

Engenharia Civil

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10366/2022 - 24/08/2022 (Parceria ESTT/ESAI) + Despacho n.º 3227/2025, de 12/03/2025

Ficha da Unidade Curricular: Análise Matemática I

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:70.0;

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908940

Área Científica: Matemática

Docente Responsável

Maria Cristina Oliveira da Costa

Professor Adjunto

Docente(s)

Maria Cristina Oliveira da Costa

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

- a) Consolidar e ampliar conhecimentos de Matemática adquiridos no ensino secundário;
- b) Conhecer e aplicar fundamentos básicos dos procedimentos matemáticos utilizados nas outras UC do curso;
- c) Interpretar dados, formular e resolver problemas que envolvem derivadas ou integrais de funções reais.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

- a) Consolidar e ampliar conhecimentos de Matemática adquiridos no ensino secundário, em particular os que envolvem o estudo de funções reais de uma variável real;
- b) Conhecer e aplicar fundamentos básicos dos procedimentos matemáticos utilizados nas outras unidades curriculares do curso de licenciatura em Engenharia Civil;
- c) Interpretar dados, formular e resolver problemas que envolvem cálculo diferencial ou cálculo integral de funções reais de uma variável real, assim como as suas aplicações.

Conteúdos Programáticos

- 1- Números Reais.
- 2- Funções reais de variável real.
- 3- Limites e continuidade.
- 4- Cálculo diferencial.
- 5- Cálculo integral.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Números Reais

- 1.1. Conjuntos.
- 1.2. Primeiras propriedades dos números reais.
- 1.3. Conjuntos limitados. Breves noções de topologia em IR.
- 1.4. Potências e logaritmos.
- 1.5. Trigonometria retilínea.

2. Funções reais de uma variável real

- 2.1. Definição.
- 2.2. Gráfico.
- 2.3. Funções injetivas e sobrejetivas.
- 2.4. Composição de funções
- 2.5. Funções inversas.
- 2.6. Supremo e ínfimo de uma função.
- 2.7. Funções monótonas.
- 2.8. Funções limitadas.
- 2.9. Funções pares e ímpares.
- 2.10. Funções periódicas.
- 2.11. Algumas classes de funções:
 - 2.11.1. Funções polinomiais, racionais e irracionais;
 - 2.11.2. Funções trigonométricas diretas e inversas;
 - 2.11.3. Função exponencial e função logarítmica;
 - 2.11.4. Funções $f(x)^g(x)$.

3. Limites e Continuidade

- 3.1. Noção de limite.
- 3.2. Definição de limite.
- 3.3. Limites laterais.
- 3.4. Teoremas sobre o cálculo de limites.
- 3.5. Indeterminações no cálculo de limites.
- 3.6. Definição de continuidade.
- 3.7. Teoremas sobre continuidade.

4. Cálculo Diferencial

- 4.1. Definição de derivada.
- 4.2. Interpretação geométrica da definição de derivada.
- 4.3. Diferenciabilidade e Continuidade.
- 4.4. Regras de derivação.
- 4.5. Derivada da função implícita.

- 4.6. Derivada de funções definidas na forma paramétrica.
- 4.7. Derivada da função inversa.
- 4.8. Derivada da função composta.
- 4.9. Derivadas sucessivas.
- 4.10. Propriedades de funções contínuas e deriváveis: teorema de Bolzano, teorema de Weierstrass, teorema de Rolle, teorema de Lagrange e seus corolários.
- 4.11. Teorema de Cauchy.
- 4.12. Regra de Cauchy e regra de L'Hôpital.
- 4.13. Indeterminações no cálculo de limites.
- 4.14. Aplicações das derivadas ao estudo gráfico de funções.
- 4.15. Máximos e mínimos.
- 4.16. Concavidade e convexidade de uma função.
- 4.17. Pontos de inflexão.
- 4.18. Assintotas verticais, horizontais e oblíquas.
- 4.19. Estudo completo de uma função.
- 4.20. Acréscimos e diferenciais. Definição e interpretação geométrica.

5. Cálculo Integral

- 5.1. Primitivas.
- 5.2. Regras de integração.
- 5.3. Integração por partes.
- 5.4. Integração por substituição.
- 5.5. Integração de funções racionais.
- 5.6. Integração de potências de funções trigonométricas.
- 5.7. Integral definido.
- 5.8. Teorema fundamental do cálculo.
- 5.9. Propriedades do integral definido.
- 5.10. Aplicações do cálculo integral: áreas e volumes.
- 5.11. Integrais impróprios.

Metodologias de avaliação

Por frequência:

A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas. Cada uma destas provas é classificada de 0 a 10 valores. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se tiver, pelo menos, 3 valores em cada prova e obtiver classificação superior ou igual a 10 valores, resultante da soma dos 2 testes.

Por exame:

Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua classificação, pode fazer o exame da época normal – uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sobre toda a matéria lecionada. Se, nesta prova, o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, é aprovado.

Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso – prova com as mesmas normas da época normal.

NOTAS:

Para qualquer das avaliações, se o aluno obtiver classificação igual ou superior a 17 valores deverá ser sujeito a uma avaliação extraordinária.

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Howard, A. (2007). *Cálculo um novo horizonte*. (Vol. 1).. 8ª, Bookman. São Paulo
- Larson, R. e Edwards, B. (2009). *Calculus...* Brooks Cole. US
- Monteiro, H. (2023). *Apontamentos de Análise Matemática I* . .Acedido em 12 de setembro de 2025 em <https://doctrino.ipt.pt/>
- Silva, J. (1999). *Princípios de Análise Matemática Aplicada*. (Vol. 1).. 1, McGraw-Hill. Lisboa
- Stewart, J. (2012). *Cálculo*. (Vol. 1).. 7ª, Brooks/Cole, Cengage Learning. Belmont. USA
- Swokowski, E. (1995). *Cálculo com Geometria Analítica*. (Vol. 1).. 2ª, Makron Books. São Paulo

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:

Conteúdos 1, 2, 3, e 4 - Objetivo a);

Conteúdos 1, 2, 3, 4 e 5- Objetivos b) e c).

Metodologias de ensino

Aulas teórico-práticas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos leccionados e são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um leque diversificado de atividades educativas e de avaliação, que preparam e enquadram o trabalho autónomo do estudante pela transmissão de saberes teóricos, práticos e metodológicos em contexto de aula e de orientação tutorial, mas também através de atividades de discussão dirigidas à aquisição de competências transversais de reflexividade, de análise crítica, de raciocínio e de exposição clara de conhecimentos.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

Docente responsável
