

Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)

1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).
Matemática Discreta e Programação /Discrete Mathematics and Programming
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).
MAT
- 1.3. **Duração¹** (100 carateres).
Semestral
- 1.4. **Horas de trabalho²** (100 carateres).
162
- 1.5. **Horas de contacto³** (100 carateres).
22,5 T, 22,5 TP, 22,5 PL
- 1.6. **ECTS** (100 carateres).
6
- 1.7. **Observações⁴** (1.000 carateres).
- 1.7. **Remarks** (1.000 carateres).

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres). João Beleza Teixeira Seixas e Sousa, 135 horas.

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres). Cátia Sofia Peniche Lente Dinis Dias, 67.5 horas. Sandra Isabel Cardoso Gaspar Martins, 67.5 horas.

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

- I. Compreensão e manipulação das noções básicas de lógica proposicional, inferência, predicados, quantificadores, teoria de conjuntos, relações binárias, fecho transitivo, relações de equivalência, relações de ordem, indução e recorrência, aritmética modular, linguagens regulares, expressões regulares, gramáticas regulares e autómatos finitos.
- II. Utilização da linguagem de programação Python para desenvolver uma aplicação simples, tipicamente um jogo simples, usando, quando adequado, as noções básicas do ponto 1.
- III. Compreensão da importância da aritmética modular em dígitos de controlo, criptografia e criptomoedas.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).

- I. Understanding and manipulation of the basics of propositional logic, inference, predicates, quantifiers, set theory, binary relations, transitive closure, equivalence relations, order relations, induction and recurrence, modular arithmetic, regular languages, regular expressions, regular grammars and finite automata.
- II. Using the Python programming language to develop a simple application, typically a simple game, using, whenever appropriate, the basics of point 1.
- III. Understanding the importance of modular arithmetic in control digits, cryptography and crypto-coins.

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

Conteúdos programáticos de matemática discreta:

- 1 Lógica proposicional. 2 Inferência. 3 Predicados, quantificadores e teoria de conjuntos. 4 Relações binárias. 5 Fecho transitivo e relações de equivalência. 6 Relações de ordem parcial. 7 Indução e recorrência. 8

Aritmética modular. 9 Linguagens regulares, expressões regulares, gramáticas regulares e autómatos finitos. 10 Aritmética modular em criptografia. 11 Aritmética modular na chave pública RSA. 12 Aritmética modular em criptomoedas.

Conteúdos programáticos de programação em Python 3:

1 Tipos. 2 Variáveis. 3 Funções. 4 Execução condicional. 5 Execução em ciclo. 6 Strings e listas. 7 Operadores lógicos. 8 Ficheiros. 9 Conjuntos. 10 Expressões regulares. 11 Dicionários. 12 Pygame.

5. Syllabus (1.000 characters).

Discrete Mathematics:

1 Propositional logic. 2 Inference. 3 Predicates, quantifiers and set theory. 4 Binary relations. 5 Transitive closure and equivalence relations. 6 Partial order relations. 7 Induction and recurrence. 8 Modular arithmetic. 9 Regular languages, regular expressions, regular grammars and finite automata. 10 Modular arithmetic in cryptography. 11 Modular arithmetic in the RSA public key. 12 Modular arithmetic in crypto-coins.

Programming:

1 Types. 2 Variables. 3 Functions. 4 Conditional execution. 5 Repeated execution. 6 Strings and lists. 7 Logical operators. 8 Files. 9 Sets. 10 Regular Expressions. 11 Dictionaries. 12 Pygame.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).

Nesta unidade curricular são abordados tópicos básicos de matemática discreta. A linguagem de programação Python é central à estrutura do curso, sendo aqui feito o primeiro contacto.

O objetivo de aprendizagem I é abrangido pelos conteúdos programáticos de matemática discreta 1 a 9.

O objetivo de aprendizagem II é abrangido pelos conteúdos programáticos de Python 1 a 12.

O objetivo de aprendizagem III é abrangido pelos conteúdos programáticos de matemática discreta 10 a 12.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

This curricular unit covers basic topics in discrete. Python is the central programming language to the course structure, being here made the first contact.

The intended learning outcomes I is covered by the discrete mathematics topics 1 to 9.

The intended learning outcomes II is covered by the programming topics 1 to 12.

The intended learning outcomes III is covered by the discrete mathematics topics 10 to 12.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 caracteres).

Ensino teórico-prático. As aulas compreendem exposição dos conceitos teóricos (T), resolução de exercícios (TP) e programação de computador (PL). Existem trabalhos realizados individualmente ao longo do semestre fora das aulas. Existe um projeto final a realizar individualmente fora das aulas.

Os conceitos teóricos, a resolução de exercícios e a programação de computador são avaliados em teste global ou exame (NE). Os conceitos teóricos, a resolução de exercícios e a programação de computador são exercitados e avaliados nos trabalhos realizados individualmente ao longo do semestre (NT). A programação é avaliada no projeto final através de uma discussão individual (NP). A nota final (NF) é obtida por $NF=0.6*NE+0.1*NT+0.3*NP$. Para obter aprovação é preciso ter nota mínima de 9.5 valores em NE, NP e NF.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

Theoretical-practical teaching. The classes include exposition of theoretical concepts (T), exercise resolution (TP) and computer programming (PL). There are individual assignments throughout the semester to be done outside classes. There is a final project to be done individually outside classes.

The theoretical concepts, the resolution of exercises and computer programming are evaluated in global test or exam (NE). The theoretical concepts, the resolution of exercises and the computer programming are exercised and evaluated in the individual assignments throughout the semester. Programming is evaluated in the final project through an individual discussion (NP). The final grade (NF) is obtained by $NF = 0.6 * NE + 0.1 * NT + 0.3 * NP$. To obtain approval students must have a minimum grade of 9.5 values in NE, NP and NF.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).

O objetivo aprendizagem I é suportado pelas aulas teóricas, pelas aulas de resolução de exercícios e pelos trabalhos realizados ao longo do semestre.

O objetivo aprendizagem II é suportado pelas aulas de programação, pelos trabalhos realizados ao longo do semestre e pela realização do projeto.

O objetivo aprendizagem III é suportado pelas aulas teóricas e pelas aulas de resolução de exercícios.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

The intended learning outcomes I is supported by theoretical classes, exercise resolution classes and by assignments done throughout the semester.

The intended learning outcomes II is supported by the programming classes, the assignments done during the semester and the project realization.

The intended learning outcomes III is supported by theoretical classes and the exercise resolution classes.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 carateres).

Kenneth H. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, Eighth edition, McGrawHill, 2019.

Susanna S. Epp, Discrete Mathematics with Applications, Brooks Cole, 4th edition, 2011.

Allen B. Downey, Think Python, Green Tea Press, 2011. (Livro livre disponível em

<http://greenteapress.com/thinkpython>)

Swaroop C. H., A Byte of Python. (livro livre disponível em <https://python.swaroopch.com/>)

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.