

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10366/2022 - 24/08/2022 (Parceria ESTT/ESAI)

**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)**

Eugénio Manuel Carvalho Pina de Almeida

Professor Adjunto

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  $\mathbb{R}$ .
  - 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. Assíntotas 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
- Monteiro, H. (2023). *Apontamentos de Análise Matemática I* . .Acedido em 12 de setembro de 2024 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**

---