
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[3084] Matemática Discreta e Programação / Discrete Mathematics and Programming

1.2 Sigla da área científica em que se insere

MAT

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

162h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais TP: 45h 00m | P: 22h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1235] João Beleza Teixeira Seixas e Sousa

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular [1235] João Beleza Teixeira Seixas e Sousa | Horas Previstas: 90 horas
[1614] Cátia Sofia Peniche Lente Dinis Dias | Horas Previstas: 180 horas

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

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)**

- 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

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.



5. Syllabus

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.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

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 11.

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

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 11.

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

**7. Metodologias de ensino
(avaliação incluída)**

Ensino teórico-prático (TP) e laboratorial (PL). As aulas compreendem exposição dos conceitos teóricos e resolução de exercícios (TP), e programação de computador (PL). Existem entre 6 e 14 trabalhos semanais, sem relatório, realizados individualmente ao longo do semestre. A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final. Os objetivos de aprendizagem I a III são avaliados individualmente em exame (NE) e nos trabalhos realizados ao longo do semestre (NT). A nota NT é a média aritmética dos trabalhos. O exame é constituído por uma prova escrita e por uma prova oral. Os alunos com classificação superior a 8,00 valores na prova escrita, têm acesso à prova oral. A nota do exame é a nota da prova oral ou, caso o estudante seja dispensado desta e não a queira realizar, é a nota da prova escrita. A nota final (NF) é obtida por $NF=0.5*NE+0.5*NT$. Para obter aprovação é necessário ter nota mínima de 9.50 valores em NE e NF.

**7. Teaching methodologies
(including assessment)**

The teaching methodology is based on theoretical-practical (PT) and laboratory (PL) components. Classes include theoretical concepts and exercise solving (PT), and computer programming (PL). There are between 6 and 14 weekly assignments, without a report, carried out individually throughout the semester. The curricular unit has distributed assessment with a final exam. Learning objectives I to III are assessed individually in the exam (NE) and in the assignments carried out throughout the semester (NT). Grade (NT) is the arithmetic mean of all the assignments. The exam consists of a written test and an oral test. Students with a grade greater or equal than 8.00 in the written exam are allowed access to the oral exam. The exam grade (NE) is the oral test grade or, if the student is exempt from this and does not want to take it, it is the written test grade. The final grade (NF) is obtained by $NF=0.5*NE+0.5*NT$. To pass, a minimum grade of 9.50 in NE and NF are required.

**8. Demonstração da coerência
das metodologias de ensino
com os objetivos de
aprendizagem da unidade
curricular**

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 e pelos trabalhos realizados ao longo do semestre.

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

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 and the assignments done during the semester.

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

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

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/>)

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26