

Plano Analítico: Análise Matemática II

1. Identificação da Unidade Curricular

- **Curso:** Engenharia de Redes e Telecomunicações (ERT)
- **Ano:** 1º | **Semestre:** 2º
- **Créditos:** 8.0 UC
- **Carga Horária Total:** 120 Horas
- **Distribuição:**
 - **Teóricas (T):** 30h
 - **Teórico-Práticas (TP):** 30h
 - **Práticas (P):** 30h
 - **Trabalho Autónomo (TA):** 22h
 - **Orientação e Tutoria (OT):** 4h
 - **Avaliação (AV):** 4h

1. Fundamentação

A Análise Matemática II expande os conceitos de cálculo para funções de várias variáveis e introduz as Equações Diferenciais Ordinárias (EDO). Para um engenheiro de ERT, estas ferramentas são indispensáveis para a análise de circuitos complexos (leis de Kirchhoff em regime dinâmico), o estudo de campos elétricos e magnéticos e a compreensão da propagação de sinais em múltiplas dimensões espaciais.

2. Objectivos Instrutivos e Educativos

- **Instrutivos:** Capacitar o estudante no cálculo de derivadas parciais e integrais múltiplos; dominar técnicas de resolução de equações diferenciais aplicadas a modelos físicos.
- **Educativos:** Consolidar a capacidade de raciocínio abstrato e espacial; promover a precisão analítica necessária para prever o comportamento de sistemas de engenharia sob condições variáveis.

3. Resultado de Aprendizagem

O estudante será capaz de:

- Calcular limites, continuidade e derivadas de funções de várias variáveis.
- Otimizar funções com e sem restrições (multiplicadores de Lagrange) para eficiência de rede.
- Resolver integrais duplos e triplos para cálculo de volumes, massa e fluxo.
- Modelar e resolver circuitos \$RLC\$ e outros sistemas dinâmicos usando equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem.

4. Planeamento Temático (8 UC)

Tema	Horas (T+TP+P)	Conteúdo Programático
I. Álgebra Vetorial e Geometria	10h	Funções vetoriais; Curvas no espaço; Triedro de Frenet.
II. Funções de Várias Variáveis	20h	Domínio; Limites e Continuidade; Derivadas parciais e Gradiente.
III. Otimização e Diferenciabilidade	15h	Diferencial total; Máximos e mínimos; Multiplicadores de Lagrange.
IV. Integrais Múltiplos	25h	Integrais duplos e triplos; Mudança de variáveis (Polares, Cilíndricas e Esféricas).
V. Equações Diferenciais (EDO)	20h	EDO de 1ª ordem; EDO lineares de 2ª ordem; Aplicação em circuitos elétricos.

5. Recomendações Metodológicas

- **Visualização Computacional:** Uso intensivo de software como **MATLAB** ou **WolframAlpha** para a representação gráfica de superfícies em 3D.
- **Resolução de Problemas Aplicados:** Focar em exercícios de fluxo de campos (preparação para eletromagnetismo) e modelação de sistemas temporais.
- **Tutoria Ativa:** Utilizar as horas de OT para sanar dificuldades específicas em métodos de integração complexos.

6. Sistema de Avaliação

Conforme a alocação de **4h para AV:**

- **Avaliação Contínua (40%):** Resolução de listas de problemas complexos (15%) e mini-testes presenciais (25%).
- **Avaliação Formal (60%):** Exame final incidindo sobre o cálculo multivariável e a resolução de equações diferenciais.

7. Bibliografia Principal Indicada

1. **STEWART, James.** *Cálculo, Vol. 2.* Cengage Learning.
2. **BOYCE, W. E. & DiPRIMA, R. C.** *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno.* LTC.
3. **GUIDORIZZI, H. L.** *Um Curso de Cálculo, Vol. 2 e 3.* LTC.