), Springer-Verlag LNCS 2677 (2003). Technical Report DI/FCUL TR03-5, Department of Informatics, University of Lisboa (2003). Intrusion-Resilient Middleware Design and Validation. P. Verissimo, M. Correia, N. Neves, P. Sousa. In Annals of Emerging Research in Information Assurance, Security and Privacy Services, H. Rao and S. Upadhyaya (Eds.), Elsevier 2008 .

Outros Elementos de Estudo:

P. Veríssimo e L. Rodrigues, Distributed Systems for System Architects, Kluwer Academic Publishers, 2001, 650pp., review of Fault Tolerance and Security.

Several research and design papers, available on the Web.

Mapa IX - Dissertação (Segurança Informática) / Dissertation (Information Security)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação (Segurança Informática) / Dissertation (Information Security)

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

Maria Dulce Pedroso Domingos - 60

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

Não se aplica

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

Not applicable

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

Esta disciplina obriga à realização de um trabalho autónomo de fôlego, âmbito e complexidade adequada a uma pós-graduação, e cujo programa deve ser previamente aceite pela Comissão Científica do Mestrado. Este trabalho poderá ser realizado internamente, no DI, ou numa instituição externa, empresa pública ou privada. A dissertação é uma exposição e discussão, com objectividade, de natureza científica. Pressupõe um exame crítico de um problema sob uma perspectiva original, sugerindo ou desenvolvendo soluções para o problema em causa.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course requires the achievement of an autonomous work of size, scope and complexity appropriate to a graduate, and whose program must first be accepted by the Scientific Committee of the Master. This work could be done internally, at DI, at an external institution, or at a public or private company. It assumes a critical study of a problem from a unique perspective, suggesting or developing solutions to the problem in question.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta disciplina proporciona aos seus alunos contato com o processo de elaboração de trabalhos de natureza científica.

6.2.1.5. Syllabus:

This course provides to students the contact with the process of elaboration of a scientific nature project.

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

A disciplina prepara o aluno para a realização de trabalhos de investigação. Ao estar integrado numa equipa que também inclui o seu orientador (e co-orientador quando aplicável), o aluno tem um acompanhamento que lhe permite uma aferição contínua dos seus progressos e da sua evolução no conteúdo programático de modo a garantir toda a sua cobertura.

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

The course prepares students to conduct research. By being part of a team that also includes his mentor (and co-supervisor if applicable), the student has a monitor which allows a continuous assessment of its progress and its evolution in the curriculum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Cada aluno é acompanhado permanentemente por um orientador do DI, e nos casos dos alunos que realizam o seu trabalho numa instituição externa por um co-orientador dessa instituição. Os orientadores examinam o progresso do trabalho, oferecendo aconselhamento quer científico, quer técnico, orientando dessa forma a evolução do trabalho e aferindo a capacidade de decisão e autonomia evidenciadas pelo aluno.

A avaliação é realizada através de uma discussão pública da dissertação tendo em conta:

- Capacidades técnicas reveladas;*
- Capacidade de aprendizagem de novas técnicas;*
- Autonomia e iniciativa;*
- Qualidade do trabalho final;*
- Capacidade de enquadrar o que aprendeu numa visão mais abrangente;*
- Capacidade de integração no ambiente de trabalho;*
- Capacidade de trabalhar em equipa;*
- Qualidade do relatório final;*
- Qualidade da apresentação oral;*

- Desempenho durante a discussão.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Each student is permanently accompanied by a mentor from DI, and in the cases of students who perform their work in an institution by an external co-supervisor of that institution. Counselors examine the progress of the work, offering advice either scientific or technical, thus guiding the work progress and measuring the capacity and autonomy of decision making evidenced by the student.

The grading is carried out through a public discussion of the dissertation taking into account:

- Technical capabilities revealed;
- Ability to learn new techniques;
- Autonomy and initiative;
- Quality of the final work;
- Ability to frame what you learned on a more comprehensive view;
- Integration in the workplace;
- Ability to work in team;
- Quality of the final report
- Quality of oral presentation;
- Performance during the discussion.

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

Sendo que se pretende desenvolver no aluno as suas capacidades de análise crítica, de tomada de decisão e de exposição oral e escrita, o contacto directo e acompanhamento regular dos orientadores permite que estes transmitam os seus conhecimentos e fomentem, caso a caso, a autonomia que o aluno deverá adquirir. No caso do trabalho autónomo ser realizado numa instituição externa, esta opção permite aos alunos e empregadores combinar a inserção na actividade profissional com a formação avançada. No caso do trabalho ser realizado numa equipa de investigação, esta opção permite aos alunos adquirir práticas eficientes de aquisição de conhecimento e validação segundo o método científico das hipóteses ou soluções propostas. Para todos os alunos, a metodologia proposta permite a aquisição dos soft skills necessários a sua integração bem sucedida no tecido empresarial ou num laboratório de investigação.

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

Since we want to develop, in students, skills of critical analysis, decision-making and oral and written communication, direct contact and regular monitoring of advisors allows them to impart their knowledge and foster, in each case, the autonomy students should acquire. In the case of autonomous work performed in a foreign institution, this option allows students and employers combine the insertion in the institution teams with advanced training. In the case of work to be done on a research team, this option allows students to gain practical knowledge acquisition and validation according to the chosen scientific method or proposed solutions. For all students, the proposed methodology allows the acquisition of soft skills necessary for their successful integration in the business or in a research laboratory.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Não se aplica.

Not applicable

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Nas várias unidades curriculares os alunos são expostos a matérias de cariz teórico assim como à sua aplicação prática, consolidando o seu conhecimento técnico.

As matérias de cariz teórico são apresentadas nas aulas teóricas e podem ser consolidadas através de trabalhos tipicamente individuais de leitura crítica de elementos complementares, onde os alunos têm de relacionar estes elementos de leitura com as matérias teóricas.

Estas matérias são aplicadas em trabalhos de laboratório e/ou projetos, realizados nas aulas TP e/ou fora delas. Estes trabalhos podem ser individuais em de grupo.

Para aumentar as competências de auto formação dos alunos, estes são frequentemente solicitados a fazer as suas próprias investigações, utilizando as fontes de informação abertas disponíveis (Internet). Os estudantes são além disso encorajados a participar nos fóruns online de discussão de temáticas relacionadas com as UCs.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

In curricular units students learn theoretical contents as well as their practical application, consolidating their technical knowledge.

The theoretical contents are presented in lectures and can be consolidated through assignments, typically individual assignments of critical reading of complementary elements, where students have to relate these elements with theoretical contents.

These contents are applied in laboratory assignments and / or projects, performed in classes and / or outside. These assignments can be performed individually or in group.

To increase the skills of self training of students, they are often asked to make their own researches, using open sources of information (Internet). Students are further encouraged to participate in online forums for discussion of issues related to curricular units.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

As unidades curriculares têm 6 ECTS. As aulas teóricas têm duração de 2 horas e as aulas teórico-práticas têm duração de 1h30m. Verifica-se se a carga de trabalho fora de aula é aproximada a 4h/5h por semana.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

Curricular units have 6 ECTS. The lectures have 2 hours and practical classes have 1h30m. We check if the workload outside classes is near 4h/5h per week.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As unidades curriculares pretendem capacitar os estudantes com sólidos conhecimentos teóricos aliados à sua aplicação prática na resolução de problemas.

A avaliação da aprendizagem nas unidades curriculares contempla assim vários elementos:

- projectos e trabalhos práticos de laboratório (aplicação de conhecimentos),
- exame final (tipicamente mais focado em conhecimentos teóricos)
- participação nas aulas.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The courses aim to enable students with a solid theoretical knowledge combined with practical application in solving problems.

The assessment of learning in curricular units include the following elements:

- practical laboratory assignments (application of knowledge),
- Final exam (typically more focused on theoretical knowledge)
- Participation in class.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Os docentes das unidades curriculares participam em vários projectos nacionais e internacionais na área de segurança e confiabilidade.

Assim, alguns dos projectos que são propostos aos alunos, quer nas unidades curriculares, quer para os trabalhos da dissertação de mestrado, são enquadrados nos projectos de investigação dos docentes.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

Professors of curricular units have several national and international projects in the area of security and dependability.

Thus, some of the assignments that they offer to students, either in curricular units or in master projects, are made within those research projects.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

| | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 |
|--|---------|---------|---------|
| N.º diplomados / No. of graduates | 9 | 11 | 8 |
| N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years* | 9 | 11 | 0 |
| N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years | 0 | 0 | 0 |
| N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years | 0 | 0 | 0 |
| N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years | 0 | 0 | 0 |

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Na área de Informática, a média do rácio entre alunos aprovados/alunos avaliados foi de 99%.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study cycle and related curricular units.

In the area of Informatics, the average ratio of students passing/students assessed was 99%.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

No final de cada semestre, a Unidade Informática da FCUL insere nos relatórios das unidades curriculares as taxas de sucesso das UCs (taxas de aprovados de entre os inscritos e de entre os avaliados). No final de cada ano letivo, os Coordenadores de curso elaboram relatórios onde são calculadas, outras taxas de sucesso. Estas taxas são avaliadas pelo coordenador de curso e, quando necessário, são discutidas com os docentes das UCs de modo a colmatar eventuais problemas.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

At the end of each semester, the Computing Unit inserts in the reports of each UC the success rates. At the end of each school year, the course coordinator prepares a final report where other success rates are calculated. The MSI coordinator evaluates these rates and, when needed, discuss them with the teachers of curricular units to address potential problems.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

| | % |
|---|-----|
| Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area | 100 |
| Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity | 0 |
| Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating | 100 |

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Laboratório de Sistemas Informáticos de Grande Escala: MB

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study cycle and its mark.

Large Scale Computing Systems Laboratory: VG

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

33

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Em 7.2.2 contou-se apenas artigos em revistas internacionais (journals) com peer-review para os docentes do MSI entre 2007 e 2011.

Outras publicações relevantes:

livros: 2

capítulos de livros: 27

artigos em conferências internacionais: 190

artigos em conferências nacionais: 39

7.2.3. Other relevant publications.

Field 7.2.2 includes only published articles in international journals with peer-review from MSI professors (2007-2011). Other relevant publications:

books: 2

book chapters: 27

publications in international conferences: 190

publications in national conferences: 39

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Várias empresas têm mostrado grande interesse no programa desde sua criação. Algumas destas empresas estabeleceram parcerias com a FCUL, sob a forma de adesão ao programa de parcerias, ou cooperando com a FCUL em projetos de investigação, envolvendo os seus alunos ou ex-alunos do MSI.

Por exemplo, incentivados pelos excelentes resultados obtidos por seus colaboradores nas primeiras edições do MSI CMU+FCUL, a Portugal Telecom criou o PT Security Lab. De facto, a maioria dos colaboradores da PT que estão na origem deste laboratório são ex-alunos do MSI. Este laboratório catalisou várias atividades relacionadas com segurança na PT.

Por outro lado, a EDP - o maior fornecedor de energia Português - decidiu enviar vários dos seus colaboradores para participarem no MSI, confirmando o sucesso da sua estratégia combinando segurança em infra-estruturas críticas (por exemplo, sistemas embebidos), com a visão mais clássica de segurança (informação).

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

Several companies have been showing great interest in the program since its inception. A few of those went further, in establishing more intense partnerships with FCUL, in the form of joining the training partnership program, or cooperating with FCUL in research projects, involving their MSI students or alumni.

For example, encouraged by the excellent results obtained by its employees in the first editions of the dual CMU|FCUL MSI, Portugal Telecom has created the PT Security Lab. PT has actually made the lab bootstrap practically with students graduated by MSIT-IS, and the security lab has catalysed several of the security related activities in PT.

On the other hand, EDP – the largest Portuguese power supplier – has decided to send several of its co-workers to attend the MSI program, confirming the success of its strategy of encompassing critical infrastructure security (e.g. embedded systems), as well as the more classic information security.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

O MSI foi criado através do programa que decorreu ao abrigo do convénio celebrado entre o Governo Português e a CMU.

Na sua origem, o curso foi criado com a colaboração de duas outras universidades portuguesas: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Univ. de Coimbra, através do Depto de Informática, e do Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática da Univ. de Aveiro.

Os alunos desenvolvem os seus trabalhos da dissertação enquadrados em empresas parceiras do MSI ou em projetos de investigação desenvolvidos no Lasige. Os trabalhos realizados pelos alunos em ambiente empresarial têm um orientador do DI-FCUL e um co-orientador da empresa.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

This master continues the previous dual MSIT-IS program that was previously offered in a cooperation between the Portuguese government and the Carnegie Mellon University.

In its origin, the course was created in collaboration with two other Portuguese universities: Faculty of Science and Technology Univ. Coimbra, through the Department of Computing, Engineering and Institute of Electronics and Thematic Univ. Aveiro.

Students develop their master project in partnership organizations or in Lasige research projects. Master projects that students develop in organizations have an advisor of the DI-FCUL and a co-advisor of the organization.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

As actividades de índole científica e tecnológica desenvolvida pelos alunos e docentes do MSI é enquadrada e monitorizada no contexto do Lasige. O Lasige produz anualmente um relatório de actividades disponível em <http://lasige.di.fc.ul.pt/Reports>.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The scientific and technological activities that MSI students and professors develop is monitored in the context of LaSIGE. The LaSIGE produces an annual report of activities available in <http://lasige.di.fc.ul.pt/Reports>.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

A formação avançada ministrada no curso pode ser verificada através das actividades desenvolvidas pelos ex-alunos, quer pelas funções desempenhadas nas organizações (ver os exemplos descritos nos pontos anteriores para o caso da PT e da EDP), quer pelos resultados obtidos em programas de doutoramento, conforme divulgado em msi.di.fc.ul.pt.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Advanced training offered at the course can be verified through the activities that alumni carry out, either through functions performed in organizations (see the examples described in the previous sections for PT and EDP) or through the results obtained in PhD program, as we can see in msi.di.fc.ul.pt.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

De entre os os contributos do ciclo de estudos e respectivos docentes destacam-se os seguintes:

- *tipo de formação e cultura transmitida pelo ciclo de estudos tem tido impacto nas organizações, mudando a sua cultura de segurança e confiabilidade*
- *participação em projectos de investigação nacionais e internacionais,*
- *visibilidade internacional do ciclo de estudos,*
- *quadros formados no MSI têm participado em projectos internacionais de alto gabarito e/ou potenciado a participação das suas empresas nos mesmos,*
- *divulgação dos resultados da investigação científica, através de publicações em conferências e revistas e de livros de divulgação científica.*

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

Among the contributions of the course and its teachers we list the followings:

- *The type of training and culture the course teaches has had an impact on organizations, changing its culture of security and dependability,*
- *Participation in national and international research projects,*

- *International visibility of the course,*
- *Staff trained in MSI have participated in top level international projects and/or stimulate the participation of its companies,*
- *Dissemination of research results through publications in conferences, journals, and books.*

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A informação sobre a instituição, sobre o departamento e sobre o curso de formação foram recentemente integradas no novo website da Faculdade de Ciências, que centra e normaliza os respetivos conteúdos públicos para a população portuguesa (tendo igualmente uma versão em inglês). A informação é atualizada consoante ocorram mudanças sendo, por isso, um retrato adequado da dinâmica interna da instituição e do ciclo de estudos.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study cycle and the education given to students.

The information about the institution, the department and our study cycles' were recently integrated into the new website of FCUL, which gathers and normalizes the public content for the Portuguese population (it also includes an English version). The information is updated regularly and is therefore an appropriate public picture of the internal dynamics of the institution and the study cycle.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

| | % |
|---|----|
| Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students | 10 |
| Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs | 0 |
| Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff | 15 |

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Área de informática com grande interesse e divulgação,*
- *O curso forma profissionais numa área em que existe procura/necessidade por parte das organizações*
- *Qualidade intrínseca da formação: formação com sólidos conhecimentos teóricos aliados a trabalho intensivo de laboratório de forma a promover uma nova cultura: "aprender a como pensar e como fazer segurança",*
- *Diferenciação de ofertas alternativas: formação conjunta em segurança e confiabilidade e em informação e infra-estruturas.*
- *Estes pontos podem ser atestados, por exemplo, pela empregabilidade a 100%.*

8.1.1. Strengths

- *Area of informatics with great interest and disclosure*
- *The course trains professionals in an area where there is demand/need from organizations*
- *The inherent quality of training: training with solid theoretical knowledge combined with intensive laboratory work in order to promote a new culture: "Learning how to think and how to do security,"*
- *Differentiation of alternative offers: joint training in security and dependability, and on information and infrastructure.*
- *These strengths can be attested, for example, by 100% of employment.*

8.1.2. Pontos fracos

- *Demarcação insuficiente do Mestrado em Engenharia Informática (MEI) devido à atual organização da oferta curricular em ambos os cursos.*

8.1.2. Weaknesses

- *Insufficient delimitation from the Masters in Informatics Engineering (MEI) due to the current organization of curricular units of both courses.*

8.1.3. Oportunidades

- *Fusão UL-UTL pode ter consequências positivas para o MSI, quer do ponto de vista de afirmação e diferenciação, quer do ponto de vista de permitir alargar a oferta curricular em áreas nas quais o DI não tem neste momento possibilidades de cobrir.*
- *Outras escolas na órbita da Univ. de Lisboa podem constituir oportunidades adicionais de alargamento estruturado da oferta curricular.*
- *Segurança informática é uma área em que a procura de especialistas vem aumentando*
- *Necessidade de conjugar segurança/confiabilidade e informação/infra-estruturas, em que o MSI foi pioneiro, ganha corpo nas organizações.*

8.1.3. Opportunities

- *UL-UTL fusion can have positive consequences for the MSI, considering affirmation and differentiation, as well as, extending curricular offering to areas where DI currently can't cover.*
- *Other schools of the Lisbon Univ. may provide additional opportunities for structured extension of the curricular offering.*
- *Information security is an area where the demand for specialists is increasing*
- *Organizations increasingly realize the need for combining security/dependability and information/infrastructure, where the MSI was the first one.*

8.1.4. Constrangimentos

- *Crescente competição com outros cursos na mesma área.*
- *Fusão UL-UTL tem consequências ainda não completamente determinadas para o MSI*
- *Dificuldades de contratação e de abertura de concursos sobrecarregam e desincentivam corpo docente*

8.1.4. Threats

- *Increased competition with other courses in the same area.*
- *UL-UTL fusion has consequences not yet fully determined for MSI*
- *Difficulties in hiring new professors overwhelm and discourage current ones*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- *Procedimentos de recolha de informação, acompanhamento e avaliação as unidades curriculares e do ciclo de estudos bem definidos e operacionalizados.*

8.2.1. Strengths

- *Procedures for data collection, monitoring and evaluation of curricular units and courses well defined and operationalized.*

8.2.2. Pontos fracos

na

8.2.2. Weaknesses

na

8.2.3. Oportunidades

na

8.2.3. Opportunities

na

8.2.4. Constrangimentos

na

8.2.4. Threats

na

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- *O ciclo de estudos conta com um laboratório e uma sala de estudo de uso exclusivo, e acesso a uma sala de aula de video conferência de alta qualidade.*
- *O MSI, entretanto actualizado, sucede o anterior programa que decorreu ao abrigo do convénio celebrado entre o Governo Português e a Carnegie Mellon University.*
- *O programa de parceria com as empresas conta com várias empresas do tecido empresarial e do sector público: Caixa Geral de Depósitos, Critical Software, EDP - Energias de Portugal, GMV - SkySoft, Logica, Nokia Siemens Networks, Novabase e Portugal Telecom. Este programa inclui a participação de colaboradores das empresas no MSI e a atribuição de bolsas a estudantes do MSI.*

8.3.1. Strengths

- *MSI students have a laboratory and a study room for their exclusive use, and access to a high quality video conference room*
- *This master, already updated, continues the previous dual MSIT-IS program that was previously offered in a cooperation between the Portuguese government and the Carnegie Mellon University.*
- *The partnership program with organizations includes several businesses enterprises and public sector: CGD, Critical Software, EDP - Energias de Portugal, GMV - Skysoft, Logica, Nokia Siemens Networks, Novabase and Portugal Telecom. This program includes the participation of employees of the organizations in the MSI and the payment of scholarships to MSI students.*

8.3.2. Pontos fracos

- *Equipamento tendencialmente desatualizado.*

8.3.2. Weaknesses

- *Outdated equipment.*

8.3.3. Oportunidades

- *alargar o programa de parcerias a outras empresas a nível nacional, mas sobretudo a nível internacional.*
- *alargar também o programa de parcerias de modo a contemplar a renovação de equipamentos.*

8.3.3. Opportunities

- *Extend the partnership program to other organizations, specially international organizations.*
- *Extend the partnership program to include new equipment.*

8.3.4. Constrangimentos

- *situação económica do país pode criar dificuldades na renovação do equipamento dos laboratórios e na manutenção/desenvolvimento do programa de parcerias.*

8.3.4. Threats

- *Economic situation may create difficulties in the renovation of laboratory equipment and in the maintenance/development of the partnership program.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- *Corpo docente com elevada formação e dinamismo.*
- *Os docentes estão envolvidos em investigação e consultadoria nas áreas do mestrado proposto, incluindo projetos internacionais e nacionais nas áreas de segurança e confiabilidade, tanto na indústria como na*

investigação.

- Técnicos de administração de sistemas competentes e empenhados, cuja atividade tem pontes fáceis com este curso

8.4.1. Strengths

- Teaching staff highly trained and dynamism.

- Teachers are involved in research and consultancy in the areas of the proposed Masters, including national and international projects in the areas of security and dependability, both in industry and in research.

- System administration staff is competent and committed, and its activity is aligned with this course.

8.4.2. Pontos fracos

- Demasiada rotatividade na equipa de pessoal não docente responsável pela administração de sistemas.

- O secretariado de apoio ao DI é constituído apenas por uma pessoa do quadro com o 12º ano e um bolseiro.

- Escassez e fluatibilidade recente do pessoal docente.

8.4.2. Weaknesses

- Too much turnover in the non-teaching staff team responsible for system administration

- The secretariat to support the DI is made only by a permanent person with the 12º grade and a person with a short term contract.

- Shortage and recent buoyancy of teaching staff.

8.4.3. Oportunidades

- Estabilização recente do corpo de técnicos de administração de sistemas aumenta sinergias possíveis com o curso.

- As saídas recentes de docentes criaram um défice que perspetiva a possibilidade de se contratarem novos docentes.

8.4.3. Opportunities

- Recent stabilization of administration system staff increases synergies with the course.

- Recent exits of teachers created a deficit that foresees the possibility of hiring new teachers.

8.4.4. Constrangimentos

- Dificuldades de contratação e de abertura de concursos sobrecarregam e desincentivam corpo docente

8.4.4. Threats

- Difficulties in hiring new professors overwhelm and discourage current ones

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- Motivação dos estudantes confirmada por vários testemunhos disponíveis no website do curso.

- Parcerias com as empresas com vantagens para os estudantes em termos de financiamento e emprego.

- Visto como um investimento compensador, p.ex. pela empregabilidade a 100%, e pela acentuada evolução de carreira registada por alguns estudantes (ver testemunhos no website do msi).

- Ambiente de trabalho disponibilizado aos alunos, com duas salas reservadas para o curso, proporciona ambiente motivador e participativo para os alunos.

8.5.1. Strengths

- Student motivation confirmed by several testimonies available on the course website.

- Benefits of the partnership programs include funding and employment.

- Students see the course as a worthwhile investment, considering its 100% of employability, and the pronounced career development reported by some students (see testimonials on the website of the msi).

- Students learning environment, with two rooms reserved for the course, provides a motivating and participatory environment for students.

8.5.2. Pontos fracos

- *diminuição da procura*

8.5.2. Weaknesses

- *decrease in demand*

8.5.3. Oportunidades

- *divulgar o programa a nível internacional.*

8.5.3. Opportunities

- *promote the program internationally.*

8.5.4. Constrangimentos

- *o contexto socio-económico do país e o valor da propina podem justificar a diminuição da procura*

8.5.4. Threats

- *The socio-economic context of the country and the value of the fee may explain the decrease in demand*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *objetivos de aprendizagem diferenciados e tendo em vista um novo tipo de formação (ver ponto 8.1)*
- *operacionalização dos objetivos através da combinação de conhecimentos teóricos sólidos e trabalho de laboratório intensivo.*
- *integração dos estudantes em trabalhos no contexto de projetos de investigação nacionais e internacionais.*
- *utilização de metodologias de ensino tendo em conta as vertentes teórica e prática do curso.*

8.6.1. Strengths

- *Differentiated learning objectives aiming at a new type of training (see Section 8.1)*
- *Operationalization of goals by combining solid theoretical knowledge and intensive laboratory work.*
- *Integration of students in assignments in the context of nationally and internationally research projects.*
- *Use of teaching methodologies taking into account the theoretical and practical aspects of the course.*

8.6.2. Pontos fracos

na

8.6.2. Weaknesses

na

8.6.3. Oportunidades

na

8.6.3. Opportunities

na

8.6.4. Constrangimentos

na

8.6.4. Threats

na

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- empregabilidade a 100%.
- corpo docente dinâmico e de reconhecido mérito como se pode verificar pelos resultados em termos de publicações e pela sua participação em projetos de investigação nacionais e internacionais.
- impacto dos estudantes junto das empresas conforme se pode atestar, por exemplo, com a criação do "Security Lab" pela PT.

8.7.1. Strengths

- 100% of employability.
- teaching staff dynamic and with recognized merit, as demonstrated by the results in terms of publications and their participation in national and international research projects.
- Impact of students in organizations as it can be seen, for example, with the creation of the "Security Lab" by PT.

8.7.2. Pontos fracos

na

8.7.2. Weaknesses

na

8.7.3. Oportunidades

na

8.7.3. Opportunities

na

8.7.4. Constrangimentos

na

8.7.4. Threats

na

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

Falta de demarcação corrente em relação ao mestrado de engenharia informática que derivou da cessação (recente) do programa conjunto com CMU.

9.1.1. Weaknesses

Insufficient delimitation from the Masters in Informatics Engineering (MEI) due to the end of the dual program with CMU.

9.1.2. Proposta de melhoria

O MSI tem previsto o alargamento da oferta de unidades curriculares através da cooperação com o Instituto Superior Técnico (usufruindo assim das possibilidades oferecidas pela fusão UL/UTL) e com a Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa. Está igualmente em estudo a oferta de uma disciplina opcional em colaboração com a Universidade de Carnegie Mellon.

9.1.2. Improvement proposal

The MSI plans to extend the range of curricular units through the cooperation with the Instituto Superior Técnico (taking advantages of the UL / UTL fusion) and the Faculty of Law, University of Lisbon. We also plan to offer an

optional curricular unit in collaboration with Carnegie Mellon University.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Um ano a dois anos.

9.1.3. Implementation time

One to two years.

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.1.5. Indicador de implementação

Número de novas unidades curriculares oferecidas ao MSI em exclusividade.

9.1.5. Implementation marker

Number of new curricular units offered to MSI students, exclusively.

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

na

9.2.1. Weaknesses

na

9.2.2. Proposta de melhoria

na

9.2.2. Improvement proposal

na

9.2.3. Tempo de implementação da medida

na

9.2.3. Improvement proposal

na

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

na

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

na

9.2.5. Indicador de implementação

na

9.2.5. Implementation marker

na

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

*Estabilização das empresas parceiras.
Equipamento tendencialmente desatualizado.*

9.3.1. Weaknesses

*Stabilization of the partnership organizations.
Outdated equipment.*

9.3.2. Proposta de melhoria

Divulgação do programa de parcerias com empresas junto de outras empresas potencialmente interessadas quer a nível nacional quer a nível internacional.

Esta proposta tem efeitos a quatro níveis:

- aumento da procura do MSI por parte dos colaboradores destas empresas*
- aumento da oferta de financiamento de bolsas*
- garantia dos níveis de empregabilidade*
- alargamento do programa de parcerias ao futuro re-equipamento do laboratório dos alunos.*

9.3.2. Improvement proposal

Dissemination of the partnerships program through other organizations potentially interested either national or international ones.

This proposal has effects at four levels:

- Increase the number of students, considering the employees of these organizations*
- Increase availability of scholarships*
- Assure the levels of employability*
- Extending the partnership program to future re-equipment of the students laboratory .*

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Um ano, para os primeiros resultados. É no entanto um processo contínuo.

9.3.3. Implementation time

One year, for the first results. It is however an ongoing process.

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta.

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.3.5. Indicador de implementação

*Número de novas empresas no programa de parcerias e duração dos respetivos vínculos.
Novos equipamentos para os laboratórios dos alunos.*

9.3.5. Implementation marker

*Number of organizations in the partnership program and duration of respective links.
New equipments for students laboratories.*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

- Escassez e flutuabilidade recente do pessoal docente.*
- Demasiada rotatividade na equipa de pessoal não docente responsável pela administração de sistemas.*
- O secretariado de apoio ao DI é constituído apenas por uma pessoa do quadro com o 12º ano e um bolseiro.*

9.4.1. Weaknesses

- Shortage and recent buoyancy of teaching staff.*

- *Too much turnover in the non-teaching staff team responsible for system administration*
- *The secretariat to support the DI is made only by a permanent person with the 12^o grade and a person with a short term contract.*

9.4.2. Proposta de melhoria

- *Propostas de abertura de concursos para professores associados e auxiliares, algumas já em curso.*
- *Estabilização recente do corpo de técnicos de administração de sistemas.*
- *Reorganização de pessoal administrativo de secretariado já em curso na FCUL.*

9.4.2. Improvement proposal

- *Proposals to tender associate and assistants professors, some of them already open.*
- *Recent stabilization of administration system staff.*
- *FCUL is already reorganizing the secretariat staff.*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Um a dois anos.

9.4.3. Implementation time

One to two years.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.4.5. Indicador de implementação

- *Número de docentes na área científica de Organização de Sistemas Computacionais.*
- *Quantidade de pessoal não docente permanente.*

9.4.5. Implementation marker

- *Number of teachers in the scientific area of Computer Systems Organization.*
- *Quantity of permanent non-teaching staff.*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

Diminuição da procura.

9.5.1. Weaknesses

Decrease in demand

9.5.2. Proposta de melhoria

- 1) *Demarcação em relação ao Mestrado de Engenharia Informática (ver ponto 9.1)*
- 2) *Divulgação do curso junto das empresas potencialmente interessadas*
- 3) *Divulgação do curso internacionalmente*

9.5.2. Improvement proposal

- 1) *Delimitation/differentiation of the course in relation to the Master of Informatics Engineering (see section 9.1)*
- 2) *Promotion of the course to the companies potentially interested*
- 3) *Promotion of the course internationally*

9.5.3. Tempo de implementação da medida

Um ano.

9.5.3. Implementation time

One year

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.5.5. Indicador de implementação

Número de alunos que se candidatam ao curso.

9.5.5. Implementation marker

Number of candidates.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

na

9.6.1. Weaknesses

na

9.6.2. Proposta de melhoria

na

9.6.2. Improvement proposal

na

9.6.3. Tempo de implementação da medida

na

9.6.3. Implementation time

na

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

na

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

na

9.6.5. Indicador de implementação

na

9.6.5. Implementation marker

na

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

na

9.7.1. Weaknesses

na

9.7.2. Proposta de melhoria

na

9.7.2. Improvement proposal

na

9.7.3. Tempo de implementação da medida

na

9.7.3. Implementation time

na

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

na

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

na

9.7.5. Indicador de implementação

na

9.7.5. Implementation marker

na

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Segurança Informática

10.1.2.1. Study Cycle:

Security Informatics

10.1.2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

| Área Científica / Scientific Area (0 Items) | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0 | ECTS Optativos / Optional ECTS* 0 |
|--|-----------------|---|--------------------------------------|
|--|-----------------|---|--------------------------------------|

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Segurança Informática

10.2.1. Study Cycle:

Security Informatics

10.2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items) | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | Observações / ECTS Observations (5) |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>