

Plano Analítico: Fundamentos de Computação

1. Identificação da Unidade Curricular

- **Curso:** Engenharia de Redes e Telecomunicações (ERT)
 - **Ano:** 3^o | **Semestre:** 1^o
 - **Créditos:** 6.0 UC
 - **Carga Horária Total:** 90 Horas
 - **Distribuição:**
 - **Teóricas (T):** 20h
 - **Teórico-Práticas (TP):** 20h
 - **Práticas (P):** 20h
 - **Trabalho Autónomo (TA):** 22h
 - **Orientação e Tutoria (OT):** 4h
 - **Avaliação (AV):** 4h
-

1. Fundamentação

Para um engenheiro de redes, os Fundamentos de Computação fornecem a lógica abstrata necessária para entender o processamento de protocolos. O estudo de Autómatos e Máquinas de Estados é a base para projetar o comportamento de protocolos de rede (como o TCP), sistemas de comutação e mecanismos de segurança (firewalls). Esta disciplina estabelece os limites da computação e a eficiência dos algoritmos, fundamentais para otimizar o tráfego e o processamento de dados em tempo real.

2. Objectivos Instrutivos e Educativos

- **Instrutivos:** Compreender os modelos formais de computação (Autómatos Finitos, Máquinas de Turing); dominar a hierarquia de linguagens e gramáticas de Chomsky; analisar a complexidade de algoritmos (Notação O-grande).
- **Educativos:** Desenvolver o raciocínio lógico-formal; fomentar a capacidade de abstração na resolução de problemas complexos e promover o rigor na modelação de sistemas computacionais.

3. Resultado de Aprendizagem

O estudante será capaz de:

- Modelar protocolos de comunicação e sistemas de controle utilizando Autômatos Finitos (DFA/NFA).
- Identificar e classificar linguagens formais através de expressões regulares e gramáticas.
- Avaliar a eficiência de algoritmos de roteamento e processamento de pacotes em termos de tempo e memória.
- Compreender os conceitos de decidibilidade e as limitações fundamentais dos computadores atuais.

4. Planejamento Temático (6 UC)

Tema	Horas (T+TP+P)	Conteúdo Programático
I. Linguagens e Alfabetos	8h	Cadeias, alfabetos e linguagens; Operações sobre linguagens; Expressões Regulares.
II. Autômatos Finitos	14h	Autômatos Deterministas (DFA) e Não-Deterministas (NFA); Equivalência; Minimização de estados.
III. Linguagens Livres de Contexto	12h	Gramáticas formais; Autômatos de Pilha; Aplicação em compiladores e parsing de protocolos.
IV. Máquinas de Turing e Decidibilidade	12h	O modelo de Turing; Tese de Church-Turing; O problema da paragem (Halting Problem).
V. Complexidade Algorítmica	14h	Classes P, NP e NP-Completo; Análise de algoritmos de busca e ordenação em redes.

5. Recomendações Metodológicas

- **Modelação Prática (20h):** Uso de ferramentas como **JFLAP** para simular autômatos, gramáticas e máquinas de Turing.
- **Aplicação em Redes:** Exercícios focados em criar máquinas de estados que representem o estabelecimento de uma conexão TCP (Three-way handshake).

- **Análise de Código:** Implementação de algoritmos clássicos em Python ou C para medir empiricamente a complexidade temporal.

6. Sistema de Avaliação

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

- **Avaliação Contínua (40%):** Resolução de problemas de modelação de autómatos (20%) e laboratórios de simulação (20%).
- **Avaliação Formal (60%):** Exame final escrito focado na teoria das linguagens formais e análise de complexidade.

7. Bibliografia Principal Indicada

1. **SIPSER, Michael.** *Introdução à Teoria da Computação.* Cengage Learning.
2. **HOPCROFT, J., MOTWANI, R. & ULLMAN, J.** *Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação.* Elsevier.
3. **LEWIS, Harry R. & PAPADIMITRIOU, Christos H.** *Elementos de Teoria da Computação.* Bookman.