

FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Unidade curricular (nome oficial da unidade curricular em português)
Álgebra Linear e Geometria Analítica
Course unit title (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Linear Algebra and Analytic Geometry
#1 Unidade curricular já existente? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
#2 Em caso de resposta afirmativa: Código da Unidade Curricular em Nónio:
2. Sigla da área científica em que se insere (sigla da área científica que consta no plano de estudos)
M
3. Duração (Indicação da duração que consta do plano de estudos - semestral, anual...)
Semestral
4. Horas de trabalho (n.º de horas totais de trabalho que consta do plano de estudos)
162 h
5. Horas de contacto (n.º de horas de contacto que consta do plano de estudos: 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) Devem ser consideradas, preferencialmente, 14 semanas de contacto coletivo por semestre.
35:T; 28:TP
6. ECTS (n.º de ECTS que a unidade tem, de acordo com o definido no plano de estudos)
6
7. Observações
Observations
8. Curso(s) Ciclo(s) de estudos a que está associada
Licenciatura em Engenharia Civil
9. Ano curricular Curricular unit *
1º
10. Tipo de unidade curricular Course unit type
Normal
11. Semestre Semester (Deve ser indicado o semestre (1º ou 2º) a que a unidade curricular deve ser associada, de acordo com o definido no plano de estudos)
1º
12. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular Responsible academic staff member (Para além do nome do docente responsável, deve ser também indicado o número de horas que assume na disciplina)
Joana Maria da Silva Teles Correia (35:T; 2*(28:TP))
13. E-mail institucional do Docente responsável
jteles@mat.uc.pt
14. Nível Level
1º ciclo de estudos / 1st cycle studies
15. Modo de ensino Mode of delivery
Presencial / face-to-face
16. Conhecimentos de base recomendados (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)
Programa de Matemática A do Ensino Secundário Português
Recommended prerequisites (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Mathematics A from the Portuguese High School Curriculum
17. Língua(s) de ensino (indicar a(s) língua(s) em que as aulas são lecionadas)
Português
Language(s) of instruction ⁽⁵⁾ (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Portuguese
18. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular Other academic staff members involved in the curricular unit (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)
19. 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 carateres disponíveis incluindo espaços)
O estudante aprovado nesta unidade curricular deverá ser capaz de:
1. Classificar e resolver sistemas usando o método de eliminação de Gauss e operações com matrizes;
2. Calcular determinantes de ordem 2 e 3 e desenvolver determinantes de qualquer ordem usando a fórmula de Laplace;
3. Analisar a invertibilidade de uma matriz através da característica ou do determinante;
4. Calcular inversas de matrizes de ordem 2 e 3 usando o algoritmo de Gauss-Jordan;

<p>5. Determinar uma base e a dimensão de um subespaço de R^n e aplicar o processo de ortogonalização de Gram-Schmidt;</p> <p>6. Aplicar o método dos mínimos quadrados para determinar soluções aproximadas de sistemas;</p> <p>7. Calcular valores e vetores próprios e averiguar se uma matriz é diagonalizável;</p> <p>8. Aplicar os conhecimentos adquiridos à resolução de problemas nas diversas áreas da ciência e da engenharia.</p>
<p>Learning outcomes (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p>
<p>The student who successfully completes this course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solve and classify linear systems using Gauss elimination and matrix operations; 2. Compute 2 by 2 and 3 by 3 determinants and expand any determinant using the Laplace expansion; 3. Study the invertibility of a matrix using the rank or the determinant; 4. Compute the inverse of a matrix of order 2 or 3 using the Gauss-Jordan method; 5. Compute a basis and the dimension of a subspace in R^n and apply the Gram-Schmidt orthonormalisation process; 6. Use the method of least squares to determine approximate solutions of linear systems; 7. Compute eigenvalues and eigenvectors and determine whether a given matrix is diagonalisable; 8. Apply the acquired knowledge to solving problems in science and engineering.
<p>20. Conteúdos programáticos (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares 2. Determinantes 3. Espaços Vetoriais e Transformações Lineares 4. Espaços Vetoriais com Produto Interno 5. Valores Próprios e Vetores Próprios. Diagonalização de Matrizes 6. Aplicações
<p>Syllabus (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Matrices and Linear Systems 2. Determinants 3. Vector Spaces and Linear Transformations 4. Vector Spaces with an Inner Product 5. Eigenvalues and Eigenvectors. Matrix Diagonalisation 6. Applications
<p>21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)</p>
<p>A disciplina inicia-se com uma introdução à teoria das matrizes e sistemas de equações lineares. O método de eliminação de Gauss, que reduz a matriz do sistema à forma em escada usando operações com matrizes, permite a classificação do sistema e a determinação do conjunto solução. A teoria elementar dos determinantes é relacionada com as noções de característica de uma matriz, sua invertibilidade e com a resolução de sistemas. Estes conteúdos são fundamentais para se atingirem os primeiros quatro objetivos, bem como o sétimo. Segue-se o estudo dos subespaços de R^n, das transformações lineares e do produto interno. Estes tópicos estão envolvidos no processo de ortogonalização de Gram-Schmidt e no método dos mínimos quadrados, que figuram nos objetivos quinto e sexto. Termina-se com a teoria da diagonalização de matrizes dando-se especial ênfase às aplicações que se enquadram no âmbito do ciclo de estudo a que a disciplina está associada.</p>
<p>Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p>
<p>The course starts with the introduction of matrices and linear systems. The Gaussian Elimination reduces the matrix of a linear system to row echelon form, using matrix operations, and enables the classification of the system and the computation of its solution set. The elementary theory of determinants is related to the notion of rank, invertibility of a matrix and to linear system solving. This part of the syllabus is essential to the achievement of the first four learning outcomes, as well as the seventh. The study of subspaces of R^n, linear transformations and inner products follows. These topics are involved in the Gram-Schmidt and least squares processes, of fifth and sixth learning outcomes. The course ends with the theory of diagonalisation of matrices. Special emphasis is given to applications related to the scientific area of the degree to which the course is associated.</p>
<p>22. Métodos de ensino (<i>600 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)</p>
<p>As aulas são de tipo teórico e teórico-prático. Os métodos de ensino são predominantemente expositivos nas componentes teóricas. Nas componentes práticas são resolvidos problemas sob a orientação do professor. Na exposição prevalece uma forte interação entre os conceitos e a sua aplicação concreta dando um papel central à visualização e à análise de situações particulares antes de proceder a uma abstração progressiva das noções a introduzir. Ao longo do semestre é disponibilizado apoio tutorial à resolução das tarefas propostas.</p>
<p>Teaching methods (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p>
<p>The teaching in this course assumes two formats: theoretical and example classes. During a theoretical class teaching is mostly expository. During an example class teaching consists of problem solving by the students under the guidance of the lecturer. A strong interaction between notions and their practical application is emphasized. In this task, the visualization and the analysis of concrete examples takes on a central role and</p>

prepares the way for the abstract definitions. Tutorial support is available to students to help them on the tasks assigned by the lecturers.

23. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)

Na parte teórica das aulas, a teoria que alicerça as aplicações é explicada, são descritas as técnicas necessárias e são feitos exemplos concretos. Na parte prática o estudante é incentivado a desenvolver as suas próprias competências no domínio da teoria e das suas aplicações. É a ligação entre estes dois tipos de ensino que promove a aprendizagem dos conteúdos da unidade curricular e leva ao alcance dos seus objetivos.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)

During the theoretical part of classes the lecturer describes the theory underlying the applications, the required problem solving techniques and many concrete examples. During example parts of classes the student is encouraged to develop his/hers own skills in the fields of the theory and applications. It is this interplay between these two types of teaching that can promote acquisition of the syllabus and the attainment of the course objectives.

24. Métodos de avaliação | Assessment method (assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%; 400 carateres disponíveis incluindo espaços)

Exame | Exam:

Frequência | Midterm exam: 100% (2 ou mais frequências | 2 or more midterm exams)

Mini Testes | Test:

Projeto | Project:

Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:

Resolução de problemas | Problem resolving report:

Trabalho de Investigação | Research work:

Trabalho de síntese | Synthesis work:

Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:

Outra | Other: A avaliação pode ser feita por exame final em alternativa às frequências | Course assessment can also be made by exam as an alternative to the midterm exams assessment.

25. Bibliografia de consulta/existência obrigatória | Bibliography (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)

- [1] Ana Paula SANTANA, João QUEIRÓ (2010). Introdução à Álgebra Linear. Trajectos Ciência, 10. Gradiva.
- [2] Luís T. MAGALHÃES (1989). Álgebra Linear como Introdução a Matemática Aplicada. Texto Editora.
- [3] Chris RORRES, Howard ANTON (2014). Elementary linear algebra with supplemental applications, international student version, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 11^a ed.
- [4] David R. HILL e Bernard KOLMAN (2013). Álgebra Linear com Aplicações, Livros Téc. e Cient. Editora, 9^a ed.
- [5] Gilbert STRANG (1988). Linear Algebra and its Applications, San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.