**FICHA DA UNIDADE CURRICULAR**

|  |
| --- |
| **3.3.1. Unidade curricular** (nome oficial da unidade curricular em português) |
| Álgebra Linear e Geometria Analítica |
| **3.3.1. Course unit title** (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês) |
| Linear Algebra and Analytical Geometry |
| #1 Unidade curricular já existente?  Sim  Não  #2 Em caso de resposta afirmativa: Código da Unidade Curricular em Nónio 01001636 |
| **Curso(s) | Ciclo(s) de estudos a que está associada** |
| Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica |
| **Ano curricular | Curricular unit\*** |
| 2012-2013 |
| **Tipo de unidade curricular | Course unit type** |
| Normal |
| **Semestre | Semester** |
| 2.º Semestre / 2st semester |
| **N.º de ECTS** |
| **6.0** |
| **N.º de horas de contacto | Contact hours** (indicar o número de horas - T- Ensino Teórico; TP- Ensino Teórico Prático; PL- Ensino Prático e Laboratorial; TC- Trabalho de Campo; S- Seminário; E- Estágio; OT- Orientação tutorial; O- Outra) |
| **T – 45; TP - 30** |
| **3.3.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular| Responsible academic staff member** (indicar o nome completo do docente responsável pela unidade curricular) |
| João Filipe Cortez Rodrigues Queiró |
| **E-mail institucional\*(1)** |
|  |
| **Nível | Level\*(2)** |
| **2.º ciclo de estudos / 2th level studies** |
| **Modo de ensino | Mode of delivery\*(3)\*** |
| Presencial / face-to-face |
| **Conhecimentos de base recomendados\*(4)** (indicar as unidades curriculares, conhecimentos, competências técnicas ou competências linguísticas que o estudante deve ter à partida para atingir com sucesso os objetivos definidos na unidade curricular) |
| **n.a** |
| **Recommended prerequesites\*(4)** (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês) |
| **n.a.** |
| **Língua(s) de ensino\*(5)** [indicar a(s) lingua(s) em que as aulas são leccionadas] |
| **Português** |
| **Language(s) of instruction\*(5)** (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês) |
| **Portuguese** |
| **3.3.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular | Other academic staff members involved in the curricular unit** (1000 caracteres disponíveis) |
| Não aplicável | Not applicable |
| **3.3.4. Objetivos da unidade curricular e competências a desenvolver** (Descrever, de forma sucinta e clara, o que o estudante deve conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar após completar a unidade curricular. 1000 caracteres disponíveis) |
| Tratando-se de um primeiro contato formal que os alunos têm com a abstração matemática, os assuntos desenvolvidos requerem que, simultaneamente, se apresentem exemplos matemáticos variados que os alunos dominam (tais como o conjunto dos reais e dos complexos e funções entre estes conjuntos) e suas generalizações, com vista à introdução das noções de matriz, espaço vetorial e transformação linear.  Estas ferramentas matemáticas serão desenvolvidas pelo aluno tendo como finalidade a sua utilização noutras áreas da matemática e aplicações na engenharia (determinantes, método de eliminação de Gauss e dos mínimos quadrados na resolução de sistemas lineares, diagonalização de matrizes).  A unidade permite desenvolver competências de análise e síntese, organização e planificação, comunicação oral e escrita, capacidade de resolver problemas e de cálculo. A nível pessoal permite desenvolver capacidades de aprendizagem autónoma, raciocínio crítico e aplicação prática de conhecimentos teóricos. |
| **Learning outcomes** (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês) |
| Being a first formal contact with mathematical abstraction, subjects concerning the general concepts of matrix, vector space and linear transformation are motivated by examples well known by students (real and complex numbers endowed by their usual algebraic structures and functions between those structures). The mathematical tools developed in the context of such concepts are to be applied in other areas of mathematics as well as in engineering (determinants, Gauss Elimination, Least Squares approximation, diagonalization of matrices).  The course aims at developing the following skills: analysis and synthesis, organization and planning, oral and written communication, problem-solving skills. On the personal level it also allows to develop self-learning skills and independent thinking, as well as the capacity to apply theoretical knowledge. |
| **3.3.5. Conteúdos programáticos** (1000 caracteres disponíveis) |
| 1. Matrizes - Operações com matrizes. 2. Sistemas de Equações Lineares - Método de Eliminação de Gauss. 3. Inversão de matrizes - Algoritmo de Gauss-Jordan. 4. Determinantes. 5. Espaços Vetoriais. 6. Transformações Lineares. 7. Espaços Vetoriais com Produto Interno – Método dos Mínimos Quadrados. 8. Diagonalização de matrizes. 9. Aplicações Geométricas em R2 e em R3. |
| **Syllabus** (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês) |
| 1. Matrices – operations with matrices.  2. Systems of Linear Equations – Gauss Elimination.  3. Inversion of a Matrix - Gauss-Jordan Algorithm.  4. Determinants.  5. Vector Spaces.  6. Linear Transformations.  7. Inner Vector Spaces – Least Squares Approximation.  8. Diagonalization of Matrices.  9. Geometrical Applications to R2 and to R3. |
| **3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  (1000 caracteres disponíveis) |
| A unidade curricular apresenta os tópicos fundamentais do cálculo matricial, desenvolvendo-os, posteriormente, no contexto dos espaços vetoriais. O estudo específico dos espaços vetoriais com produto interno e a diagonalização de matrizes permite a abordagem de métodos com aplicação em diversas áreas da engenharia, munindo os estudantes de conhecimentos fundamentais para o desenvolvimento de outras unidades curriculares. |
| **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s objectives** (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês) |
| The curricular unit presents the fundamental topics of matrices to be developed, afterward, in the context of  vector spaces. The study of inner vector spaces and diagonalization of matrices introduces methods with  application to several different areas of engineering. Therefore, the students become aware of fundamental  concepts and tools to follow other curricular units. |
| **3.3.7. Métodos de ensino** (600 caracteres disponíveis) |
| Os resultados fundamentais da Álgebra Linear são apresentados com pormenor e rigor. Todas as novas ideias e resultados são seguidos de exemplos de aplicação (teóricos e práticos) para avaliar a compreensão dos mesmos. A resolução independente de problemas de diverso tipo é fortemente estimulada. Nas aulas e como trabalho de casa os alunos devem resolver exercícios de diversos tipos e níveis de dificuldade.  A avaliação da unidade é feita por exame final. |
| **Teaching methods** (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês) |
| The fundamental results of Linear Algebra are presented with detail. All the new ideas and results are followed by examples of application to test whether they are being understood. Independent resolution of problems is greatly encouraged. In class and as homework the students must solve many proposed exercises with various degrees of difficulty.  The evaluation is done by final examination |
| **3.3.8. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular** (1000 caracteres disponíveis) |
| Nas aulas faz-se a apresentação e desenvolvimento dos tópicos que constituem os conteúdos programáticos da unidade curricular e das técnicas matemáticas a adquirir pelos estudantes. Estes devem ser incentivados a adotar uma atitude participativa nas aulas e a levar a cabo as tarefas propostas, pondo em prática os conhecimentos adquiridos. |
| **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes** (1000 caracteres disponíveis) |
| Classes allow the presentation and development of the topics that form the syllabus of the course and the mathematical techniques to be acquired by the students. They should be encouraged to participate in the classroom work and to take the tasks proposed , using the results presented in class. |
| **Métodos de avaliação | Assessment method** (assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%) (400 carateres disponíveis) |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Exame | Exam: 100%** | |  | | **Frequência | Midterm exam:** | |  | | **Mini Testes | Test:** | |  | | **Projeto | Project:** | |  | | **Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar ir study visit report:** | |  | | **Resolução de problemas | Problem resolving report:** | |  | | **Trabalho de Investigação | Research work: 100%** | |  | | **Trabalho de síntese | Synthesis work:** | |  | | **Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:** | |  | | **Outra | Other:** |  |  | |  | | | |
| **3.3.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória | Bibliography** (1000 caracteres disponíveis) |
| Ana Paula Santana & João Filipe Queiró, *Introdução à Álgebra Linear*, Gradiva, 2010  Gilbert Strang, *Linear Algebra and its Applications*, Harcout Brace Jovanovich, San Diego, 1988 |