



utad

MESTRADO

Engenharia Informática
e Tecnologia Web

Guia de Curso **2021 | 2023**



**MESTRADO EM
ENGENHARIA INFORMÁTICA E
TECNOLOGIA WEB**

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO (UTAD)

Escola de Ciências e Tecnologia | Departamento de Engenharias

Quinta de Prados

5001-801 Vila Real

Portugal

<http://ect.utad.pt>

UNIVERSIDADE ABERTA (UAb)

Departamento de Ciências e Tecnologia | Secção de Informática, Física e Tecnologias

R. da Escola Politécnica, 147

1269-001 Lisboa

Portugal

<http://dcet.uab.pt>

Coordenação do Curso

Hugo Paredes (UTAD) | hparedes@utad.pt

Vice-coordenadores

Leonel Morgado (UAb) | Leonel.Morgado@uab.pt

Luís Barbosa (UTAD) | lfb@utad.pt

Vogais

Nuno Sousa (UAb) | Nuno.Sousa@uab.pt

Arsénio Reis (UTAD) | ars@utad.pt

Secretariado do Curso

Elizabete Felizardo (UTAD) | secretariado_meiw@utad.pt

Telf: (+351) 259 350 758

Web: <https://www.utad.pt/estudar/cursos/eng-info-tec-web/>

Elisa Antunes (UAb) | Elisa.Antunes@uab.pt

Web: <https://meiw.dcet.uab.pt>

Candidaturas online: <https://www.campus.utad.pt/candidaturas/>

www.utad.pt | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

www.uab.pt | Universidade Pública de Ensino a Distância, Portugal

ÍNDICE

1. Introdução
2. Criação do curso de mestrado; registo e acreditação
3. Objetivos do curso
4. Destinatários
5. Pré-requisitos
6. Candidaturas
7. Creditação de competências
8. Propinas
9. Organização do curso
10. Funcionamento do curso
11. Recursos de aprendizagem
12. Avaliação e classificação
13. Plano de estudos
14. Sinopses das unidades curriculares

1. INTRODUÇÃO

O curso de Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web (MEIW) da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e da Universidade Aberta constitui-se como uma oferta de especialização em informática numa perspetiva abrangente e orientada para os desafios atuais da sociedade de informação, orientando-se para candidatos que desejem aprofundar os seus conhecimentos e competências ou preparem-se para continuar para Doutoramento, beneficiando das vantagens do Ensino a Distância online. Damos-lhe, portanto, as boas-vindas ao curso de Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web!

O objetivo deste Guia é proporcionar-lhe informação importante sobre os objetivos, conteúdo programático e práticas do curso, entre outros, constituindo igualmente uma ferramenta de apoio na organização e planeamento individual do estudo.

2. CRIAÇÃO DO CURSO DE MESTRADO; REGISTO E ACREDITAÇÃO

Ao abrigo dos acordos de cooperação e adendas estabelecidos entre a Universidade Aberta e a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, do regulamento do Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web, ao abrigo do disposto nos Decretos-Lei n.º 42/2005, de 22 de fevereiro e n.º 74/2006, de 24 de março, alterados pelos Decretos-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, n.º 230/2009, de 14 de setembro, n.º 115/2013, de 7 de agosto, n.º 63/2016, de 13 de setembro e n.º 65/2018, de 16 de Agosto, e com deliberação positiva da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (processo NCE/18/000147), registo na Direcção-Geral do Ensino Superior n.º R/A-Cr 80/2019 e publicado em DR 2.ª série, N.º 226, de 19 de novembro de 2020, foi criada a 1.ª edição do curso de Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web (2021-2023).

A Universidade de acolhimento para a edição 1.ª é a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, que assume a responsabilidade da gestão administrativa, financeira e académica da corrente edição do Mestrado abarcando a totalidade dos semestres que a constituem, nomeadamente, trabalho de secretariado na receção e organização das candidaturas, publicitação de resultados, inscrição e matrícula dos estudantes admitidos, receção de propinas e taxas, envio e

receção de correio, requisição de serviços diversos de apoio, pagamento de despesas correntes, organização e logística das sessões presenciais, gestão contabilística de receitas e despesas, inscrição em projeto de tese, realização das provas públicas de mestrado, entre outros. O MEIW rege-se, nesta 1.^a edição, pelo Regulamento Pedagógico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Despacho n.º 2080/2018) publicado em Diário da República n.º 41/2018 (2.^a série) de 27 de fevereiro, com as disposições específicas constantes do despacho de abertura.

3. OBJETIVOS DO CURSO

O curso define-se ao nível do 2.º ciclo do Espaço Europeu de Ensino Superior, com o objetivo principal de promover uma qualificação de excelência em temas avançados da Engenharia Informática e da Tecnologia Web. A formação articula unidades curriculares (UC) de desenvolvimento de competências transversais, a nível dos fundamentos teóricos e aplicados de análise, conceção, construção, teste, exploração, manutenção, auditoria, ensino e investigação em/de informática, com UC de opção, que permitem ao aluno adquirir conhecimentos e competências em áreas centrais à informática atual.

Estas UC optativas asseguram que o objetivo geral se concretiza no objetivo específico de formar especialistas em engenharia, com duas variantes de perfil: especialistas transversais, que combinem competências em várias áreas, e especialistas focados, nomeadamente, em áreas tais como:

- Computação gráfica
- Engenharia de software
- Inteligência artificial
- Interação pessoa-computador
- Sistemas de informação
- Tecnologia web
- Cibersegurança

O Curso funciona em regime online, em classe virtual, embora integre momentos de contacto presencial para apresentação e demonstração de resultados.

Os estudantes que prossigam para a fase de elaboração de trabalho final

(Dissertação, Projeto, ou Estágio) deverão ser capazes de conceber e realizar investigação em alguma das áreas de conhecimento inerentes ao Curso e apresentar-se a provas públicas de defesa do trabalho final do Mestrado.

4. DESTINATÁRIOS

O Curso de Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web destina-se essencialmente a licenciados/graduados em:

- Engenharia Informática, Informática, ou áreas afins;
- A profissionais detentores de um curso de 1.º ciclo (ou equivalente) numa área das tecnologias da Informática que pretendam alargar, ou atualizar, a sua formação com uma componente avançada e profissionalizante.

5. PRÉ-REQUISITOS

De acordo com o Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de março, podem candidatar-se ao Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web:

- a) Titulares do grau de licenciado ou de equivalente legal nas áreas científicas: Engenharia Informática, Informática;
- b) Titulares de um grau académico superior obtido no estrangeiro nas áreas científicas: Engenharia Informática, Informática, ou áreas afins, que tenha sido 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;
- c) Titulares de um grau académico superior obtido no estrangeiro nas áreas científicas: Engenharia Informática, Informática, ou áreas afins, que seja reconhecido, pelo Conselho Científico da ECT-UTAD, como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado;
- d) Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que tenha sido reconhecido, pelo Conselho Científico da ECT-UTAD, como satisfazendo os objetivos e as capacidades necessárias para realização deste ciclo de estudos.

A frequência do curso exige que os candidatos tenham acesso a computador

com ligação à Internet em banda larga, domínio da língua portuguesa e possuam competências de leitura e compreensão em inglês.

6. CANDIDATURAS

Os candidatos devem formalizar a sua candidatura online usando a ligação <https://www.campus.utad.pt/candidaturas/> onde se encontram todas as informações sobre a documentação necessária e o formulário com os campos para preenchimento. Os candidatos serão seriados com base nas habilitações académicas e experiência profissional discriminados no *Curriculum Vitae* e ainda na motivação expressa na candidatura.

O calendário de candidaturas¹, inscrições e matrículas¹ é o seguinte:

CANDIDATURAS (1.ª FASE)	17 de fevereiro a 22 de março de 2021 Publicitação de resultados: Até 12 de abril de 2021
MATRÍCULAS E INSCRIÇÕES (1.ª FASE)	13 a 23 de abril de 2021
CANDIDATURAS (2.ª FASE)	6 de abril a 2 de julho de 2021 Publicitação de resultados: Até 26 de julho de 2021
MATRÍCULAS E INSCRIÇÕES (2.ª FASE)	2 a 13 de agosto de 2021
CANDIDATURAS (3.ª FASE)	20 de julho a 27 de julho de 2021 Publicitação de resultados: Até 21 de setembro de 2021
MATRÍCULAS E INSCRIÇÕES (3.ª FASE)	22 a 27 de setembro de 2021
INÍCIO DO CURSO	20 de setembro de 2021 Módulo de ambientação online: 13 a 24 de setembro 2021

O número de vagas para este Curso é de 60 e o número mínimo de inscrições para o seu funcionamento é de 10.

¹ INFORMAÇÕES E CANDIDATURAS

Elizabete Felizardo (UTAD)

Telf: (+351) 259 350 758

Email: secretariado_meiw@utad.pt

Web: <https://www.utad.pt/estudar/cursos/eng-info-tec-web/>

7. CREDITAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Para creditação de formação anterior e/ou de experiência profissional, o curso segue os princípios, as regras e os procedimentos estabelecidos pelo Regulamento de Creditação de Competências Académicas e Profissionais, disponível na secção “Normas Regulamentares” em <https://www.utad.pt/sa/inicio/normas-regulamentares/>.

8. PROPINAS

As propinas, taxas, emolumentos e seguros, tendo em conta o regime de tempo integral e parcial, bem como as formas de pagamento e demais informações associadas, estão descritas no sítio Web da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro <https://www.utad.pt/sa/inicio/valores-de-propinas-para-o-ano-letivo-de-2021-2022/>.

Para mais informações recomenda-se a leitura atenta do Regulamento de Propinas, do Regulamento para Atribuição do Graus de Mestre da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, disponíveis na secção “Normas Regulamentares” em <https://www.utad.pt/sa/inicio/normas-regulamentares/>, e do Regulamento do MEIW disponível em <https://www.utad.pt/estudar/cursos/eng-info-tec-web/>.

9. ORGANIZAÇÃO DO CURSO

A estrutura curricular do Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web está desenhada para funcionar como um 2.º ciclo de formação superior conducente ao grau de Mestre.

O Curso abarca 2 anos curriculares, onde o primeiro ano corresponde ao esforço de 60 ECTS, estando reservado o segundo ano para preparação de um trabalho final de dissertação, projeto ou estágio, também com um esforço de 60 ECTS.

A formação ao nível dos conhecimentos especializados e estruturantes é suportada por um conjunto de unidades curriculares opcionais que cobrem as principais áreas do saber consideradas fundamentais para a construção do perfil profissional pretendido.

A formação de competências em metodologias de investigação acontece na

unidade curricular específica obrigatória respetiva. Todas as unidades curriculares do 1.º ano implicam um esforço de aprendizagem de 6 ECTS cada, equivalente a 156 horas de trabalho, das quais 30 são de contacto assíncrono com o docente e as restantes de trabalho do aluno adotando um modelo centrado no aluno, próprio do ensino a distância. Em ambos os semestres o aluno tem 2 unidades curriculares obrigatórias e escolhe 3 agrupamentos disciplinares de unidades curriculares opcionais de 6 ECTS, nas quais se deve inscrever, perfazendo um total de 5 unidades curriculares/30 ECTS por semestre. Cada agrupamento disciplinar é composto por 2 UC, uma para cada semestre. As unidades curriculares opcionais com menos de 10 alunos inscritos poderão não ter edição nessas condições, devendo os alunos nessas circunstâncias inscrever-se noutra unidade curricular opcional, se necessário recorrendo a uma unidade de outro agrupamento disciplinar.

Terminada a parte curricular com aprovação, o estudante iniciará a preparação, elaboração, apresentação e defesa do trabalho final (dissertação, projeto ou estágio) sob a orientação de um doutor, professor do mestrado.

Até ao prazo máximo de 45 dias úteis após o término do seu primeiro ano letivo, os estudantes devem entregar nos Serviços Académicos da UTAD o plano de dissertação/projeto/estágio, com a indicação do orientador e uma carta de aceitação deste que será apreciada pela coordenação do mestrado.

O curso equivale a 120 ECTS, correspondendo 60 ECTS à parte curricular e 60 ECTS à preparação, realização e apresentação da dissertação.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Universidade Aberta atribuirão conjuntamente o Diploma de Pós-graduação em Engenharia Informática e Tecnologia Web aos estudantes que tenham obtido apenas a aprovação na parte curricular do Mestrado.

Durante o 3.º e 4.º semestres os estudantes devem apresentar regularmente aos orientadores informação detalhada acerca dos trabalhos desenvolvidos.

O grau de Mestre em Engenharia Informática e Tecnologia Web é certificado por uma carta magistral, emitida conjuntamente pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e Universidade Aberta, e pressupõe a frequência e aprovação da totalidade das unidades curriculares que constituem o curso, a

elaboração de uma dissertação ou relatório de projeto/estágio (conforme o plano entregue), especialmente escrita/o para o efeito, e sua defesa e aprovação em provas públicas.

**PRÉ-CURSO
MÓDULO DE AMBIENTAÇÃO *ONLINE***

**1.º Ano – 1.º Semestre
(2 unidades curriculares obrigatórias e 3 opcionais,
de agrupamentos disciplinares de UC)**

**1.º Ano – 2.º Semestre
(2 unidades curriculares obrigatórias e 3 opcionais, pertencentes aos
agrupamentos disciplinares escolhidos no 1.º semestre)**

**2.º Ano | 60 ECTS
Elaboração da Dissertação/Projeto/Estágio**

Apresentação e Defesa da Dissertação/Projeto/Estágio

10. FUNCIONAMENTO DO CURSO

A parte curricular do mestrado e as unidades curriculares que a integram funcionam essencialmente em regime de classe virtual, com recurso a plataforma de e-learning da Universidade Aberta. O primeiro semestre é precedido por um módulo inicial totalmente virtual – Ambientação Online – com a duração de 2 semanas, destinado a ambientar os estudantes ao contexto virtual e às ferramentas de e-learning, permitindo-lhes a aquisição de competências de comunicação online e sociais necessárias à construção de uma comunidade de aprendizagem virtual. Este módulo de ambientação online decorre ao longo de duas semanas que antecedem o 1.º semestre. No final do 1.º ano os estudantes terão de participar presencialmente numa semana de Retiro Magistral, em Portugal, durante a qual contactarão com atividades finais de avaliação, preparação do ano seguinte, e apresentação aos professores e colegas de uma

versão preliminar do seu plano de trabalho de dissertação/projeto/estágio.

O Curso de Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web segue o modelo pedagógico próprio da Universidade Aberta, especificamente concebido para o ensino virtual.

Este modelo assenta em 3 princípios fundamentais:

- i. Ensino centrado no estudante, o que significa que o estudante é ativo e responsável pela construção do conhecimento e aquisição de competências próprias;
- ii. Ensino baseado na flexibilidade de acesso à aprendizagem (conteúdos, atividades de aprendizagem, grupo de aprendizagem), sem imperativos temporais ou de deslocação de acordo com a disponibilidade do estudante. Este princípio concretiza-se na primazia da comunicação assíncrona o que permite a não coincidência de espaço e tempo, já que a comunicação e a interação se processam à medida que é conveniente para o estudante, possibilitando-lhe tempo para ler, processar a informação, refletir e, então, dialogar ou interagir (responder);
- iii. Ensino baseado na interação diversificada quer entre estudante e professor, quer entre estudantes, quer ainda entre o estudante e os recursos de aprendizagem, sendo socialmente contextualizada.

Com base nestes princípios encontrará dois elementos vitais no seu processo de aprendizagem:

A CLASSE VIRTUAL: o estudante integrará uma turma virtual onde têm acesso os professores do curso e aos restantes estudantes. As atividades de aprendizagem ocorrem neste espaço virtual e são realizadas online, com recurso a dispositivos de comunicação diversos. Deve ser entendido como um espaço multifuncional que agrega uma série de recursos, distribuídos por diversos subespaços de trabalho coletivos e onde se processa a interação entre professor-estudante e estudante-estudante. A comunicação é essencialmente assíncrona e por isso, baseada na escrita. Apenas algumas unidades curriculares poderão ter componentes presenciais ou de videoconferência para apresentação e demonstração de resultados, concentrados no final de cada semestre.

O CONTRATO DE APRENDIZAGEM: o Professor de cada unidade curricular irá propor à turma um contrato de aprendizagem. Neste contrato está definido um percurso de trabalho organizado e orientado com base em atividades previstas previamente apoiando-se na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa. Com base nos materiais de aprendizagem organizados e disponibilizados, o Professor da unidade curricular organiza e delimita zonas temporais de autoaprendizagem (com base em documentos, bibliografia, pesquisa, análise, avaliação, experimentação de ferramentas, realização, etc.) e zonas de interação diversificada na turma virtual (seminário), intra-grupo geral de alunos, intra-pequenos grupos de alunos ou entre alunos e professor.

Aprender à distância numa classe virtual implica que o estudante não se encontrará nem no mesmo local que os seus professores e colegas, nem à mesma hora, ou seja, é uma aprendizagem que lhe dá flexibilidade porque é independente do tempo e do local onde se encontra.

Naturalmente que implica tempo dedicado ao estudo e à aprendizagem. Assim, cada unidade curricular tem definido o número de horas de estudo e trabalho efetivo que se esperam do estudante, e que correspondem a unidades do Sistema Europeu de Transferência de Créditos (ECTS, European Credit Transfer System).

Deverá, assim, ter em consideração que, cada unidade de crédito (1 ECTS) corresponde a 27 horas de trabalho efetivo de estudo, de acordo com o Regulamento de Aplicação do Sistema de Unidades de Crédito ECTS da UTAD, o que inclui, por exemplo, a leitura de documentos diversos, a resolução das atividades online e offline, a leitura de mensagens, a elaboração de documentos pessoais, a participação nas discussões assíncronas, e o trabalho requerido para a avaliação e classificação.

11. RECURSOS DE APRENDIZAGEM

Nas diferentes unidades curriculares será pedido ao estudante que trabalhe e estude apoiando-se em diversos recursos de aprendizagem que vão desde textos escritos, livros, recursos na Web, até objetos de aprendizagem, entre

outros, em diversos formatos.

Embora alguns recursos sejam digitais e fornecidos online no contexto da classe virtual, existem outros, tais como livros, que deverão ser adquiridos pelo aluno no início do curso para garantir as condições essenciais à sua aprendizagem no momento em que vai necessitar desse recurso.

12. AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

A avaliação em cada uma das unidades curriculares do 1.º ano é o resultado da ponderação entre uma componente de avaliação contínua e uma componente de avaliação final.

A avaliação contínua contempla um conjunto diverso de estratégias e instrumentos nomeadamente, portfólios, projetos individuais e de equipa, relatórios, resoluções de problemas, estudos de caso, participação em discussões, relatórios de pesquisas, investigações e testes.

A avaliação final, de carácter individual, pode contemplar a elaboração de, por exemplo, relatórios, realização de trabalhos práticos, implementação de projetos demonstradores, apresentação e discussão de trabalhos, relatórios, realização de testes, de acordo com o definido pela equipa docente em articulação com a coordenação do mestrado.

A avaliação na UC de dissertação/projeto/estágio (2.º ano) é feita mediante a apresentação pelo candidato de um documento demonstrador dos trabalhos realizados, o qual será defendido em prova pública perante um júri.

A aprovação na parte curricular do curso requer aprovação a todas as unidades curriculares, com uma classificação igual ou superior a 10 valores.

O cálculo da classificação final do grau de mestre será obtido a partir da fórmula:

$$CF = \frac{\sum_i [\text{Classif. (UC}_i) \times \text{ECTS(UC}_i)] + \text{Classif. (Diss)} \times \text{ECTS(Diss)}}{\text{Total ECTS do curso}}$$

CF – classificação final;

Classif. (UC_i) – classificação de unidade curricular i;

ECTS (UC_i) – ECTS de unidade curricular i;

Classif. (Diss) – classificação da dissertação;

ECTS(Diss) – n.º de ECTS da dissertação

13. PLANO DE ESTUDOS

UNIDADES CURRICULARES 1.º ANO	SEMESTRE	OBR./OPC.(*)	DOCENTES RESPONSÁVEIS (UTAD, UAb) (**)
Arquitetura e Padrões de Software	1.º	Obrigatória	Hugo Paredes Leonel Morgado
Investigação Operacional	1.º	Obrigatória	Ana Paula Teixeira Nuno Sousa
Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação	2.º	Obrigatória	Frederico Branco Henrique S. Mamede
Metodologias de Investigação e Planeamento de Trabalho Final	2.º	Obrigatória	Paulo Martins/José Cravino Leonel Morgado
Opção (1.º agrupamento disciplinar)	1.º	Opcional	N/A
Opção (2.º agrupamento disciplinar)	1.º	Opcional	N/A
Opção (3.º agrupamento disciplinar)	1.º	Opcional	N/A
Opção (1.º agrupamento disciplinar)	2.º	Opcional	N/A
Opção (2.º agrupamento disciplinar)	2.º	Opcional	N/A
Opção (3.º agrupamento disciplinar)	2.º	Opcional	N/A
UNIDADES CURRICULARES 2.º ANO	SEMESTRE	OBR./OPC.(*)	DOCENTES RESPONSÁVEIS
Dissertação/Projeto/Estágio	1.º/2.º	Obrigatória	Hugo Paredes/Luís Barbosa Adérito Marcos/Leonel Morgado

AGRUPAMENTO A1 CIÊNCIA DOS DADOS			
Extração do Conhecimento de Dados	1.º	Opcional	Paulo Martins/Margarida Liberato Luís Cavique
Pesquisa e Recuperação de Informação	2.º	Opcional	António Jorge Gouveia Gracinda Carvalho/Vítor Rocio
AGRUPAMENTO A2 COMPUTAÇÃO GRÁFICA			
Desenvolvimento de Jogos Digitais	1.º	Opcional	Maximino Bessa José Bidarra
Desenvolvimento em Realidade Virtual	2.º	Opcional	Maximino Bessa Vitor Cardoso

AGRUPAMENTO A3 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE			
Deep Learning Aplicado	1.º	Opcional	António Cunha Jorge Morais
Desenvolvimento de Aplicações Móveis	2.º	Opcional	Benjamim Fonseca Ricardo Baptista
AGRUPAMENTO A4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL AGRUPAMENTO			
Heurísticas Modernas	1.º	Opcional	José Coelho
Computação Natural	2.º	Opcional	Eduardo Pires Jorge Morais
AGRUPAMENTO A5 INTERAÇÃO PESSOA-COMPUTADOR			
Crowd Computing	1.º	Opcional	Hugo Paredes Arnaldo Santos
Interação Pessoa-Computador	2.º	Opcional	Francisco Godinho/João Barroso Arnaldo Santos
AGRUPAMENTO A6 PROCESSAMENTO DE SINAL E DE IMAGEM			
Processamento Digital de Imagem	1.º	Opcional	Vítor Filipe/Pedro Couto Pedro Pestana
Visão por Computador	2.º	Opcional	António Sousa
AGRUPAMENTO A7 TECNOLOGIA WEB			
Programação Web Avançada	1.º	Opcional	Luís Barbosa Ricardo Baptista
Plataformas de Conteúdos Web	2.º	Opcional	António Marques Arnaldo Santos
AGRUPAMENTO A8 SEGURANÇA E COMPUTAÇÃO DE ALTO DESEMPENHO			
Computação de Alto Desempenho	1.º	Opcional	Francisco Sousa Pereira Paulo Shirley
Segurança em Redes e Computadores	2.º	Opcional	Pedro Mestre/Emanuel Peres, Henrique São Mamede
AGRUPAMENTO A9 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO			
Integração de Sistemas	1.º	Opcional	Arsénio Reis Henrique São Mamede
Business Intelligence	2.º	Opcional	Frederico Branco/Margarida Liberato

AGRUPAMENTO A10 VISUALIZAÇÃO DE DADOS E EXPERIÊNCIA DE UTILIZADOR			
Visualização de Informação	1.º	Opcional	Tânia Rocha Pedro Pestana
Experiência de Utilizador	2.º	Opcional	João Barroso/Tânia Rocha Rui Ramalho

(*) As unidades curriculares opcionais com menos de 10 alunos inscritos poderão não abrir nessas condições, devendo nesse caso o estudante escolher outra unidade curricular, se necessário de outro agrupamento.

(**) Sujeito a confirmação.

14. SINOPSES DAS UNIDADES CURRICULARES

Apresentam-se aqui os resumos das unidades curriculares que preenchem os dois semestres do Curso de Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web.

ARQUITETURA E PADRÕES DE SOFTWARE

Sinopse:

Nesta UC pretende-se identificar a necessidade e a oportunidade de reutilização de soluções padronizadas para problemas típicos no desenvolvimento de software e estudar as arquiteturas e padrões de software mais conhecidos. Pretende-se também, perante um problema específico, identificar as arquiteturas e padrões que se adequam à sua resolução e implementá-los, utilizando práticas de qualidade em engenharia de software.

Competências:

No termo do processo de formação nesta unidade curricular os estudantes devem estar capazes de:

1. Compreender os problemas de qualidade que são resolúveis ou minimizados através de soluções padronizadas;
2. Conhecer as arquiteturas e padrões de software mais conhecidos;
3. Conhecer e aplicar técnicas de implementação de práticas de qualidade em engenharia de software.

Conteúdos:

1. Introdução aos estilos arquitetónicos e padrões de desenho.

2. Estilos arquitetônicos: MVC, estratificado, repositório, cliente-servidor, encaminhamento e filtragem.
3. Padrões de criação: Abstract Factory; Builder; Factory Method; Prototype; Singleton.
4. Padrões de estrutura: Adapter; Bridge; Composite; Decorator; Façade; Flyweight; Proxy.
5. Padrões de comportamento; Chain of responsibility; Command; Interpreter; Iterator; Mediator; Memento; Observer; State; Strategy; Template Method; Visitor.
6. Qualidades de software e técnicas de concretização: simplicidade, rastreabilidade, homogeneidade, conformidade com o desenho, independência para fomentar a reutilização, acoplamento fraco com coesão forte, inteligibilidade, adaptabilidade e manutenção.

Bibliografia:

Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. (1994) *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, AddisonWesley, ISBN13:9780201633610

Alan Shalloway, James R. Trott. (2004) *Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design*, 2nd Edition, AddisonWesley; ISBN13: 9780321247148

INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL

Sinopse:

A UC de Investigação Operacional tem por objetivo sensibilizar os alunos para o extenso campo das aplicações de métodos de otimização. Em particular, pretende-se preparar os alunos para a modelação e resolução de problemas em áreas como a extração de conhecimento através da análise de dados em rede, gestão de recursos e distribuição, recorrendo a modelos de programação linear (PL) e modelos com estrutura de redes.

Competências:

Pretende-se que, no final desta unidade curricular, o estudante tenha adquirido as seguintes competências:

1. Identificação de contextos nos quais a PL pode ser considerada;
2. Modelação e resolução de problemas de PL pelo método gráfico, pelo método simplex e usando software de otimização;
3. Formulação e resolução do problema dual e interpretação económica das variáveis duais;
4. Interpretação e análise crítica dos resultados;
5. Fundamentação de tomadas de decisão;
6. Avaliação da robustez das soluções através de pós otimização e análise de sensibilidade face à variação dos parâmetros do modelo;
7. Formulação e resolução de problemas cujos modelos têm estrutura de rede;
8. Identificar as principais técnicas e ferramentas de extração de conhecimento de redes;
9. Utilização de packages computacionais para a obtenção de soluções de problemas de PL.

Conteúdos:

1. Introdução; origem, natureza e metodologia da Investigação Operacional.
2. Programação Linear (PL): Modelação. Conceitos e resultados fundamentais. Métodos de resolução: utilização do software XPRESS; método gráfico; método simplex. Identificação de uma solução básica admissível inicial: método M-grande. Dualidade: teoremas fundamentais da dualidade; método dual simplex; interpretação económica do dual. Análise de sensibilidade e pós-otimização.
3. Otimização em Redes. Fundamentos da teoria das redes, modelos de redes, grafos aleatórios, processos dinâmicos em redes (difusão e contágio).

Bibliografia:

Adelaide Cerveira e Maria Manuel Nascimento, *Investigação Operacional - Programação Linear*.

Hillier, F.S., Lieberman, G.J., *Introduction to Operations Research*, McGraw-Hill, 2005.

Derek Hansen, Ben Shneiderman, Marc A. Smith, *Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World*, Editora: Morgan Kaufmann (2010), ISBN-10: 0123822297.

PLANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Sinopse:

O planeamento de sistemas de informação é um domínio que se sobrepõe aos domínios tecnológicos e organizacionais puros, constituindo-se como um domínio onde existem situações, preocupações, construções e soluções próprias, mas que, inevitavelmente, têm de satisfazer em simultâneo as respetivas organizacionais e tecnológicas que lhe estão subjacentes.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Compreender o processo de planeamento de sistemas de informação e a sua natureza contingencial, bem como os respetivos fundamentos, motivações, problemas e resultados;
2. Identificar e discutir os fatores que afetam o sucesso com a adoção de sistemas e tecnologias de informação nas organizações;
3. Conhecer enquadramentos conceptuais, abordagens, métodos e ferramentas de planeamento e desenvolvimento de sistemas de informação;
4. Dominar a aplicação de metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação.

Conteúdos:

1. Introdução ao planeamento de sistemas de informação: motivações, estratégias e problemas.
2. Contexto da arquitetura de sistemas de informação: organização, contexto, modelo de negócio, modelos de arquiteturas.
3. Arquiteturas empresariais, de informação, aplicacionais e tecnológicas.
4. Modelos de desenvolvimento de sistemas de informação.
5. Criatividade e inovação no planeamento de sistemas de informação.

Bibliografia:

Amaral, L.A.M. e J.E.Q. Varajão, *Planeamento de Sistemas de Informação*, FCA - Editora de Informática, 2000.

Amaral, L.A.M., *PRAXIS: Um Referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação*, Tese de doutoramento, Universidade do Minho, 1994.

Andreu, R., J.E. Ricart e J. Valor, *Information Systems Strategic Planning*, NCC Blackwell, 1992.

Bunn, G., C. Bartlett e D. McLean, *Strategic Planning for Information Systems: Ensuring that the business benefits*, John Wiley & Sons, 1989.

Davis, G.B. e M.H. Olson, *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development*, McGraw-Hill, 1985.

Earl, M.J. (Eds.), *Information Management: The organizational dimension*, Oxford University Press, New York, 1996.

Inmon, W.H., J.A. Zachman e J.G. Geiger, *Data Stores, Data Warehousing and Zachman Framework*, McGraw-Hill, 1997.

Ward, J. and Peppard, J. *Strategic Planning for Information Systems*, John Wiley & Sons, 2002.

METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRABALHO FINAL

Sinopse:

Visa-se nesta UC proporcionar aos alunos um espaço de desenvolvimento de espírito crítico científico, enquanto identificam e assimilam os principais processos, metodologias e práticas de investigação em engenharia informática. Estas abordagens serão depois vertidas no ato de planificação de uma dissertação, projeto ou estágio.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Reconhecer a importância da investigação científica no desenvolvimento e avanço tecnológico dos sistemas e soluções informáticas;
2. Identificar as principais características, diferentes fases e estratégias metodológicas de investigação científica dando especial ênfase à área da informática;
3. Identificar as principais características dos textos científicos e as técnicas de escrita e argumentação empregues na sua elaboração;
4. Aplicar as estratégias metodológicas de investigação e as técnicas de escrita científica na realização de um estudo preliminar do estado da arte numa subárea científica da informática e apresentar os seus resultados;
5. Aplicar a visão do estado da arte e uma perspetiva epistemológica na planificação de um trabalho final de mestrado, com características de dissertação, projeto ou estágio.

Conteúdos:

1. Métodos e técnicas de investigação: motivação de base; abordagens epistemológicas; investigação tradicional; investigação interpretativa; investigação de conceção e desenvolvimento; investigação em informática; técnicas.
2. Métodos de levantamento de estado da arte.
3. Leitura e escrita de textos científicos.
4. Planeamento de trabalho final.

Bibliografia:

Creswell, John W. *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*, 3rd ed (2008). London: Sage Publications. ISBN: 978-1412965576.

Glattorn, A., Randy, L.J. *Writing a winning dissertation: a step-by-step guide*, 2nd edition (2005). Corwin Press. ISBN:978-0761939610.

Zobel, J., *Writing for Computer Science*, 2nd ed. (2004), Springer, ISBN: 978-1-85233-802-2.

National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, et al. *On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research*, 3rd ed. (2009), The National Academies Press, ISBN: 978-0-309-11970-2.

DISSERTAÇÃO/PROJETO/ESTÁGIO**Sinopse:**

Esta UC visa a colocação em prática do exercício dos saberes da Engenharia Informática, potencialmente com foco na tecnologia Web, através de um estágio ou da construção de um projeto de investigação ou desenvolvimento específico, a implementar preferencialmente em contextos de trabalho reais e cujo produto final se materializa numa dissertação (projeto de investigação) ou num relatório (projeto de desenvolvimento). Deve configurar a identificação de novos problemas e suscitar, no plano conceptual e praxeológico, a busca de respostas criativas e ajustadas a contextos profissionais.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Analisar criticamente contextos de investigação/desenvolvimento/intervenção no domínio da engenharia informática;

2. Conceber, implementar e avaliar situações concretas em ambiente de estágio ou projetos de investigação e desenvolvimento no domínio da engenharia informática;
3. Desenvolver instrumentação conceptual e metodologicamente ajustada ao desenvolvimento do estágio ou projeto de investigação-desenvolvimento;
4. Redigir documentação crítica acerca do estágio ou projeto desenvolvido, integrando todos os elementos produzidos num documento final (dissertação científica, relatório de projeto ou relatório de estágio).

Conteúdos:

A diversidade dos contextos potenciais para a realização do trabalho de dissertação, projeto ou estágio, com a conseqüente variação de práticas profissionais, aconselha um elevado grau de abertura dos tópicos programáticos, que se irão definindo/clarificando à medida que o aluno vai construindo e implementando a sua atuação. Existem, no entanto, alguns tópicos a focar:

1. Observação e análise de contextos, públicos-alvo e domínios aplicacionais de intervenção da engenharia informática.
2. Desenvolvimento de projetos de estágio, investigação ou desenvolvimento.
3. Desenvolvimento de metodologias e estratégias de análise de requisitos, desenho e implementação de soluções no domínio da engenharia informática.
4. Operacionalização de metodologias e estratégias de investigação e desenvolvimento.
5. Escrita de textos científicos, académicos e profissionais.

Bibliografia:

Turabian, K., *A Manual for Writers of Term Papers, Theses, and Dissertations*, University of Chicago Press, ISBN 978-0226816272;

Glattorn, A., Randy, L.J., *Writing a winning dissertation: a step-by-step guide*, 2nd edition (2005). Corwin Press. ISBN:978-0761939610.

Zobel, J., *Writing for Computer Science*, 2nd ed. (2004), Springer, ISBN: 978-1-85233-802-2/FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents): <http://www.fipa.org/>

EXTRAÇÃO DO CONHECIMENTO DE DADOS

Sinopse:

A extração de conhecimento, padrões ou tendências de base de dados é um elemento essencial na construção de sistemas de apoio à decisão para as grandes e médias empresas da atualidade. Esta área está intimamente ligada a técnicas de bases de dados, estatística e aprendizagem automática.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Reconhecer o papel e a importância na extração de conhecimento de dados no contexto mais geral da construção de sistemas de apoio à decisão na sociedade de informação e conhecimento;
2. Identificar as principais técnicas, metodologias e ferramentas de extração de conhecimento a partir de um elevado volume de dados;
3. Aplicar técnicas de extração de conhecimento em contexto experimental.

Conteúdos:

1. Pré-processamento de dados.
2. Medidas de Erro.
3. Regras Associativas.
4. Classificação.
 - 4.1. Árvores de Decisão.
 - 4.2. Regras de Classificação.
 - 4.3. Modelos Funcionais.
 - 4.4. Redes Neurais Artificiais.
5. Segmentação.
6. Avaliação e Comparação de modelos.
7. Pós-processamento de dados.

Bibliografia:

Ian H. Witten, Eibe Frank e Mark A. Hall, *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, de Edições The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, ISBN: 0123748569.

Jiawei Han, Micheline Kamber e Jian Pei, *Data Mining - concepts and techniques*, Edições The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, ISBN: 0123814790.

Miguel Rocha, Paulo Cortez e José Maia Neves, *Análise Inteligente de Dados*, FCA- Editora de Informática, coleção de Tecnologias de Informação, ISBN 9789727222780.

PESQUISA E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Sinopse:

A atual relevância das técnicas de pesquisa e recuperação de informação (Information Retrieval, IR) fica demonstrada de forma bastante expressiva se tivermos em consideração estudos que indicam que cerca de 92% dos utilizadores da Internet considera ser este o método preferencial para obter a informação de que necessita no seu dia-a-dia. Não obstante o facto de nem todas as técnicas utilizadas terem sido originariamente pensadas para a Web, é uma realidade que esta constituiu um dos principais potenciadores da expansão e inovação da área de IR, nomeadamente através dos motores de pesquisa. Nesta unidade curricular são cobertas as principais técnicas e modelos subjacentes à pesquisa e recuperação de informação quer na sua vertente clássica de pesquisa em repositórios de dados, quer na sua aplicação Web. Consideram-se principalmente métodos de pesquisa de texto.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Reconhecer a importância da pesquisa e recuperação de informação no contexto atual das exigências da sociedade de informação;
2. Identificar os conceitos, modelos e técnicas principais de pesquisa e recuperação de informação dando especial relevância à pesquisa na Web e em repositórios de dados;
3. Desenhar e implementar e aplicar soluções de pesquisa e recuperação de informação.

Conteúdos:

Os conteúdos programáticos que serão percorridos dentro dos 5 tópicos previstos para esta UC, abordarão os seguintes temas (alguns, incluídos dentro de outros):

1. Motivação e perspetiva histórica.
2. Modelos Booleanos: índices invertidos e dicionários.

3. Operações de Pré Processamento e Compressão de dados.
4. Modelos Vetoriais.
5. Modelos Probabilísticos.
6. Avaliação de Sistemas de IR.
7. Procura na Web.
8. Análise comparativa dos principais sistemas de IR.

Bibliografia:

Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto, *Modern Information Retrieval*, Pearson - Addison Wesley Longman/ACM Press, 2nd Edition, 2010. ISBN 978-0321416919.

Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze, *Introduction to Information Retrieval*, Cambridge University Press, 2008. ISBN 978-0521865715.

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS**Sinopse:**

Esta unidade curricular visa capacitar os estudantes para as técnicas e metodologias de desenvolvimento de jogos digitais.

Competências:

No termo do processo de formação nesta unidade curricular os estudantes devem estar capazes de:

1. Identificar as principais etapas no desenvolvimento de jogos;
2. Explicar as vantagens e desvantagens de cada opção tomada no design do jogo;
3. Compreender a necessidade do uso de motores de jogo;
4. Desenhar e implementar níveis, modelos e scripts para jogos;
5. Desenhar e implementar um jogo em 2D ou 3D.

Conteúdos:

1. Visão global dos jogos de computador.
2. A Indústria dos Jogos de Computador.
3. Produção de Jogos e equipas de trabalho.
4. Design de Jogos de Computador.
5. Criação de conteúdos para jogos.
6. Programação de jogos de computador.

Bibliografia:

Jeannie Novak, *Game Development Essentials: An Introduction*, 3rd Edition, Game Development Essentials, Delmar Cengage Learning, ISBN 978-1111307653.

Steve Rabin, *Introduction to Game Development*, 2nd Edition, Charles River Media, ISBN 978-1584506799.

DESENVOLVIMENTO EM REALIDADE VIRTUAL**Sinopse:**

Esta unidade curricular tem por finalidade proporcionar aos alunos os conhecimentos e as práticas fundamentais relacionadas com o desenvolvimento de ambientes de realidade virtual em 3D. Numa primeira fase abordam-se os ambientes virtuais, a sua história e princípios de funcionamento. Na segunda parte estudam-se as tecnologias e a sua utilização concreta na conceção de objetos 3D, personagens virtuais (avatares) e ambientes virtuais multiutilizador.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Conhecer a importância das tecnologias e sistemas de realidade virtual e dos ambientes multiutilizador na conceção de espaços informativos tridimensionais;
2. Identificar os conceitos, modelos e técnicas de conceção e programação de ambientes e personagens virtuais para sistemas multiutilizador;
3. Criar modelos e produzir protótipos que permitam aplicar os principais fundamentos e técnicas de desenvolvimento de aplicações e sistemas 3D;
4. Desenhar e programar ambientes virtuais e sistemas multiutilizador em contexto experimental e de uso corrente.

Conteúdos:

1. Introdução à Realidade Virtual.
2. Perceção Humana.
3. Ambientes virtuais multissensoriais.
4. Interface com o ambiente virtual – Input.
5. Interface com o ambiente virtual – Output.
6. Síntese do Mundo Virtual.
7. Interação com o Ambiente Virtual.

8. A experiência de Realidade Virtual.
9. Desenho de Experiências de Realidade Virtual.
10. Futuro da Realidade Virtual.

Bibliografia:

- Danahe, Simon (2005). *Creating 3D Worlds*; Barrons Educational Series. ISBN-13: 978-0764178436
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2002). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Elsevier.
- Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P. (2011). *Virtual reality: concepts and technologies*. CRC Press.

DEEP LEARNING APLICADO**Sinopse:**

Esta unidade curricular visa proporcionar aos estudantes uma visão geral sobre técnicas avançadas de aprendizagem computacional e analítica (de dados).

Competências:

Ao concluir esta unidade curricular os alunos devem entender e aplicar os principais modelos de aprendizagem computacional de reconhecimento de padrões.

Conteúdos:

1. Fundamentos de deep learning.
2. Redes neurais.
3. Fundamentos de aprendizagem máquina.
4. Redes neurais convolucionais (CNNs).
5. Redes neurais recorrentes.
6. Codificadores.
7. Redes adversárias.
8. Redes generativas.

Bibliografia:

- C. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer 2007.
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork; *Pattern classification*. ISBN: 0-471-05669-3.

Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas.; *Pattern recognition*. ISBN: 0126858756.

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, *The elements of statistical learning*. ISBN: 0-387-95284-5.

DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES MÓVEIS

Sinopse:

Pretende-se nesta UC que os alunos adquiram competências de desenvolvimento de aplicações móveis para as plataformas com maior expressão na atualidade.

Competências:

1. No termo do processo de formação nesta unidade curricular os estudantes devem estar capazes de compreender os fundamentos teóricos relativos às características dos dispositivos e do seu ambiente computacional, bem como das principais metodologias de desenvolvimento. Os alunos usarão uma ferramenta de desenvolvimento multiplataforma para criar aplicações capazes de executar nas duas principais plataformas móveis;
2. Procura-se ainda conferir competências básicas relativas à gestão das aplicações nos mercados aplicativos e à sua exploração financeira.

Conteúdos:

1. Breve resenha histórica.
2. Recursos disponíveis nos dispositivos móveis: Processamento, Comunicação, Sensores, Gestão de memória, Integração com sistemas externos.
3. Tipos de aplicações móveis: Web, Híbridas, Nativas.
4. Métodos de desenvolvimento: nativo, multiplataforma.
5. Aspectos de produção: Gestão de mercados aplicativos, Monetização, Aquisição de utilizadores, Manutenção.

Bibliografia:

Ed Snider, *Mastering Xamarin.Forms*. Packt Publishing (2016). ISBN-13: 978-1785287190.

Dan Hermes, *Xamarin Mobile Application Development: Cross-Platform C# and Xamarin.Forms Fundamentals*. Apress (2015). ISBN-13: 978-1484202159.

Charles Petzold, *Creating Mobile Apps with Xamarin.Forms Preview Edition 2 (Developer Reference)*. Kindle Edition (2015). Microsoft Press.

Falko Schindler & Rodja Trappe, *Xamarin.Forms Kickstarter: Compilable Code Examples for Solving Typical Cross-platform Tasks*. CreateSpace Independent Publishing Platform (2015). ISBN-13: 978-1511624473.

HEURÍSTICAS MODERNAS

Sinopse:

O grande desenvolvimento de técnicas heurísticas associadas ao desenvolvimento dos computadores tem permitido resolver problemas de grande dimensão. A resolução de problemas de otimização do mundo real, impensável há duas décadas, é atualmente possível. No final da unidade curricular espera-se que o estudante consiga formular e resolver problemas de otimização utilizando um leque alargado de heurísticas modernas e de técnicas de computação natural, e proceder à sua afinação de modo a tirar o melhor partido possível dos recursos computacionais na resolução de problemas complexos.

Competências:

1. Reconhecer a importância da otimização, das técnicas heurísticas e da computação natural para a resolução de problemas computacionais (algorítmicos) de grande complexidade;
2. Identificar as principais técnicas heurísticas e de computação natural para a implementação de otimização em sistemas computacionais complexos;
3. Formular, implementar e afinar algoritmos de otimização recorrendo a técnicas heurísticas e de computação natural.

Conteúdos:

1. Problema de Satisfação (SAT).
2. Problema do Caixeiro Viajante (TSP).
3. Problema Não Linear (NLP).
4. Enumeração e Procura Local.
5. Algoritmos Construtivos (Greedy).
6. Como escapar de ótimos locais: Simulating Annealing e Procura Tabu.
7. Algoritmos para problemas com muitas restrições.

Bibliografia:

Zbigniew Michalewicz, David B. Fogel, *How to Solve it: Modern Heuristics*, Springer.

Stuart Russell, Peter Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd Edition. Prentice Hall, ISBN 978-0136042594.

COMPUTAÇÃO NATURAL**Sinopse:**

O objetivo global desta unidade curricular é o estudo de técnicas computacionais ditas evolutivas bem como de outras de inspiração natural e biológica, visando a promoção de competências para investigação e desenvolvimento nesta área, desenvolvendo nos alunos um conhecimento fundamental dos algoritmos e técnicas computacionais evolutivas.

Competências:

O aluno ao concluir esta unidade curricular deve estar capaz de:

1. Resolver problemas utilizando as técnicas estudadas;
2. Desenvolver um espírito crítico pela comparação entre várias metodologias;
3. Implementar um algoritmo de pesquisa e otimização evolutivo.

Conteúdos:

1. Métodos de pesquisa e otimização: Métodos exatos; Métodos de Pesquisa Clássicos; Métodos de Pesquisa Probabilísticos. Métodos Heurísticos.
2. Computação evolutiva: Inspiração Biológica; Perspetiva Histórica; Algoritmos evolutivos fundamentais.
3. Algoritmos Genéticos: Algoritmo padrão; Codificações, Operadores fundamentais; Operadores avançados.
4. Algoritmos baseados em Enxames e Colónias de Formigas: Otimização por Enxame de Partículas e por Colónia de Formigas.
5. Programação Genética: Representação de soluções e operadores fundamentais.
6. Algoritmos Evolutivos Multiobjectivo: Definição de problema de otimização multiobjectivo. Noções de dominância. Algoritmos Genéticos Multiobjectivo

Bibliografia:

Deb, K. (2009). *MultiObjective Optimization Using Evolutionary Algorithms*, Wiley, ISBN13: 9780470743614.

Nunes de Castro L. (2006). *Fundamentals of Natural Computing*, Chapman & Hall, ISBN13: 9781584886433.

Michalewicz Z. e Fogel D.B. (2004). *How to Solve it: Modern Heuristics*, Springer, ISBN13: 9783540224945.

CROWD COMPUTING

Sinopse:

O crowdsourcing e a computação humana são temas emergentes, conjugando as ciências da computação e da economia, para compreender como as pessoas podem ser usadas para resolver tarefas complexas que estão além das capacidades dos algoritmos e da inteligência artificial. Nesta unidade curricular os estudantes irão adquirir competências de programação da crowd.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Desenvolver aplicações que usem plataformas de crowdsourcing (Amazon Mechanical Turk, oDesk);
2. Aplicar técnicas e princípios de usabilidade na adequação à crowd para respostas de alta qualidade;
3. Usar métodos estatísticos para melhorar a qualidade do trabalho recebido,
4. Criar sistemas que se relacionem com o trabalho da crowd em tempo real;
5. Realizar experiências para melhor compreensão de diferenças entre diferentes fontes de trabalho da crowd.

Conteúdos:

1. Introdução ao crowdsourcing: conceitos de crowdsourcing, computação humana, e inteligência coletiva.
2. Crowd Workers: desenho de ferramentas; interfaces de nova geração; princípios éticos do crowdsourcing.
3. Plataformas para crowdsourcing: Amazon Mechanical Turk; CrowdFlower; oDesk.
4. Conceitos de programação para computação humana.

5. Processamento iterativo e paralelo.
6. Taxonomia para crowdsourcing e computação humana: motivação; controlo de qualidade; agregação; capacidades humanas; e controlo de fluxo e processos.
7. Workflows.
8. Controlo de qualidade: métodos baseados em acordos; gold standards; incentivos económicos; sistemas de reputação.
9. Crowds especializadas.
10. Real time-crowdsourcing.
11. Máquinas e as crowds.
12. Casos de estudo.

Bibliografia:

- Howe, Jeff. *The rise of crowdsourcing*. Wired magazine 14.6 (2006): 1-4.
- Quinn, Alexander J., and Bederson, Benjamin B. *Human computation: a survey and taxonomy of a growing field*. CHI 2011.
- Law, E., & Ahn, L. V. (2011). *Human computation*. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning, 5(3), 1-121.
- Marcus, A., & Parameswaran, A. (2015). *Crowdsourced data management: Industry and academic perspectives*. Foundations and Trends in Databases, 6(1-2), 1-161.
- Kittur, Aniket, et al. *Crowdforge: Crowdsourcing complex work*. UIST 2011.
- Geiger, David, et al. *Managing the Crowd: Towards a Taxonomy of Crowdsourcing Processes*. AMCIS. 2011.
- Bernstein, Michael S., et al. *Crowds in two seconds: Enabling realtime crowdpowered interfaces*. UIST 2011
- Sankar, Shyam. *The Rise of Human Computer Cooperation*. TED Talk Video (12 mins).
- Kittur, Aniket, et al. *The future of crowd work*. CSCW 2013.
- Woolley, Anita Williams, et al. Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. *Science*, 330.6004 (2010).

INTERAÇÃO PESSOA-COMPUTADOR

Sinopse:

A UC visa proporcionar aos estudantes os conhecimentos fundamentais acerca dos princípios, conceitos, modelos e técnicas fundamentais subjacentes à interação pessoa-computador. Serão treinadas práticas de desenho de soluções de interface e interação pessoa-computador de sistemas e aplicações informáticas, nas mais diversas áreas aplicacionais. Dar-se-á também uma perspetiva da utilização de tecnologias para o desenvolvimento de interfaces inteligentes.

Competências:

O aluno ao concluir esta unidade curricular deve estar capaz de:

1. Reconhecer a importância da interação pessoa-computador no desenho e implementação de sistemas e aplicações informáticas nas mais diversas áreas aplicacionais;
2. Conhecer as técnicas e princípios de usabilidade e de interfaces inteligentes;
3. Identificar, classificar e integrar os princípios, modelos e técnicas no desenho e implementação de sistemas interativos adaptados às necessidades dos utilizadores.

Conteúdos:

1. Introdução à Interação Pessoa-Computador: princípios gerais de usabilidade, paradigmas de usabilidade, perfil do utilizador, conceito de interfaces inteligentes.
2. Modelos Mentais e conceptuais, interação multimodal.
3. Tecnologias: dispositivos de entrada e saída, visão por computador, comunicação aumentativa e alternativa.
4. Diálogo Interativo: princípios, modelos; técnicas de desenho e implementação.
5. Desenho de Interfaces: princípios, modelos; técnicas de desenho e implementação.
6. Projeto de Interação Pessoa-Computador: aplicar modelos e técnicas de desenho de interface para conceber, desenhar e planificar/implementar uma solução concreta.

Bibliografia:

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons.

Yven, J., & Wechsler, H. (2003, June). *Smart interfaces for human-computer intelligent interaction*. In *Control Applications*. CCA 2003. Proceedings of 2003 IEEE Conference on (Vol. 2, pp. 1192-1197). IEEE.

Stephanidis, C. (Ed.). (2009). *The universal access handbook*. CRC Press.

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGEM

Sinopse:

A disciplina de Processamento Digital de Imagem tem como principal objetivo dar a conhecer aos alunos as principais técnicas de processamento de imagem digital. Pretende-se que os alunos implementem e apliquem as técnicas estudadas em imagem exemplo de modo a ganhar sensibilidade para as aplicar a novos problemas.

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Conhecer a importância do uso de técnicas de processamento e análise de imagem digital em vários domínios;
2. Conhecer as principais técnicas de processamento e análise de imagem digital;
3. Propor soluções baseadas em processamento e análise de imagem digital em problemas de vários domínios.

Conteúdos:

1. Introdução ao Processamento Digital de Imagem.
2. A imagem digital e as suas propriedades.
3. Operações elementares sobre imagens.
4. Transformações de intensidade.
5. Filtragem espacial.
6. Transformada de Fourier.
7. Segmentação de imagem.
8. Morfologia Matemática.

9. Representação, descritores e reconhecimento de objetos.
10. Visão por computador como prolongamento de PDI.

Bibliografia:

Papasaika-Hanusch, H. (1967). *Digital image processing using matlab*. Institute of Geodesy and Photogrammetry, ETH Zurich, 63.

Gonzalez, R. & Woods, R. (2017). *Digital Imagem Processing*. Pearson.

VISÃO POR COMPUTADOR**Sinopse:**

A UC de Visão por Computador por objetivos de formação dar a conhecer a importância do uso de técnicas de visão por computador em vários domínios.

Competências:

No termo do processo de formação nesta unidade curricular os estudantes devem estar capazes de:

1. Reconhecer a importância do uso de técnicas de visão por computador em vários domínios;
2. Identificar as principais técnicas de visão por computador;
3. Propor soluções baseadas em visão por computador para problemas de vários domínios.

Conteúdos:

1. Introdução à Visão por Computador.
2. Formação de uma Imagem.
3. Processamento de uma Imagem.
4. Extração e Correspondência de Características.
5. Segmentação.
6. Alinhamento Baseado em Características.
7. Estrutura baseada no Movimento.
8. Estimativa de Movimento.
9. Modelos de Movimento.
10. Fotografia Computacional.
11. Correspondência Stereo.
12. Reconstrução 3D.

13. Renderização Baseada em Imagens.

14. Reconhecimento.

Bibliografia:

Richard Szeliski, *Computer Vision: Algorithms and Applications*, Springer, 2010.

Jan Erik Solem, *Programming Computer Vision with Python*, 2012.

PROGRAMAÇÃO WEB AVANÇADA

Sinopse:

O desenvolvimento de aplicações e plataformas Web recorre a diversas tecnologias e paradigmas. Nesta unidade curricular pretende-se proporcionar aos alunos uma perspetiva com foco nos aspetos avançados de conceção de aplicações/plataformas Web, desde o design lógico e estrutural, até à escalabilidade das próprias aplicações Web. Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de planificação, e implementação de soluções para aplicações/plataformas Web, indo além da mera integração de tecnologias. Nas tecnologias a abordar, incluem-se as de visualização, de interação, de representação e processamento de dados, e as de escalabilidade e alta disponibilidade.

Competências:

Pretende-se que, no final desta Unidade Curricular, o estudante seja capaz de:

1. Compreender os princípios de conceção de aplicações e plataformas Web;
2. Desenhar e planificar aplicações e plataformas Web;
3. Desenvolver aplicações Web funcionais e responsivas;
4. Compreender mecanismos de escalabilidade e alta disponibilidade para aplicações e plataformas Web.

Conteúdos:

1. Conceção da lógica e estrutura do ecossistema Web (aplicações móveis, plataformas Web).
2. Desenho e desenvolvimento de Aplicações Web responsivas.
3. Desenho e desenvolvimento de Aplicações móveis e integradas com plataformas Web.
4. Tecnologias para alta disponibilidade e desempenho de aplicações Web.

Bibliografia:

Derek M. Powazek, (2002). *Design for Community: The Art of Connecting Real People in Virtual Places*. New Riders, ISBN: 9780735710757.

Ricardo Queirós, (2017). *Criação Rápida de Sites Responsivos com o Bootstrap*. FCA, ISBN: 978-972-722-867-6.

PLATAFORMAS DE CONTEÚDOS WEB**Sinopse:**

A gestão de conteúdos web é um aspeto com crescente importância para as organizações que pretendem ter uma presença online, e é fulcral para aquelas que baseiam a sua atividade na web. A criação e publicação de conteúdos em páginas web são tarefas exigentes, mas felizmente cada vez mais surgem soluções acessíveis e flexíveis que se adaptam ao funcionamento da organização. Estas soluções começam já a integrar as funcionalidades da web 2.0, permitindo aos utilizadores uma participação ativa na construção de um espaço web partilhado. Esta unidade curricular aborda os princípios da gestão de conteúdos, as linguagens e as tecnologias envolvidas nas plataformas CMS (content management systems), tendo em vista não só a disponibilização de conteúdos, mas também a constituição de redes sociais com base nesses sistemas. Os estudantes deverão, no final da unidade curricular, saber analisar, planear e implementar um sistema de gestão de conteúdos e rede social para uma organização ou contexto específicos

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Reconhecer o papel e a importância da gestão de conteúdos informativos no contexto da construção da sociedade de informação e do conhecimento;
2. Identificar as principais técnicas, metodologias e ferramentas de gestão de conteúdos em cenários web;
3. Aplicar técnicas de gestão de conteúdo para construir espaços informacionais e comunicacionais em rede.

Conteúdos:

1. Conteúdos: formatos e estrutura – Markup, SGML, XML.

2. Gestão de conteúdos - Conteúdo vs. Apresentação (design), Ciclo de vida dos conteúdos, Arquitetura da informação: Metadados, ontologias/taxonomias, Reusabilidade e interoperabilidade via serviços web.
3. Sistemas de gestão de conteúdos - Infraestrutura, Controlo de acesso, Pesquisa, Workflows.

Bibliografia:

Bob Boiko, *Content Management Bible*, John Wiley & Sons, 2001.

Phil Suh, Dave Addey, David Thiemecke, *Content Management Systems (Tools of the Trade)*, James Ellis, Glasshaus, 2002.

Louis Rosenfeld, Peter Morville, *Information Architecture for the World Wide Web*, O'Reilly, 2002.

COMPUTAÇÃO DE ALTO DESEMPENHO

Sinopse:

Computação de alto desempenho é a utilização de um computador paralelo com o objetivo de reduzir o tempo necessário para resolver uma única instância de um problema computacional. Este tipo de computação é atualmente fortemente suportada pela existência de uma biblioteca padrão denominada MPI (*Message Passing Interface*) para programação paralela por troca de mensagens, e pela facilidade com que se pode agregar computadores pessoais/estações de trabalho de baixo custo de forma a se obterem plataformas de computação paralela, vulgarmente denominadas “clusters”. Este tipo de plataforma tem vindo a ser adotada pelas empresas como primeira escolha para as suas elevadas necessidades computacionais. Nesta unidade curricular pretende-se que os alunos aprendam a analisar e decompor um problema em componentes executáveis em paralelo e que implementem o respetivo programa paralelo recorrendo à biblioteca padrão para troca de mensagens MPI

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

1. Reconhecer o papel e a importância da computação de alto desempenho no contexto mais geral da construção de sistemas de informação e comunicação;

2. Identificar as principais técnicas, metodologias e ferramentas de computação de alto desempenho;
3. Aplicar técnicas de computação de alto desempenho para implementar soluções computacionais para resolver problemas de média a elevada complexidade.

Conteúdos:

1. Motivação e história;
2. Arquiteturas paralelas;
3. Projeto de algoritmos paralelos;
4. Programação por troca de mensagens;
5. A biblioteca MPI;
6. Análise de desempenho;
7. Aplicações.

Bibliografia:

Michael J. Quinn, *Parallel Programming in C with MPI and OpenMP*, McGraw-Hill Higher Education, ISBN-13: 978-0071232654.

Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar, Anshul Gupta, *Introduction to Parallel Computing*, 2nd edition, Pearson - Addison Wesley, ISBN-13: 978-0201648652.

SEGURANÇA EM REDES E COMPUTADORES**Sinopse:**

Num mundo em rede, as questões associadas à segurança informática assumem um grau de importância extremo. Interessa formar profissionais capazes de lidar com a problemática dos diversos aspetos da segurança informática, criando competências para o projeto e a implementação de mecanismos suficientes para lidar com as diferentes ameaças. Importa, assim, apresentar os conceitos centrais sobre segurança informática, com foco na segurança em redes e em computadores.

Competências:

Espera-se que os alunos ao concluir esta unidade curricular estejam capazes de:

1. Reconhecer a importância da segurança informática no contexto atual da

- sociedade de informação;
2. Dominar os conceitos centrais relacionados com a segurança informática;
 3. Arquitetar e implementar mecanismos eficientes para lidar com as principais ameaças à segurança informática (computadores e redes).

Conteúdos:

1. Introdução à Segurança Informática: Problemática, Definições, Standards.
2. Criptografia: Princípios e algoritmos convencionais, Princípios e algoritmos simétricos, Princípios e algoritmos assimétricos, Sistemas de chave pública e autenticação de mensagens.
3. Autenticação e Identificação: Aplicações: Kerberos, X509, Sistemas de senha, Sistemas biométricos.
4. Segurança em serviços de rede: Correio eletrónico, IP, WWW, SNMP.
5. Segurança em sistemas informáticos: Intrusões e vírus, Firewalls.
6. Políticas de segurança e auditoria informática.

Bibliografia:

- Stallings, W. (2006). *Cryptography and Network Security*, 4th Ed. Prentice Hall, USA
- Pfleeger, C.P., Pfleeger, S.L. (2003). *Security in Computing*, 3rd Ed. Prentice Hall, USA
- Mamede, H.S. (2006). *Segurança Informática nas Organizações*. FCA, Lisboa, Portugal

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

Sinopse:

Esta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos teórico/práticos de integração de sistemas, desenvolver a aplicação crítica de técnicas de integração com recurso às tecnologias existentes e implementar pequenos exemplos práticos de integração usando diversas arquiteturas de integração.

Competências:

1. Dotar o aluno de competências em técnicas integração de sistemas;
2. Estudar os principais problemas associados à integração de sistemas;
3. Proporcionar uma abordagem prática a ferramentas e tecnologias de

integração - Abordar as tecnologias emergentes associadas à integração de sistemas.

Conteúdos:

1. Introdução à Integração de Sistemas.
2. Tipos de integração de aplicações empresariais.
3. Tecnologias tradicionais de integração de sistemas: Common Object Request Broker Architecture (CORBA); Electronic Data Interchange (EDI).
4. Arquitecturas orientadas aos serviços (Service Oriented Architecture – SOA): Web Services e Tecnologias XML.
5. Middleware para integração de aplicações empresariais: Message Oriented Middleware; Enterprise Service Bus.
6. Sistemas de integração emergentes: ebXML e o serviço de mensagens electrónicas de negócio (ebMS); Web Services de 2a geração (WS-*).

Bibliografia:

Erl, T. (2004). *Service-oriented architecture: a field guide to integrating XML and Web services*. Prentice Hall.

Erl, Thomas, Hohpe, G., & Woolf, B. (2004). *Enterprise integration patterns: Designing, building, and deploying messaging solutions*. Addison-Wesley Professional.

Oberle, D. (2006). *Semantic management of middleware* (Vol. 1). Springer Science & Business Media.

Andrews, T., Curbera, F., Dholakia, H., Golland, Y., Klein, J., Leymann, F., & Trickovic, I. (2003). *Business process execution language for web services*.

BUSINESS INTELLIGENCE

Sinopse:

Esta UC tem como objetivo promover a aquisição de competências que vão ao encontro da necessidade que as empresas têm de dar suporte orientado às tomadas de decisão, recorrendo à implementação de processos de business intelligence através de tecnologias e metodologias contemporâneas.

Competências:

No termo do processo de formação nesta unidade curricular os estudantes

devem estar capazes de:

1. Compreender o conceito de transformação digital e das organizações orientadas aos dados;
2. Compreender o conceito de business intelligence;
3. Saber aplicar as principais teorias e metodologias de business intelligence.

Conteúdos:

1. Transformação Digital e Organizações Orientadas aos dados (SMAC, Indústria 4.0).
2. Introdução ao Business Intelligence.
3. Criação de inteligência e governança da informação.
4. Principais teorias e características do BI.
5. Casos de sucesso e perspectivas futuras.

Bibliografia:

Efraim Turban & Jay E. Aronson, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Prentice Hall, 1998.

Bruno Cortes, *Sistemas de Suporte à Decisão*, FCA, 2005.

VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Sinopse:

Visa-se nesta UC proporcionar os conhecimentos e competências fundamentais acerca dos princípios, conceitos, modelos e técnicas principais subjacentes à visualização de informação (VI). Aguarda-se que o aluno desenvolva capacidades para o desenho e implementação autónoma de soluções de VI, considerando os mais diversos tipos e categorias de dados e conteúdos informativos.

Competências:

Ao concluir esta unidade curricular o aluno deverá estar capaz de:

1. Reconhecer a importância da VI no desenho e implementação de aplicações informáticas interativas para diversas áreas aplicacionais;
2. Distinguir os modelos e técnicas de extração de estruturas informativas;
3. Identificar e classificar os dados de acordo com as suas características, avaliando a sua aptidão para a representação e apresentação (multissensorial);

4. Identificar, analisar, categorizar e avaliar sistemas e tecnologia disponível; aplicar esta no desenvolvimento de soluções de visualização de informação.

Conteúdos:

1. Introdução à Visualização de Informação: historial, objetivos e princípios gerais, roadmap das tecnologias e aplicações.
2. Extração de Estruturas Informativas: proximidade e conectividade; clustering e classificação; estruturas virtuais; análise e modelação de estruturas; análise de similaridades.
3. Representação e Apresentação de Dados / Informação: modelo mental e do utilizador; características quantitativas e qualitativas; apresentação multissensorial (visual, auditiva, tátil, outras).
4. Técnicas e Algoritmos de Visualização: grafos, árvores, visualização bi-, tri- e multidimensional; redes; perspetivas; filtros; mapas.
5. Sistemas e aplicações: análise de e experimentação com sistemas, aplicações para visualização de informação; Estudo de casos.

Bibliografia:

Chen, Ch., *Information Visualization – beyond the horizon*, Springer, ISBN: 1852337893;

Spence, R., *Information Visualization*, Addison Wesley, ISBN: 0201596261;

Ware, C., *Information Visualization: Perception for Design*, Morgan Kaufmann, ISBN: 1558608192.

EXPERIÊNCIA DE UTILIZADOR**Sinopse:**

Esta unidade curricular visa proporcionar aos alunos um espaço de análise, reflexão de mecanismos associados à experiência de utilizador (UX, user experience). Serão estudadas e analisadas práticas de avaliação de UX. Será também refletido como os princípios de experiência de utilizador podem contribuir para plataformas informáticas mais usáveis e amigáveis na perspetiva do utilizador. Serão ainda abordados nesta unidade curricular as tendências emergentes na área, como os assistentes virtuais tipo Alexa, Siri, Cortana, Bixby e a forma como podem contribuir para a experiência de utilizador.

Competências:

Pretende-se que, no final desta unidade curricular, o estudante tenha adquirido as seguintes competências:

1. Compreender o impacto que a experiência de utilizador tem no desenvolvimento e especificação de plataformas informáticas, no sentido de as tornar mais amigáveis;
2. Analisar plataformas informáticas quanto à sua usabilidade, princípios de design e suporte para experiências de utilizador amigáveis;
3. Identificar, classificar e integrar mecanismos de avaliação (objetiva e subjetiva) da experiência de utilizador e a sua relação com plataformas informáticas;
4. Identificar e analisar o potencial das tendências emergentes na área e como podem potenciar a experiência de utilizador.

Conteúdos:

1. Experiência do Utilizador (UX): Conceitos: marketing, usabilidade, funcionalidade, estrutura da informação e informação na web.
2. Mecanismos de avaliação da Experiência do Utilizador (UX): Conceitos: grupos de foco, questionários de experiência de utilizador.
3. Aplicação e análise de plataformas Web quanto a princípios de usabilidade e suporte para experiência de utilizador amigáveis.
4. Tendências emergentes: análise de assistentes virtuais como potenciadores de conteúdos customizados e adaptados ao utilizador para uma melhor experiência de utilizador.

Bibliografia:

Jesse James Garret, *The Elements of User Experience – User-Centered Design for the Web*, New Riders.



utad