

LICENCIATURA: Engenharia Informática	ÁREA CIENTÍFICA: Matemática
UNIDADE CURRICULAR/CURRICULAR UNIT: Matemática I / Mathematics I	ECTS: 6
DURAÇÃO: Semestral	HORAS DE CONTACTO TEÓRICO PRÁTICAS: 60 (48 TP+12 OT)
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM / LEARNING OUTCOMES OF THE CURRICULAR UNIT	
<p>Para concluir com sucesso esta unidade curricular, os estudantes deverão demonstrar possuir os seguintes conhecimentos e capacidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer e aplicar os conceitos e as técnicas de lógica matemática; 2. Compreender e aplicar os conceitos e as técnicas em que se funda o desenvolvimento de projetos nos espaços a duas e a três dimensões, através do estudo dos seus fundamentos matemáticos; 3. Compreender e aplicar os conceitos, os raciocínios e as técnicas de análise de problemas de modelos de combinações, permutações e grafos. <p><i>(English)</i></p> <p>To successfully complete this curricular unit, students must demonstrate the following knowledge and skills:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Assimilate and apply mathematical logic concepts and techniques; 2. Understand and apply the concepts and techniques on which the development of projects in two- and three-dimensional spaces is based, through the study of their mathematical foundations; 3. Understand and apply the concepts, reasoning and analysis techniques of problem models of combinations, permutations and graphs. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS / SYLLABUS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lógica matemática <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Cálculo proposicional 1.2. Cálculo de predicados 1.3. Lógica aplicada à verificação de programas 2. Álgebra linear <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Vetores em \mathbb{R} e \mathbb{R}^n <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. Vetores em \mathbb{R}^2 2.1.2. Vetores em \mathbb{R}^3 2.1.3. Vetores em \mathbb{R}^n 	

2.1.4. Adição e multiplicação escalar de vetores

2.1.5. Produto interno de vetores

2.1.6. Números complexos

2.1.7. Vetores em C^n

2.2. Álgebra de matrizes

2.2.1. Introdução às matrizes

2.2.2. Adição de matrizes

2.2.3. Multiplicação escalar

2.2.4. Multiplicação de matrizes

2.2.5. Transposição de matrizes

2.3. Sistemas de equações lineares

2.3.1. Conceito de sistema de equações lineares

2.3.2. Métodos de solução de sistemas de equações lineares

2.3.3. Formulação matricial de sistemas de equações lineares

2.4. Espaços vetoriais

2.4.1. Conceito de espaço vetorial

2.4.2. Exemplos de espaços vetoriais

2.4.3. Combinações lineares

2.4.4. Subespaços

2.4.5. Dependência e independência linear

2.4.6. Aplicações matriciais

3. Análise e Cálculo combinatório

3.1. Princípios da análise combinatória

3.2. Permutações e combinações

3.3. Coeficientes binomiais

3.4. Teoria de grafos

(English)

1. Mathematical logic

1.1. Propositional calculus

1.2. predicate calculus

1.3. Logic applied to program verification

2. Linear Algebra

2.1. Vectors in R and R^n

2.1.1. Vectors in R^2

2.1.2. Vectors in R^3

2.1.3. Vectors in R^n

2.1.4. Addition and Scalar Multiplication of Vectors

- 2.1.5. Vector inner product
- 2.1.6. Complex numbers
- 2.1.7. Vectors in C^n
- 2.2. Matrix algebra
 - 2.2.1. Introduction to matrices
 - 2.2.2. Addition of matrices
 - 2.2.3. Scalar multiplication
 - 2.2.4. Matrix multiplication
 - 2.2.5. Matrix transposition
- 2.3. Systems of linear equations
 - 2.3.1. Concept of system of linear equations
 - 2.3.2. Methods for solving systems of linear equations
 - 2.3.3. Matrix formulation of systems of linear equations
- 2.4. Vector spaces
 - 2.4.1. Vector space concept
 - 2.4.2. Examples of vector spaces
 - 2.4.3. Linear combinations
 - 2.4.4. Subspaces
 - 2.4.5. Linear dependency and independence
 - 2.4.6. Matrix applications
- 3. Combinatorial Analysis and Calculation
 - 3.1. Principles of combinatorial analysis
 - 3.2. permutations and combinations
 - 3.3. Binomial coefficients
 - 3.4. Graph theory

**DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR/
DEMONSTRATION OF THE SYLLABUS COHERENCE WITH THE CURRICULAR UNIT'S OBJECTIVES**

Esta unidade curricular engloba três domínios a que correspondem diferentes objetivos de aprendizagem. A aquisição dos conceitos relativos à lógica matemática, numa perspetiva de apoio ao desenvolvimento de sistemas de software, é assegurada através do ponto 1 do programa. A capacidade para assimilar e saber aplicar os conceitos e as técnicas em que se funda o desenvolvimento de projetos nos espaços a duas e a três dimensões, através do estudo dos seus fundamentos matemáticos, é assegurada pelo ponto 2. A capacidade para assimilar e saber aplicar os conceitos, os raciocínios e as técnicas de análise de problemas e modelos de combinações, permutações e grafos como base matemática para o desenvolvimento de algoritmos combinatorios é assegurada pelo ponto 3 do programa.

(English)

This curricular unit encompasses three domains corresponding to different learning objectives. The acquisition of concepts related to mathematical logic, from a perspective of supporting the development of software systems, is ensured through point 1 of the programme. The ability to assimilate and know how to apply the concepts and techniques on which the development of projects in two and three-dimensional spaces is based, through the study of their mathematical foundations, is ensured by point 2. The ability to assimilate and know how to apply the concepts, reasoning and techniques of analysis of problems and models of combinations, permutations and graphs as a mathematical basis for the development of combinatorial algorithms is ensured by point 3 of the program.

METODOLOGIAS DE ENSINO E AVALIAÇÃO / TEACHING METHODOLOGIES INCLUDING EVALUATION

As aulas têm natureza teórico-prática, essencialmente centrada na componente de resolução de exercícios práticos e na resolução de problemas em grupo. De acordo com o Regulamento de Funcionamento do ISTEC a avaliação é efetuada através de um exame escrito individual e obrigatório. Na classificação final, poderão ser considerados elementos de avaliação contínua, tais como testes.

(English)

Classes have a theoretical-practical nature, essentially centered on the resolution of practical exercises and problem solving in groups. In accordance with ISTEC's Operating Regulations, assessment is carried out through an individual and mandatory written exam. In the final classification, elements of continuous evaluation, such as tests, may be considered.

DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR / DEMONSTRATION OF THE COHERENCE BETWEEN THE TEACHING METHODOLOGIES AND THE LEARNING OUTCOMES

A metodologia usada permite que os alunos apreendam os conceitos e a capacidade para os aplicar através da resolução de exercícios práticos. Sem descurar a componente teórica das definições e das demonstrações necessárias aos conceitos desenvolvidos na unidade, é privilegiada a capacidade de interpretação e de equacionamento dos problemas, bem como da sua resolução e análise crítica das soluções obtidas em cada situação, contribuindo para o desenvolvimento das competências previstas nos objetivos 1, 2 e 3 da unidade.

(English)

The methodology used allows students to grasp the concepts and the ability to apply them through the resolution of practical exercises. Without neglecting the theoretical component of the definitions and demonstrations necessary for the concepts developed in the unit, priority is given to the ability to interpret and solve problems, as well as their resolution and critical analysis of the solutions obtained in each situation, contributing to the development of skills foreseen in the objectives 1, 2 and 3 of the unit.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

FUNDAMENTAL / ESSENTIAL:

Lover, R. (2008). *Elementary Logic: for Software Development*. Springer-Verlag.

Hoffman, K., & Kunze, R. (1961). *Linear Algebra*. Prentice-Hall.

Bóna, M. (2011). *A Walk Through Combinatorics – An Introduction to Enumeration and Graph Theory*. World Scientific Publishing.

COMPLEMENTAR/ COMPLEMENTARY:

Gonçalves, R. (2018). *Álgebra Linear Teoria e Prática* (2.ª Edição revista e corrigida). Edições Sílabo.

Simões, V. (2013). *Álgebra Linear. Resumo da Matéria + Problemas Resolvidos*. Edições Orion.

Simões, V. (2009). *Análise Matemática I. Resumo da Matéria + Problemas Resolvidos*. Edições Orion.

INTERNET:

Acesso a publicações da especialidade, gratuitamente, através da rede SPRINGER:

<https://link.springer.com/>