

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

### 1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).  
Tópicos de Matemática Discreta/Topics of Discrete Mathematics
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).  
MAT
- 1.3. **Duração**<sup>1</sup> (100 carateres).  
Semestral
- 1.4. **Horas de trabalho**<sup>2</sup> (100 carateres).  
162h
- 1.5. **Horas de contacto**<sup>3</sup> (100 carateres).  
67,5H (TP:67,5H)
- 1.6. **ECTS** (100 carateres).  
6
- 1.7. **Observações**<sup>4</sup> (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). Sónia Raquel Ferreira Carvalho

### 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

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

Os alunos aprenderão os conceitos e ideias essenciais da matemática discreta, que são necessários para estudos rigorosos na maioria das áreas de ciência da computação. Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Entender a parte da matemática que trata da lógica, da teoria dos números e da teoria de conjuntos.
2. Desenvolver técnicas de contagem de subconjuntos, sequências, funções e partições.
3. Conhecer e saber aplicar a teoria dos grafos e árvores.
4. Desenvolver a capacidade de tratar e representar dados discretos e suas relações através de estruturas abstratas.

Analisar problemas usando as metodologias da matemática, pensamento abstrato, inferência lógica a partir de premissas, e soluções rigorosas e concisas.

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

Students will learn the essential mathematic concepts and ideas in discrete mathematics, which are required for rigorous studies in most areas in computer science. After completing this course a student will:

1. Be able to understand fundamental mathematical concepts of logic, set and number theory.
2. Understand the counting techniques for subsets, sequences, functions and partitions
3. Understand and be able to use graph theory and trees.
4. Develop the ability to treat and represent discrete data and its relations through abstract structures  
Be able to analyse problems using the methodologies of mathematics, abstract thinking, logical

inference from the premises, and rigorous and concise solutions.

**5. Conteúdos programáticos (1.000 caracteres).**

1. Elementos de matemática finita
  - Teoria de conjuntos
  - Relações binárias
  - Cardinalidades e contagens
2. Teoria de números
  - Divisibilidade
  - Congruências
  - Aplicações
3. Sequências
  - Somatórios
  - Recorrência
  - Indução
4. Teoria dos grafos
  - Terminologia
  - Conectividade: Euler e Hamilton
  - Planaridade e coloração.
  - Árvores

**5. Syllabus (1.000 characters).**

1. Topics of finite mathematics
  - Set theory
  - Binary relations
  - Counting and cardinality
2. Number Theory
  - Divisibility
  - Modular arithmetic
  - Applications
3. Sequences
  - Summations
  - Recursion
  - Induction
4. Graph theory
  - Basic definitions
  - Conectivity: Euler and Hamilton
  - Planar graphs and coloring
  - Trees

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Matemática II foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos. Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência direta entre os conteúdos de cada capítulo lecionado (Capítulos 1 a 4 dos conteúdos programáticos) e as competências específicas a desenvolver (Competências 1 a 5).

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

The syllabus of the curricular unit Mathematics II was based on the objectives and competences to be acquired by the students. To provide students with specific competences, there is a direct correspondence between the contents taught in each chapter (Chapters 1 to 4 of the syllabus) and the competences to be acquired (Competences 1 to 5).

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

Ensino teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 90 horas de contacto (30 aulas de 3 horas). O tempo total de trabalho do estudante é de 175,5 horas. As aulas estão organizadas em aulas teóricas e teórico-práticas (exposição dos conteúdos programáticos, envolvendo também a apresentação de problemas de pequena dimensão e a resolução de problemas práticos).

Avaliação: A avaliação de conhecimentos é efetuada por avaliação contínua ou por exame. A avaliação contínua consiste na realização de um teste global realizado em duas partes ao longo do semestre, cada uma das quais com duração de 90 minutos. Cada teste é cotado com 10 valores, A nota mínima de cada uma das partes é de 4 valores. A nota final corresponde à soma das notas de cada parte. Aprovação com nota final superior ou igual a 9,5 valores.

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

Theoretical and practical teaching is planned during the semester in 30 lectures that correspond to 90 of contact hours (30 lessons of 3 hours). The total student working hours is 175,5. The course consists of theoretical and theoretical-practical classes (exposition of the topics of the course, exercises and presentation of small practical examples).

The evaluation is carried out by continuous assessment or exam assessment. Continuous assessment consists of the realization of a global test conducted in two parts over the semester, each one lasting 90 minutes. Each test is graded for 10 values, with minimum score of 4 values each. The final grade is the sum of both parts. Approval corresponds a final grade great or equal to 9.5 values.

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

A duração de um semestre letivo desta unidade curricular envolvendo um total de 175,5 horas (90 horas de contacto com a equipa docente, 81,5 horas de trabalho autónomo por parte do aluno e 4 horas para avaliação), foi definida tendo por base os objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos. A estruturação das aulas faseadas em aulas teóricas e teórico-práticas, onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e onde também são apresentados exemplos práticos de aplicação de pequena dimensão e onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação. A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho.

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

This one semester course with 175.5 total hours (90 hours of contact with the teaching team, 81.5 hours of autonomous work and 4 hours for evaluation) was based on the objectives and competences to be acquired by students. The course consists of theoretical and theoretical-practical classes, where theoretical concepts of the syllabus are taught and some small practical examples are presented and where students apply the theoretical concepts by solving practical problems related to the syllabus. This allows the students to acquire the competences in a gradual and proportionate way throughout the semester. The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired.

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

K. Rosen, *Discrete mathematics and its applications*, 8<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, 2018. ISBN 9781259676512.

C. André, F. Ferreira, *Matemática Finita*, Universidade Aberta, 2000. ISBN 9789726743057

R. McEliece, R. Ash, *Introduction to Discrete Mathematics*, McGraw-Hill, 1989. ISBN 9780075570486

R. Garnier, *Discrete mathematics for new technology*, CRC Press, 1992. ISBN 9780750301350

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.