

FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Unidade curricular (nome oficial da unidade curricular em português)
Análise Matemática I
Course unit title (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Mathematical Analysis I
#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 horas
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.
T:42; TP: 28
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, Licenciatura em Engenharia do Ambiente
9. Ano curricular Curricular unit*
1
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)
1
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)
Júlio Severino das Neves (42:T, 2*28:TP)
13. E-mail institucional do Docente responsável
jsn@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)
Maria Elisabete Felix Barreiro Carvalho (28:TP)
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. Calcular limites de sucessões e funções para além dos estudados no ensino secundário;
2. Calcular derivadas e primitivas de funções elementares;
3. Usar o Teorema Fundamental do Cálculo para calcular áreas de figuras e comprimentos de curvas suaves;
4. Reconhecer funções de duas ou três variáveis que não são contínuas num ponto;
5. Calcular as direções de maior crescimento de uma função real de duas ou três variáveis;

6. Resolver um problema de extremos condicionados.
Learning outcomes (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
The student who successfully completes this course will be able to: 1. Compute limits of sequences and functions beyond those studied in High School; 2. Compute derivatives and primitives of elementary functions; 3. Use the Fundamental Theorem of Calculus to compute areas and lengths; 4. Detect non-continuous real functions of two or three variables at a given point; 5. Compute the directions of greatest growth of a real function of two or three variables; 6. Solve a constrained extrema problem.
20. Conteúdos programáticos (<i>1000 caracteres disponíveis incluindo espaços</i>)
I. Sucessões e funções reais de variável real I.1 Sucessões I.2 Funções trigonométricas, funções hiperbólicas e suas inversas I.3 Limites, continuidade e diferenciabilidade de funções reais de variável real. Fórmula de Taylor. II. Integração II.1 Primitivas II.2 Integral definido e aplicações II.3 Integrais impróprios III. Funções reais de duas ou três variáveis reais III.1 Limite e continuidade III.2 Derivadas parciais, derivadas direcionais e regra da cadeia III.3 Plano tangente III.4 Extremos de funções. Multiplicadores de Lagrange
Syllabus (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
I. Sequences and functions of a real variable I.1 Sequences I.2 Trigonometric and hyperbolic functions and their inverses I.3 Limits, continuity and differentiability of functions of a real variable II. Integration II.1 Primitives II.2 Riemann integral and applications II.3 Improper integrals III. Real functions of two or three variables III.1 Limits and continuity III.2 Partial derivatives, directional derivatives and chain rule III.3 Tangent plane III.6 Maxima and minima. Lagrange Multipliers
21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (<i>1000 caracteres disponíveis incluindo espaços</i>)
No âmbito do objetivo de aprendizagem que se refere ao cálculo de limites de funções, o programa contempla a formalização e consolidação dos conceitos de limite e de derivada de função real. A noção de derivada é também necessária para os conteúdos programáticos e objetivos de aprendizagem subsequentes, nomeadamente os que se referem à integração. A técnica de primitivação é fundamental ao cálculo integral e suas aplicações. Os objetivos de aprendizagem referentes às propriedades elementares das funções reais de duas ou três variáveis estão apoiados no estudo da extensão da noção de limite ao contexto de funções com mais do que uma variável e no estudo da noção de derivação parcial. A derivação parcial tem também um papel fundamental na resolução de problemas de extremos condicionados.
Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
The syllabus contemplates the formalization and consolidation of the concepts of limit and derivative of real function which is necessary for the learning outcome that refers to the computations of limits of functions. The notion of derivative is also necessary for the subsequent topics and expected learning outcomes, namely those concerning integration. The integration of functions technique is fundamental to integral calculus and its applications. The learning outcomes that refer to the elementary properties of real functions of two or three variables are supported by the study of the extension of the notion of limit to the context of functions with multiple variables and also by the study of the notion of partial derivatives. Partial derivatives also play a key part in solving constrained extrema problems.
22. Métodos de ensino (<i>600 caracteres disponíveis incluindo espaços</i>)
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

Teaching methods (*ver nota anterior. Introduzir texto em inglês*)

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 emphasised. In this task, the visualization and the analysis of concrete examples takes on a central role and 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] James Stewart: Cálculo, Volumes I e II., Cengage Learning, (tradução da 8ª edição norte-americana) 2017

[2] Jaime Carvalho e Silva: Princípios de Análise Matemática Aplicada, McGraw-Hill, Lisboa (1994)

[3] Earl W. Swokowski, Cálculo com geometria analítica Vol I e Vol II, Makron Books (1995)

[4] Ana d'Azevedo Breda, Joana Nunes da Costa: Cálculo com funções de várias variáveis. McGraw-Hill, Lisboa (1996).