

# Proposta de “Cursos Curtos” no âmbito do projeto JIT4NSTEAM do Programa Impulso Adultos e do projeto CDMin do Programa Impulso Mais Digital (3º 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 Introdução à Programação em Python (4 ECTS) . . . . .	3
1.2.2.1	Designação . . . . .	3
1.2.2.2	Tipologia . . . . .	3
1.2.2.3	Pré-requisitos . . . . .	3
1.2.2.4	Objetivos de aprendizagem . . . . .	3
1.2.2.5	Público alvo . . . . .	3
1.2.2.6	Conteúdos programáticos . . . . .	3
1.2.2.7	Metodologia de Ensino e de Avaliação . . . . .	4
1.2.2.8	Bibliografia . . . . .	4
1.2.3	UC Introdução à Inteligência Artificial (3 ECTS) . . . . .	5
1.2.3.1	Designação . . . . .	5
1.2.3.2	Tipologia . . . . .	5
1.2.3.3	Pré-requisitos . . . . .	5
1.2.3.4	Objetivos de aprendizagem . . . . .	5
1.2.3.5	Público alvo . . . . .	5
1.2.3.6	Conteúdos programáticos . . . . .	5
1.2.3.7	Metodologia de Ensino e de Avaliação . . . . .	6
1.2.3.8	Bibliografia . . . . .	6
1.2.4	UC Ferramentas de Análise de Dados e Business Intelligence (3 ECTS) . . . . .	7
1.2.4.1	Designação . . . . .	7
1.2.4.2	Tipologia . . . . .	7
1.2.4.3	Pré-requisitos . . . . .	7
1.2.4.4	Objetivos de aprendizagem . . . . .	7
1.2.4.5	Público alvo . . . . .	7
1.2.4.6	Conteúdos programáticos . . . . .	7
1.2.4.7	Metodologia de Ensino e de Avaliação . . . . .	8
1.2.4.8	Bibliografia . . . . .	8
1.2.5	UC Iniciação à Metodologia BIM (3 ECTS) . . . . .	9
1.2.5.1	Designação . . . . .	9
1.2.5.2	Tipologia . . . . .	9
1.2.5.3	Pré-requisitos . . . . .	9
1.2.5.4	Objetivos de aprendizagem . . . . .	9
1.2.5.5	Público alvo . . . . .	9
1.2.5.6	Conteúdos programáticos . . . . .	9
1.2.5.7	Metodologia de Ensino e de Avaliação . . . . .	10
1.2.5.8	Bibliografia . . . . .	10
1.3	Errata . . . . .	11

## 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, cocoordenado 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 e do IPMAIA 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 são asseguradas por *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 10 cursos curtos (6 cursos em Outubro 2022 e 4 cursos em Março 2023), apresentam-se agora 4 cursos curtos adicionais que foram elaborados em articulação com parceiros do projeto (nomeadamente com a CCDR-N, Câmara Municipal da Maia e Domus Social EM). 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 4 cursos curtos perspetiva-se que a esmagadora maioria, ou até a totalidade das aulas, seja presencial.

Para se obter aproveitamento na avaliação contínua é obrigatória a presença em pelo menos 75% das aulas, quer estas sejam presenciais quer online.

## 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, com especial ênfase para os sistemas de informação geográfica, principalmente para planeamento e gestão do território. Cobre igualmente áreas relacionadas com a compreensão das potencialidades e uso de sistemas de inteligência artificial, sistemas de análise de dados, introdução à programação, e o uso da metodologia BIM (Building Information Modeling) na gestão do ciclo de vida de edifícios (incluindo a criação de Digital Twins).

## 1.2.2 UC Introdução à Programação em Python (4 ECTS)

### 1.2.2.1 Designação

Introdução à Programação em Python

### 1.2.2.2 Tipologia

UC de 4 ECTS, 32 horas TP (30 horas aulas + 2 horas avaliação) + 13 horas OT.

### 1.2.2.3 Pré-requisitos

Nenhuns

### 1.2.2.4 Objetivos de aprendizagem

- Compreender o conceito de algoritmo e os elementos fundamentais da programação
- Ser capaz de criar pequenos programas na linguagem de programação python que resolvam problemas relativamente simples
- Ser capaz de criar programas python que recorram à funcionalidade disponibilizada por módulos externos
- Saber utilizar JupyterNotebooks para implementar e documentar programas de modo a fazer investigação reproduzível

### 1.2.2.5 Público alvo

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

### 1.2.2.6 Conteúdos programáticos

1. Introdução à programação e aos algoritmos, paradigmas da programação (imperativa, orientada a objetos, funcional, etc.), algoritmo vs aprendizagem máquina (machine learning), linguagens de programação, tipos estáticos e dinâmicos, compilador vs interpretador, a linguagem de programação Python;
2. As cinco primitivas da programação: instrução de entrada, instrução de saída, variável simples e instrução de atribuição, instrução condicional, ciclo e variável indexada;
3. Conceito de função, funções sem e com argumentos, passagem de argumento por valor e por referência;
4. Estruturas de dados (variáveis indexadas, listas, tuplas, conjuntos, dicionários), strings, ficheiros (de texto e binários);
5. Programação orientada a objetos (classes, objetos, herança e agregação);
6. Exemplo do uso de módulos python: web scrapping e REST APIs (re, requests, json, beautifulsoup4), openpyxl (Excel, CSV), segno (QR code), matplotlib, etc.
7. Programação e documentação usando JupyterNotebook

### 1.2.2.7 Metodologia de Ensino e de Avaliação

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos principais conceitos técnicos da programação de computadores. Realização de um trabalho prático baseados na utilização de dados reais para aplicação das técnicas aprendidas nas aulas.

Critérios de avaliação contínua:

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

### 1.2.2.8 Bibliografia

- Bonaretti, Serena (2024), Learn Python with Jupyter, [www.learnpythonwithjupyter.com](http://www.learnpythonwithjupyter.com)
- Lee, K. D.; Hubbard, S. (2024). Data Structures and Algorithms with Python With an Introduction to Multiprocessing, 2nd Ed. Springer, ISBN 978-3-031-42208-9
- Mitchell, R. (2024). Web Scraping with Python: Data Extraction from the Modern Web, 3rd ed. O'Reilly, ISBN 978-1-098-14535-4
- Sedgewick, R.; Wayne, K.; Dondero, R. (2015). Introduction to Programming in Python — An Interdisciplinary Approach, Pearson, ISBN 978-0-13-407643-0
- Summerfield, M. (2010). Programming in Python 3: A complete Introduction, 2nd ed. Addison-Wesley, ISBN 978-0-321-68056-3
- Summerfield, M. (2013). Python in Practice: Create Better Programs Using Concurrency, Libraries, and Patterns. Addison-Wesley, ISBN 978-0-321-90563-5

## 1.2.3 UC Introdução à Inteligência Artificial (3 ECTS)

### 1.2.3.1 Designação

Introdução à Inteligência Artificial

### 1.2.3.2 Tipologia

UC de 3 ECTS, 24 horas TP (22 horas aulas + 2 horas avaliação) + 9 horas OT.

### 1.2.3.3 Pré-requisitos

Nenhuns

### 1.2.3.4 Objetivos de aprendizagem

- Ficar ciente dos desafios e riscos associados ao uso de IA (Inteligência Artificial)
- Perceber como funcionam os sistemas baseados na aprendizagem máquina e em IA
- Saber utilizar, com espírito crítico, ChatGPT e sistemas equivalentes para obter informação e resolver problemas do dia a dia
- Saber lidar com os riscos de privacidade da utilização de LLMs na nuvem
- Saber utilizar LLMs locais combinados com RAG (Retrieval Augmented Generation)

### 1.2.3.5 Público alvo

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

### 1.2.3.6 Conteúdos programáticos

1. Introdução à Inteligência Artificial (IA)
  - (a) Definição e história da IA
  - (b) Aplicações atuais da IA e Subcampos da IA (IA forte vs IA fraca)
  - (c) Impacto social da IA
2. O subdomínio da Aprendizagem Máquina (Machine Learning)
  - (a) Diferença face a sistemas programados especificamente para um dado fim
  - (b) Como funciona
  - (c) Redes neuronais e Deep Learning
3. Modelos de linguagem de grande dimensão (LLMs - Large Language Models)
  - (a) A revolução causada pelos Transformers
  - (b) ChatGPT, como funciona
  - (c) Treino de LLMs vs uso de LLMs e uso de RAG (Retrieval Augmented Generation)
4. Desafios e dificuldades em controlar a IA
  - (a) O que é a alucinação e porque é que existe
  - (b) Justificação para a dificuldade em controlar a geração de conteúdos impróprios

- (c) Justificação para a dificuldade em controlar sistemas inteligentes
- 5. Prompt engineering
  - (a) Como funciona
  - (b) Técnicas e abordagens
- 6. Ética e o Futuro da IA
  - (a) Discussão sobre o futuro da IA e os riscos e desafios éticos e legais
  - (b) IA e o mercado de trabalho
  - (c) Impacto da IA no ambiente e na sustentabilidade (pros e cons)

### 1.2.3.7 Metodologia de Ensino e de Avaliação

Aulas teórico-práticas de apresentação dos principais conceitos da utilização de sistemas baseados no recurso à inteligência artificial. Realização de um trabalho prático baseados na utilização de dados reais para aplicação das técnicas aprendidas nas aulas. Critérios avaliação contínua:

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

### 1.2.3.8 Bibliografia

- Alto, V. (2023). *Modern Generative AI with ChatGPT and OpenAI Models*. Packt Publishing, ISBN 978-1-80512-333-0
- Bender, E. M; Gebru, T.; McMillan-Major, A.; Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? FAccT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, March 2021, pp. 610–623, <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Clinton, D. (2024). *The Complete Obsolete Guide to Generative AI*. Manning (MEAP, early access, not yet published), ISBN 978-1-633436-98-5
- Gabriel, I. et al (2024). *The Ethics of Advanced AI Assistants*, Google DeepMind <https://storage.googleapis.com/deepmind-media/DeepMind.com/Blog/ethics-of-advanced-ai-assistants/the-ethics-of-advanced-ai-assistants-2024-i.pdf>
- Johannesson, P. (2024). *Writing Your Thesis With ChatGPT*. Research, Scholarship and Academic Writing in the Age of Generative AI, <https://writingyourthesiswithchatgpt.wordpress.com>
- Hart-Davis, G. (2023). *Killer ChatGPT Prompts*. Wiley, ISBN 978-1-39422-526-2
- Hicks, M. T.; Humphries, J.; Slater, J. (2024). ChatGPT is Bullshit, *Ethics and Information Technology* (2024) 26:38, <https://doi.org/10.1007/s10676-024-09775-5>
- Ozdemir, S. (2023). *Quick Start Guide to Large Language Models*. Addison-Wesley, ISBN 978-0-13819-919-7
- Sarrion, E. (2023). *Exploring the Power of ChatGPT: Applications, Techniques, and Implications*. Apress, ISBN 978-1-4842-9528-1
- Vaswan, A.; Shazeer, N.; Parmar, N.; Uszkoreit, J.; Jones, L.; Gomez, A. N.; Kaiser, L.; Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. 31st Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2017) <https://proceedings.neurips.cc/paper/2017/file/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Paper.pdf>
- Wolfram, S. (2023). *What is ChatGPT Doing... .. and Why Does It Work?* Wolfram Media, ISBN 978-1-57955-082-0

## 1.2.4 UC Ferramentas de Análise de Dados e Business Intelligence (3 ECTS)

### 1.2.4.1 Designação

Ferramentas de Análise de Dados e Business Intelligence

### 1.2.4.2 Tipologia

UC de 3 ECTS, 24 horas TP (22 horas aulas + 2 horas avaliação) + 13 horas OT *letivas*.



### 1.2.4.3 Pré-requisitos

Conhecimentos básicos da utilização de uma folha de cálculo.

### 1.2.4.4 Objetivos de aprendizagem

- Conseguir modelizar dados relacionados entre si recorrendo a um conjunto de folhas pertencentes a uma folha de cálculo
- Aprender a tratar, gerir e disponibilizar a informação de forma automática e reproduzível por meio de painéis interativos/*dashboards*
- Compreender os conceitos teóricos e técnicas básicas para a construção de tabelas dinâmicas (pivot tables)
- Conseguir organizar dados de forma a que possam ser utilizados em tabelas dinâmicas (*pivot tables*)
- Realizar a importação e transformação de dados no PowerQuery;
- Construir o modelo de dados por meio de ligações entre tabelas de dados; construir medidas conceptuais e modelá-las em DAX;
- Realizar o cálculo de novas medidas e colunas calculadas;
- Construir visuais e relatórios/*dashboards*
- Publicar e partilhar os *dashboards* online

### 1.2.4.5 Público alvo

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

### 1.2.4.6 Conteúdos programáticos

1. Rrepresentação de dados em tabelas relacionadas
2. Criação de tabelas dinâmicas
3. Instalação do PowerBI Desktop
4. Importação e transformação de dados no PowerQuery
5. Modelação de dados com DAX
6. Cálculo de medidas e novas variáveis
7. Construção de relatórios e Dashboards
8. Publicação de Dashboards Online

#### 1.2.4.7 Metodologia de Ensino e de Avaliação

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos principais conceitos técnicos da representação e análise de dados estruturados. Realização de um trabalho prático baseados na utilização de dados reais para aplicação das técnicas aprendidas nas aulas.

Critérios de avaliação contínua:

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

#### 1.2.4.8 Bibliografia

- Carvalho, A. (2023). Práticas de Excel, Power Pivot e Power Query: Análise de Dados. FCA, ISBN 978-972-722-928-4
- Nogueira, N. (2018). PowerBI para Gestão e Finanças. FCA, ISBN 978-972-722-895-9
- Rob Collie, R.; Singh, A. (2016). PowerPivot and PowerBI. Holy Macro! Books, ISBN 978-1-615470-39-6
- Allington, M. (2016). Learn to Write DAX: A practical guide to learning Power Pivot for Excel and Power BI. Holy Macro! Books, ISBN 978-1-61547-041-9
- Collie, R.; Jelen, B. (2014). PowerPivot Alchemy: Patterns and Techniques for Excel. Holy Macro! Books, ISBN 978-1-61547-021-1
- Marco Russo, M.; Ferrari, A. (2019). The Definitive Guide to DAX, 2nd ed. Microsoft Press, ISBN 978-1-509306-97-8

## 1.2.5 UC Iniciação à Metodologia BIM (3 ECTS)

### 1.2.5.1 Designação

Iniciação à Metodologia BIM

### 1.2.5.2 Tipologia

UC de 3 ECTS, 24 horas TP (22 horas aulas + 2 horas avaliação) + 9 horas OT.

### 1.2.5.3 Pré-requisitos

Nenhuns

### 1.2.5.4 Objetivos de aprendizagem

- Ser capaz de contextualizar a importância da metodologia BIM (Business Information Modeling);
- Obter conhecimentos base para o uso da metodologia BIM

### 1.2.5.5 Público alvo

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

### 1.2.5.6 Conteúdos programáticos

1. A contextualização do desafio da digitalização com base na metodologia BIM: conceitos fundamentais, história e evolução, vantagens associadas e tendências;
2. Componentes básicos (e.g., objetos, elementos, parâmetros), dimensões e usos BIM;
3. Regulamentos e normas nacionais e internacionais de relevo;
4. Especificação e gestão de informação;
5. Colaboração e coordenação BIM;
6. Contratação;
7. Licenciamento;
8. Boas práticas e requisitos técnicos;
9. Parametrização
10. Sistemas de classificação e organização da informação;
11. Ferramentas e formatos de suporte;
12. Programação e automatizações disponíveis;
13. Gestão de ativos e Digital Twins;
14. Tecnologias emergentes de suporte à metodologia.

### 1.2.5.7 Metodologia de Ensino e de Avaliação

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos principais conceitos técnicos da metodologia BIM. Exploração e comparação de software BIM; modelação arquitetónica e de especialidades em Autodesk Revit; exportação e interação com modelos IFC; programação low-code em Dynamo. Realização de um trabalho relacionado com a análise das potencialidades de uso da metodologia BIM num contexto específico de aplicação que interesse ao estudante.

Critérios de avaliação contínua:

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

### 1.2.5.8 Bibliografia

- Chaudhary, G.; Khari, M.; Elhoseny, M. (Eds.) (2021). Digital Twin Technology. CRC Press, ISBN 978-0-36767-797-8
- Farsi, M.; Daneshkhah, A.; Hosseinian-Far, A.; Jahankhani, H. (Eds.) (2020). Digital Twin Technologies and Smart Cities. Springer, ISBN 978-3-030-18731-6
- Hosseini, M. R.; Khosrowshahi, F.; Aibinu, A. A.; Abrishami, S. (Eds.) (2022). BIM Teaching and Learning Handbook: Implementation for Students and Educators. Routledge, ISBN 978-1-032-03472-0
- Ingram, J. (2020). Understanding BIM: The Past, Present and Future. Routledge, ISBN 978-0-367-24418-7
- Lv, Z; Fersman, E. (Eds.) (2022). Digital Twins: Basics and Applications. Springer, ISBN 978-3-031-11400-7
- Pellegrino, E.; Bottiglieri, M. A.; Crump, G.; Pieper, L. C.; Touil, D. (2021). Managing and Visualizing Your BIM Data: Understand the fundamentals of computer science for data visualization using Autodesk Dynamo, Revit, and Microsoft Power BI. Packt Publishing, ISBN 978-1-80107-398-1
- Rajabifard, A.; Atazadeh, B.; Kalantari, M. (2019). BIM and Urban Land Administration. CRC Press, ISBN 978-1-138-49168-7
- Yitmen, I. (Ed.) (2023). Cognitive Digital Twins for Smart Lifecycle Management of Built Environment and Infrastructure: Challenges, Opportunities and Practices. CRC Press, ISBN 978-1-032-13628-8

## 1.3 Errata

Esta secção referencia as correções efetuadas a este documento após a sua aprovação inicial pelo Conselho Científico da Universidade da Maia.

E.1. O número de horas de contacto da UC “Ferramentas de Análise de Dados e Business Intelligence” (3 ECTS) do Curso “Sistemas de Informação” possui um lapso que foi corrigido. Na secção *Tipologia* (pág. 7), onde estava:

- UC de 3 ECTS, 24 horas TP (22 horas aulas + 2 horas avaliação) + 9 horas OT

passou a estar:

- UC de 3 ECTS, 24 horas TP (22 horas aulas + 2 horas avaliação) + 13 horas OT *letivas*