

Plano Analítico: Teoria dos Circuitos

1. Identificação da Unidade Curricular

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

1. Fundamentação

A Teoria dos Circuitos fornece os princípios fundamentais para a análise de sistemas elétricos e eletrónicos. No curso de ERT, esta disciplina é crucial para entender como os sinais elétricos se propagam em circuitos passivos e ativos. O domínio das leis de Kirchhoff, teoremas de rede e análise em regime estacionário e transitório permite ao engenheiro projetar desde filtros de sinal até sistemas complexos de distribuição de energia para infraestruturas de telecomunicações.

2. Objectivos Instrutivos e Educativos

- **Instrutivos:** Aplicar as leis fundamentais e teoremas de circuitos (Thevenin, Norton, Superposição); analisar circuitos em corrente contínua (CC) e corrente alternada (AC); estudar o comportamento de circuitos com armazenamento de energia (indutores e condensadores).
- **Educativos:** Desenvolver a capacidade de abstracção através da modelação matemática de componentes físicos; fomentar o rigor na medição de grandezas elétricas e a consciência sobre a segurança no manuseio de sistemas energizados.

3. Resultado de Aprendizagem

O estudante será capaz de:

- Resolver redes elétricas complexas utilizando os métodos dos nós e das malhas.
- Calcular a resposta temporal de circuitos de 1ª e 2ª ordem ($\$RL, RC, RLC\$$).
- Analisar circuitos em regime permanente sinusoidal utilizando o conceito de fasores e impedância.

- Utilizar ferramentas de simulação e instrumentação laboratorial para validar projetos de circuitos.

4. Planejamento Temático (8 UC)

Tema	Horas (T+TP+P)	Conteúdo Programático
I. Conceitos Básicos e Leis de Ohm/Kirchhoff	15h	Corrente, Tensão, Potência; Elementos ativos e passivos; Leis de Kirchhoff e associações de componentes.
II. Métodos de Análise e Teoremas de Circuitos	20h	Análise de Malhas e Nós; Teoremas de Thevenin, Norton, Superposição e Máxima Transferência de Potência.
III. Circuitos de 1ª e 2ª Ordem	20h	Resposta natural e ao degrau de circuitos RL e RC ; Circuitos RLC (amortecimento e ressonância).
IV. Análise em Regime Sinusoidal (AC)	20h	Fasores; Impedância e Admitância; Potência ativa, reativa e aparente; Fator de potência.
V. Circuitos Trifásicos e Quadripolos	15h	Sistemas equilibrados; Redes de duas portas (Parâmetros Z , Y , H e T); Aplicação em modelos de linhas de transmissão.

5. Recomendações Metodológicas

- **Laboratório Experimental (30h):** Montagem de circuitos em *breadboard*, medição com multímetros digitais, osciloscópios e wattímetros.
- **Simulação Computacional:** Uso de ferramentas como **PSIM, NI Multisim ou LTspice** para comparar resultados teóricos com simulações antes da execução prática.
- **Contextualização:** Discutir a eficiência energética em estações base e o impacto das harmônicas em redes de alimentação de centros de dados.

6. Sistema de Avaliação

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

- **Avaliação Contínua (40%):** Relatórios de laboratório e exames práticos (20%) + Testes escritos parciais (20%).
- **Avaliação Formal (60%):** Exame final escrito focado na resolução analítica de redes elétricas e análise de regime AC.

7. Bibliografia Principal Indicada

1. **ALEXANDER, C. & SADIKU, M.** *Fundamentos de Circuitos Elétricos*. McGraw-Hill.
2. **DORF, R. C. & SVOBODA, J. A.** *Introdução aos Circuitos Elétricos*. LTC.
3. **HAYT, W., KEMMERLY, J. & DURBIN, S.** *Análise de Circuitos em Engenharia*. McGraw-Hill.