

|                          |                        |                   |   |        |                     |               |     |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
|--------------------------|------------------------|-------------------|---|--------|---------------------|---------------|-----|----|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| Unidade Curricular       | Matemática Discreta    | Área Científica   | Matemática  |        |                     |               |     |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Licenciatura em          | Engenharia Informática | Escola            | Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança |        |                     |               |     |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Ano Letivo               | 2023/2024              | Ano Curricular    | 1   | Nível  | 1-1                 | Créditos ECTS | 6.0 |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Tipo                     | Semestral              | Semestre          | 2   | Código | 9119-706-1203-00-23 |               |     |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Horas totais de trabalho | 162                    | Horas de Contacto | T -   | TP     | 60                  | PL            | -   | TC | - | S | - | E | - | OT | - | O | - |

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Edite Martins Cordeiro, Maria Fátima Moreira da Silva Pacheco

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Dominar os princípios básicos da lógica, as operações lógicas e suas propriedades.
2. Operar com conjuntos e avaliar relações e funções inteiras e suas propriedades.
3. Provar proposições e algoritmos usando o método de indução finita.
4. Usar o algoritmo de Euclides para o cálculo do máximo divisor comum de dois números e para a resolução de equações Diofantinas.
5. Resolver problemas de contagem, com recurso ao cálculo combinatório e aos teoremas binomial e multinomial.
6. Avaliar em grafos: a ordem, caminhos e circuitos, isomorfismo, planaridade e número cromático. Aplicar os algoritmos de Prim, Kruskal e Dijkstra.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Conhecer os conceitos matemáticos lecionados no Ensino Secundário.

### Conteúdo da unidade curricular

Lógica e teoria de conjuntos. Teoria de Números. Princípios Elementares de Contagem. Indução e Recursividade. Introdução à Teoria de Grafos.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Lógica e teoria de conjuntos
  - Lógica proposicional, implicação lógica, regras de inferência, argumentos válidos e inválidos.
  - Lógica de predicados, quantificadores.
  - Conjuntos e subconjuntos. Operações com conjuntos e propriedades relacionadas.
2. Teoria de Números
  - Relações e funções discretas.
  - Números primos, teorema de Euclides e teorema fundamental da aritmética.
  - Resolução de relações de recorrência
  - Indução matemática finita.
3. Princípios Elementares de Contagem
  - Permutações, arranjos e combinações de um conjunto de elementos. Teorema multinomial.
  - Princípio da casota do pombo.
  - Geração de combinações e arranjos por ordem lexicográfica.
4. Introdução à Teoria de Grafos.
  - Isomorfismos de grafos, grafo planar, coloração; circuitos e caminhos de Euler e Hamilton.
  - Árvores, pesquisa depth-first e breadth-first, pesquisa dos tipos preorder, postorder e inorder.
  - Grafos ponderados, algoritmo de Dijkstra, algoritmos de Kruskal e Prim. Aplicações.

### Bibliografia recomendada

1. E. Cordeiro, Notas Teóricas e Práticas de Matemática Discreta, 2020
2. Edite Cordeiro, Folha Prática Nº 1, Nº2, Nº 3, Nº4, 2020
3. William Stein, Elementary Number Theory: Primes, Congruences, and Secrets, Springer, 2011
4. E. G. Goodaire e M. M. Parmenter, Discrete Mathematics with Graph Theory, Prentice Hall, 1998
5. Pacheco, Maria F., Notes on Discrete Mathematics, 2024

### Métodos de ensino e de aprendizagem

A maior parte dos tópicos será introduzida em ambiente presencial. O aprofundamento dos conteúdos será desenvolvido em horário não presencial, em que os tópicos serão explorados através da realização de tarefas propostas.

Turma A (Inglês): conteúdos explorados em momentos expositivos e de forma autónoma pelos alunos, usando plataformas colaborativas (google docs, virtual.ipb.pt, plataforma MathE).

### Alternativas de avaliação

1. Avaliação distribuída (turmas Português e Inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 35% (Prova com a duração de 1 hora para avaliação das competências adquiridas nos Temas 1 e 2.)
  - Prova Intercalar Escrita - 35% (Prova com a duração de 1 hora para avaliação das competências adquiridas nos Temas 3 e 4.)
  - Trabalhos Práticos - 30% (Atividades para a consolidação dos conteúdos abordados.)
2. Avaliação concentrada (turmas Português e Inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Prova com a duração de duas horas para avaliação das competências adquiridas nos Temas 1, 2, 3 e 4.)

### Língua em que é ministrada

1. Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros
2. Inglês

## Validação Eletrónica

|  |                                    |                   |                          |
|--|------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| Edite Martins Cordeiro, Maria Fátima<br>Moreira da Silva Pacheco | Florbela Alexandra Pires Fernandes | Luís Manuel Alves | José Carlos Rufino Amaro |
| 06-03-2024   | 06-03-2024                         | 15-03-2024        | 24-03-2024               |