

Curso	Engenharia Civil			Ano letivo	2021/22		
Unidade Curricular	Cálculo I			ECTS	5,5		
Regime	Obrigatório						
Ano	1º Ano	Semestre	1º sem	Horas de trabalho globais			
Docente (s)	Maria Cecília Santos Rosa			Total	154	Contacto	90
Coordenador da área científica	Joaquim Mateus						

GFUC previsto

1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Com esta Unidade Curricular pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos de Cálculo Diferencial e Integral de funções reais de variável real, desenvolvendo quer o seu raciocínio quer a capacidade de compreensão, interpretação e de aplicação dos conhecimentos adquiridos à resolução de problemas concretos relacionados com a Engenharia. No final desta UC o estudante deverá ter adquirido e saber:

1. Calcular limites de funções reais de variável real
2. Analisar a continuidade de funções reais de variável real
3. Derivar funções reais de variável real
4. Aplicar as derivadas ao cálculo de máximos e mínimos e ao esboço de gráficos de funções
5. Primitivar funções reais de variável real
6. Integrar funções reais de variável real
7. Aplicar o cálculo integral ao cálculo de áreas

2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1- Funções reais de variável real

Definição. Noções básicas. Funções injetivas. Funções sobrejetivas. Funções monótonas. Funções limitadas. Funções pares. Funções ímpares. Funções periódicas.

Função composta. Função inversa. Função exponencial. Função logarítmica. Funções trigonométricas e suas inversas. Definição de limite. Limites laterais. Teoremas fundamentais sobre limites. Generalização da noção de limite. Continuidade: definição e propriedades. Teorema de Bolzano-Cauchy. Teorema de Weierstrass.

2- Cálculo Diferencial em IR

Noção de derivada. Derivada de uma função. Interpretação geométrica. Derivadas laterais. Regras de derivação. Derivada da função composta e da função inversa. Teoremas de Rolle, de Lagrange e de Cauchy. Regra de Cauchy para o cálculo de limites. Derivadas de ordem superior. Fórmula de Taylor. Pesquisa de extremos. Funções convexas e funções côncavas. Assíntotas ao gráfico de uma função. Estudo completo de funções.

3- Primitivação

Noção de primitiva. Primitivas imediatas. Métodos gerais de primitivação. Primitivação por partes. Primitivação por substituição. Primitivação de potências de funções trigonométricas. Primitivação de funções redutíveis a frações racionais.

4- Cálculo Integral em IR

Integral de Riemann: definição e propriedades fundamentais. Teorema fundamental do cálculo integral. Integração por partes e substituição. Aplicações ao cálculo de áreas. Integrais impróprios de 1ª e 2ª espécie.

3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC

Os Conteúdos programáticos definidos no capítulo 1 estão coerentes com os Objetivos 1 e No capítulo 1 são introduzidos os conceitos básicos sobre funções, o estudo de funções importantes, nomeadamente as funções trigonométricas e as funções exponencial e logarítmica, e a seguir faz-se a recapitulação sobre limites introduzindo a noção de limite segundo Cauchy e a noção de continuidade e suas propriedades.

Os Conteúdos programáticos definidos no capítulo 2 estão coerentes com os Objetivos 3 e No Capítulo 2 estuda-se a derivação e a sua aplicação ao cálculo de limites, ao estudo da monotonia, à determinação de extremos locais e ao estudo das concavidades e pontos de inflexão para o esboço de gráficos de funções.

Os Conteúdos programáticos definidos nos capítulos 3 e 4 estão coerentes com os objetivos 5,6 e 7. Nos capítulos 3 e 4 estudam-se as técnicas de primitivação, a integração de funções reais de variável real e a sua aplicação ao cálculo integral e ao cálculo de áreas.

4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Obrigatórios:

1. Apostol, T.M., *Cálculo*, Vol. 1, Reverté, 1993

2. Castro A.C.M., Viamonte A.J., Sousa A.V. *Cálculo I - Conceitos, Exercícios e Aplicações*, Publindústria, 2013
3. Rosa, C., Caderno de Exercícios, material didático elaborado para a UC de Análise Matemática, ESTG/IPG, 2018.
4. Sarrico, C., *Análise Matemática – Leituras e exercícios*, Gradiva, 10^a. ed., 2013
5. Stewart, J., *Calculus (International Metric Edition)*, Brooks/Cole Publishing, 2008

Recomendados:

1. Dias Agudo, F.R., *Análise Real*, Vol. I, Escolar Editora, 1989
2. E. Lages Lima , *Curso de Análise*, Vol. I, IMPA, Rio de Janeiro, 2002.
3. M. Spivak , *Calculus*, New York, 2006
4. N. Piskounov *Cálculo Diferencial e Integral*, Vol. I, Lopes da Silva Editora, Porto, 1986.

5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)

Metodologia: Lição Expositiva; Lição Interativa; Resolução de problemas.

Avaliação contínua: Média aritmética de três provas escritas. Os alunos têm que ter uma classificação mínima de 4 valores em cada prova.

Avaliação por exame final na época normal, época de recurso ou época especial: Prova escrita.

Para todas as épocas de avaliação: Os alunos com nota final superior a 16 valores terão de fazer uma prova oral. Se aluno não comparecer à prova oral fica com classificação final de 16 valores. As provas serão sem consulta, com interdição de calculadora e telemóveis.

6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR

Lição expositiva está coerente com os objetivos devido à necessidade de apresentar e mostrar a origem e finalidade dos conceitos teóricos aos alunos, nomeadamente os conceitos de limite, continuidade, derivada, primitiva e integral de Riemann de funções reais de variável real.

Lição interativa está coerente com os objetivos pois a interação alunos/docentes ajuda a aprendizagem dos conceitos e suas aplicações, nomeadamente na aplicação das derivadas

ao cálculo de máximos e mínimos e ao esboço de gráficos de funções e na aplicação do cálculo integral ao cálculo de áreas, estabelecendo assim o diálogo com os alunos e estimulando a imaginação destes, de modo a conduzi-los, sempre que possível, à redescoberta.

Resolução de problemas está coerente com os objetivos pois a aplicação de conteúdos teóricos à resolução de exercícios práticos, teórico práticos e de aplicação às Engenharias, nomeadamente exercícios sobre limites, continuidade, derivadas, primitivas e integrais, ajuda o aluno a consolidar a matéria lecionada e a aprender a pensar matematicamente em vez de apenas memorizar regras, algoritmos e fórmulas prontas, relacionando um grande número de conceitos.

Esta metodologia de ensino é fundamental para a construção de conhecimentos, na qual o aluno tem a oportunidade de criar seus próprios métodos e estratégias de resolução destes, construindo, desenvolvendo e estruturando o seu pensamento matemático.

7. REGIME DE ASSIDUIDADE

Não se aplica.