

Proposta de “Cursos Curtos” no âmbito do projeto JIT4NSTEAM do Programa Impulso Adultos e do projeto CDMin do Programa Impulso Mais Digital (5º conjunto de unidades curriculares)

1.1	Enquadramento	1
1.2	Curso de Sistemas de Informação	2
1.2.1	Caracterização do Curso	2
1.2.2	UC Modelação de Dados Orientada a Objetos (3 ECTS)	3
1.2.2.1	Designação	3
1.2.2.2	Tipologia	3
1.2.2.3	Docente	3
1.2.2.4	Pré-requisitos	3
1.2.2.5	Objetivos de aprendizagem	3
1.2.2.6	Público alvo	3
1.2.2.7	Conteúdos programáticos	3
1.2.2.8	Metodologia de Ensino e de Avaliação	4
1.2.2.9	Bibliografia	4
1.2.3	UC Introdução às Cidades e Territórios Inteligentes (3 ECTS)	5
1.2.3.1	Designação	5
1.2.3.2	Tipologia	5
1.2.3.3	Docente	5
1.2.3.4	Pré-requisitos	5
1.2.3.5	Objetivos de aprendizagem	5
1.2.3.6	Público alvo	5
1.2.3.7	Conteúdos programáticos	5
1.2.3.8	Metodologia de Ensino e de Avaliação	5
1.2.3.9	Bibliografia	6
1.2.4	UC Cidades e Territórios Inteligentes e Sustentáveis (3 ECTS)	7
1.2.4.1	Designação	7
1.2.4.2	Tipologia	7
1.2.4.3	Docente	7
1.2.4.4	Pré-requisitos	7
1.2.4.5	Objetivos de aprendizagem	7
1.2.4.6	Público alvo	7
1.2.4.7	Conteúdos programáticos	7
1.2.4.8	Metodologia de Ensino e de Avaliação	8
1.2.4.9	Bibliografia	8

1.1 Enquadramento

A criação de cursos curtos é uma componente do projeto “JIT4NSTEAM — Just In Time for New STEAM” do Programa Impulso Adultos, cofinanciado pelo PRR, nos termos do Aviso 01/PRR/2021 e do Convite para Proposta de Contrato-programa (Aviso N.º 002/C06-i03.03/2021 e N.º 002/C06-i04.01/2021), aprovado pelo Beneficiário Intermediário (Direção Geral do Ensino Superior — DGES) em 09 de dezembro de 2021, coordenado pela Universidade da Maia e pelo Instituto Politécnico da Maia. Conforme o nome indica estes cursos curtos cobrem fundamentalmente áreas STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics).

O mesmo se aplica ao projeto complementar “CDMin - Competências Digitais Mínimas” do Programa Impulso Mais Digital, submedida Reforço das Competências Digitais (Aviso de Abertura

de Concurso para Apresentação de Manifestação de Interesse 03/C06-i07/2023 e do Convite à submissão de propostas para a celebração de contratos-programa com a DGES 07/C06-i07/2024), aprovado pelo Beneficiário Intermediário (Direção Geral do Ensino Superior — DGES) em 08 de abril de 2024, coordenado pela Universidade da Maia e pelo Instituto Politécnico da Maia, que cobre igualmente as áreas STEAM mas que é direcionado exclusivamente para os estudantes que possuam um background fora das áreas STEAM.

Os cursos de curta duração são co-elaborados com empregadores e potenciais empregadores, tentando reduzir a lacuna entre o que é ensinado no ensino superior e as necessidades atuais e futuras esperadas do mercado de trabalho. Ao mesmo tempo, as operações de qualificação e requalificação são aplicadas à força de trabalho dos parceiros do projeto e a outras entidades que posteriormente decidam aderir ao projeto. Os cursos de curta duração articulam-se em *Percursos Formativos* que ensinam as competências em falta, e têm microcréditos atribuídos medidos em ECTS, motivando e abrindo caminho para a prossecução dos estudos em CTeSP, Licenciatura ou Mestrado.

De modo a mapear no modo de funcionamento dos serviços administrativos e dos sistemas de informação da UMAIA os *Percursos Formativos* correspondem a *Cursos* com uma ou mais unidades curriculares, e os *Cursos Curtos* propriamente ditos correspondem a *Unidades Curriculares* (UCs). As unidades curriculares dos diferentes *Percursos Formativos* possuem um número de horas de contacto TP (Teórico-práticas) equivalente ao que seria esperado encontrar em unidades curriculares com o mesmo número de ECTS dos cursos de licenciatura exceto que para além disso possuem igualmente um número significativo de horas de contacto OT (Orientação tutórica), que varia consoante as especificidades dos cursos. Na maioria dos casos as horas OTs são asseguradas pelos próprios docentes que lecionam os cursos curtos, nalguns casos o apoio do docente pode ser complementado (em simultâneo) com o apoio de *monitores*.

Uma vez que os cursos curtos atribuem microcréditos válidos ao nível do ensino superior, para que os cursos curtos possam funcionar necessitam de ser aprovados pelo Conselho Científico da UMAIA. Já foram anteriormente apresentados e aprovados pelo Conselho Científico da UMAIA 18 cursos curtos (6 cursos em Outubro 2022, 4 cursos em Março 2023, 4 cursos em Julho 2024, 4 cursos em Abril 2025), apresentam-se agora 3 cursos curtos adicionais que foram elaborados em articulação com parceiros do projeto, nomeadamente com a CCDR-N, Câmara Municipal da Maia, Domus Social EM, Espaço Municipal EM, Comando do Pessoal do Exército Português, e a OASC (Open & Agile Smart Cities). Em função das necessidades das turmas, os cursos curtos podem ser lecionados presencialmente, numa combinação de aulas presenciais e online, ou completamente online exceto a avaliação final para os estudantes que não tiverem aproveitamento na avaliação contínua. No caso específico destes 3 cursos curtos perspetiva-se uma combinação de aulas presenciais e online.

Para obter aproveitamento na avaliação contínua é obrigatória a presença em pelo menos 75% das aulas, quer estas sejam presenciais quer online. Para além da avaliação contínua os cursos possuem avaliação final. Até à data inscreveram-se nas edições anteriores do 1º, 2º e 3º grupo de unidades curriculares (o 4º grupo ainda não teve edições) 363 estudantes, dos quais 225 concluíram com aproveitamento, e 44 estudantes ainda estão a frequentar os respetivos cursos. Os estudantes que concluíram com aproveitamento receberam um certificado emitido de acordo com a Recomendação do Conselho de 16 de junho de 2022, relativa a uma abordagem europeia das microcredenciais para a aprendizagem ao longo da vida e a empregabilidade (2022/C 243/02).

1.2 Curso de Sistemas de Informação

1.2.1 Caracterização do Curso

O curso (*percurso formativo*) de Sistemas de Informação pretende dotar os estudantes das competências fundamentais à utilização, implementação e gestão de sistemas de informação, incluindo sistemas de apoio ao planeamento e gestão do território.

1.2.2 UC Modelação de Dados Orientada a Objetos (3 ECTS)

1.2.2.1 Designação

Modelação de Dados Orientada a Objetos

1.2.2.2 Tipologia

UC de 3 ECTS, 26 horas TP (24 horas aulas + 2 horas avaliação) + 12 horas OT.

1.2.2.3 Docente

Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa

1.2.2.4 Pré-requisitos

Conhecimentos básicos de pelo menos uma linguagem de programação que suporte o paradigma da orientação a objetos.

1.2.2.5 Objetivos de aprendizagem

- Perceber como agregar dados e as funções que os manipulam numa estrutura orientada a objetos usando classes, atributos e métodos;
- Conseguir recorrer a classes, herança, e encapsulamento para representar como objetos entidades do mundo real;
- Saber utilizar as principais estruturas de dados: pilhas, listas, mapas (dicionários), árvores, etc.

1.2.2.6 Público alvo

- Estudantes de áreas STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics)
- O público em geral

1.2.2.7 Conteúdos programáticos

1. Criação de estruturas de dados que representem a informação associada a um problema ou contexto
2. Dados e as funções que os manipulam
3. Classes, objetos, atributos e métodos
4. Visibilidade, isolamento, encapsulamento e APIs
5. Herança e polimorfismo
6. As principais estruturas de dados: pilhas, listas, mapas (dicionários), árvores, filas
7. Seleção das estruturas de dados apropriadas para a resolução de um problema tomando em linha de conta o desempenho pretendido (complexidade temporal e consumo de memória e espaço em disco)

1.2.2.8 Metodologia de Ensino e de Avaliação

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos principais conceitos técnicos de modelação do mundo real recorrendo a técnicas de orientação a objetos. Realização de um trabalho prático para aplicação das técnicas aprendidas nas aulas.

Critérios de avaliação contínua:

- M1 Participação nas aulas 50%
- M2 Trabalho de projeto 50%

1.2.2.9 Bibliografia

- Barnes, David J.; Kölling, Michael (2017). *Objects First with Java — A practical introduction using BlueJ*, 6th ed., Pearson, ISBN 978-0-13-447736-7
- Bhargava, Aditya Y. (2024). *Grokking algorithms*, 2nd ed., Manning, ISBN 978-1-633-43853-8
- Downey, Allen B. (2017). *Think Data Structures — Algorithms and Information Retrieval in Java*, O'Reilly, ISBN 978-1-491-97239-7
- Lee, Kent D.; Hubbard, Steve (2024). *Data Structures and Algorithms with Python: With an introduction to multiprocessing*, 2nd ed., Springer, ISBN 978-3-031-42208-9
- Summerfield, Mark (2010). *Programming in Python 3: A Complete Introduction to the Python Language*, 2nd ed., Addison-Wesley, ISBN 978-0-321-68056-3

1.2.3 UC Introdução às Cidades e Territórios Inteligentes (3 ECTS)

1.2.3.1 Designação

Introdução às Cidades e Territórios Inteligentes

1.2.3.2 Tipologia

UC de 3 ECTS, 24 horas TP (22 horas aulas + 2 horas avaliação) + 14 horas OT.

1.2.3.3 Docente

Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa

1.2.3.4 Pré-requisitos

Nenhuns

1.2.3.5 Objetivos de aprendizagem

- Conhecer os principais conceitos associados às cidades e territórios inteligentes
- Saber quais são as tecnologias fundamentais das cidades e territórios inteligentes e como se articulam
- Entender a importância relativa dos diferentes domínios de atuação no âmbito das cidades e territórios inteligentes

1.2.3.6 Público alvo

- Técnicos e técnicos superiores de diversos tipos de entidades incluindo empresas e a administração local
- O público em geral

1.2.3.7 Conteúdos programáticos

1. Conceitos fundamentais das Cidades e Territórios Inteligentes
2. Urbanização, sustentabilidade, tecnologia
3. Tecnologias fundamentais: Internet das Coisas, Big data e computação na nuvem, inteligência artificial e aprendizagem máquina, sistemas de informação geográfica, fibra ótica / WiFi / 5G, edge computing, Digital Twins
4. Principais domínios de atuação: mobilidade, energia e utilities, governança e e-government, saúde e educação, ambiente e sustentabilidade
5. Ética e governança dos dados: dados abertos e interoperabilidade, privacidade, cibersegurança, direitos dos cidadãos
6. Iniciativas: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, EU Smart Cities Marketplace, OASC

1.2.3.8 Metodologia de Ensino e de Avaliação

Aulas teórico-práticas de apresentação dos principais conceitos relacionados com as cidades e territórios inteligentes. Realização de um trabalho prático para aplicação das técnicas aprendidas nas aulas. Critérios avaliação contínua:

- M1 Participação nas aulas 50%
- M2 Trabalho de projeto 50%

1.2.3.9 Bibliografia

- Augusto, Juan Carlos (ed.) (2021). Handbook of Smart Cities, Springer, ISBN 978-3-030-69697-9
- Haleboua, Germaine R. (2020). Smart Cities, The MIT Press, ISBN 978-0-262-53805-3
- Ondiviela, José A. (2021). Beyond Smart Cities: Creating the Most Attractive Cities for Talented Citizens, Springer, ISBN 978-3-030-83370-1
- Rochet, Claude (2018). Smart Cities: Reality or Fiction, ISTE / Wiley, ISBN 978-1-78630-299-1
- Townsend, Anthony M. (2014). Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia, W. W. Norton & Company, ISBN 978-0-393-08287-6
- Willis, Katharine S.; Aurigi, Alessandro (eds.) (2020). The Routledge Companion to Smart Cities, Routledge, ISBN 978-1-138-03667-3

1.2.4 UC Cidades e Territórios Inteligentes e Sustentáveis (3 ECTS)

1.2.4.1 Designação

Cidades e Territórios Inteligentes e Sustentáveis

1.2.4.2 Tipologia

UC de 3 ECTS, 24 horas TP (22 horas aulas + 2 horas avaliação) + 14 horas OT.

1.2.4.3 Docente

Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa

1.2.4.4 Pré-requisitos

Conhecimentos básicos sobre cidades e territórios inteligentes

1.2.4.5 Objetivos de aprendizagem

- Conhecer os pros e os contras das cidades e territórios inteligentes
- Conseguir estabelecer uma estratégia de atuação para um projeto de cidade ou território inteligente
- Saber monitorizar um projeto de cidade ou território inteligente
- Saber avaliar a sustentabilidade de um projeto de cidade ou território inteligente

1.2.4.6 Público alvo

- Técnicos e técnicos superiores de diversos tipos de entidades incluindo empresas e a administração local
- O público em geral

1.2.4.7 Conteúdos programáticos

1. Modelos de governança
2. Envolvimento das partes interessadas
3. Parcerias público privadas
4. Eficiência energética e sustentabilidade nas cidades
5. Problemas das grandes cidades: tratamento de resíduos e mobilidade
6. Transformação digital e seleção da tecnologia
7. Frameworks
8. Interoperabilidade e vendor lock-in
9. Segurança e privacidade
10. Planeamento e implementação
11. KPIs e medição do impacto

1.2.4.8 Metodologia de Ensino e de Avaliação

Aulas teórico-práticas de apresentação dos principais conceitos relacionados com a implementação de projetos de cidades e territórios inteligentes. Realização de um trabalho prático baseado na utilização de dados reais para aplicação das técnicas aprendidas nas aulas.

Critérios de avaliação contínua:

- M1 Participação nas aulas 50%
- M2 Trabalho de projeto 50%

1.2.4.9 Bibliografia

- Bibri, Simon Elias; Visvizi, Anna; Troisi, Orlando (2024). *Advancing Smart Cities: Sustainable Practices, Digital Transformation, and IoT Innovations*, Springer, ISBN 978-3-031-52302-1
- Jiang, Richard; Bouridane, Ahmed; Li, Chang-Tsun; Crookes, Danny; Boussakta, Said; Hao, Feng; Edirisinghe, Eran A. (eds.) (2022). *Big Data Privacy and Security in Smart Cities*, Springer, ISBN 978-3-031-04423-6
- Karam, Elie (2022). *General Contractor Business Model for Smart Cities*, ISTE / Wiley, ISBN 978-1-78630-790-3
- Maheswaran, Muthucumar; Badidi, Elarbi (eds.) (2018). *Handbook of Smart Cities: Software Services and Cyber Infrastructure*, Springer, ISBN 978-3-319-97270-1
- Mahmood, Zaigham (2018). *Smart Cities: Development and Governance Frameworks*, Springer, ISBN 978-3-319-76668-3
- Rodrigues, Hugo; Fukuda, Tomohiro; Bibri, Simon Elias (eds.) (2022). *Resilient and Responsible Smart Cities*, 2nd ed., Springer, ISBN 978-3-030-98422-9
- Tripathi, Suman Lata; Ganguli, Souvik; Magradze, Tengiz; Kumar, Abhishek (2022). *Intelligent Green Technologies for Sustainable Smart Cities*, Wiley, ISBN 978-1-119-81606-5