

Plano Analítico: Algoritmos Matemáticos na Computação

1. Identificação da Unidade Curricular

- **Instituição:** Instituto Superior Politécnico de Ciências e Tecnologia (INSUTEC)
- **Curso:** Engenharia de Informática e Sistemas de Informação (EISI)
- **Classificação:** Disciplina Específica (Área de Computação Científica)
- **Ano:** 2º | **Semestre:** 2º (4º Semestre)
- **Créditos:** 6.0 UC
- **Carga Horária Total:** 90 Horas (60h de Contacto | 30h de Trabalho Complementar)

2. Apresentação e Justificação

Esta disciplina foca na implementação computacional de modelos matemáticos. Enquanto outras cadeiras tratam a teoria, esta UC foca no "como computar": como encontrar o caminho mais curto numa rede, como otimizar a alocação de recursos ou como prever tendências usando regressão. É fundamental para áreas como Logística, Pesquisa Operacional e Ciência de Dados, alinhando-se ao foco prático do **Decreto Presidencial 193/18**.

3. Competências a Desenvolver (Decreto 193/18)

3.1 Competências Instrumentais (Saber)

- Compreender a formulação matemática de problemas de otimização e predição.
- Dominar algoritmos de grafos e técnicas de programação linear.
- Entender métodos heurísticos e probabilísticos para problemas complexos.

3.2 Competências Técnicas e Operacionais (Saber Fazer)

- **Implementação de Algoritmos:** Desenvolver soluções em **Python, MATLAB ou R** para algoritmos de Dijkstra, Simplex e Regressão.
- **Otimização de Sistemas:** Aplicar modelos de transporte e alocação de recursos em cenários empresariais reais.
- **Simulação:** Realizar simulações de Monte Carlo para análise de risco e incerteza.

3.3 Competências Atitudinais (Saber Ser/Estar)

- Desenvolver a capacidade de traduzir problemas de negócio "vagos" em modelos matemáticos precisos.
- Demonstrar eficiência na escolha do algoritmo adequado para cada tipo de problema (custo vs. precisão).

4. Conteúdo Temático

1. **Modelos Preditivos:** Regressão linear e polinomial; validação e ajuste de modelos.
2. **Algoritmos de Grafos Avançados:** Caminho mínimo (Dijkstra, Bellman-Ford) e fluxos máximos em redes.
3. **Otimização Linear:** Formulação de problemas e Método Simplex.
4. **Heurísticas e Metaheurísticas:** Introdução a Algoritmos Genéticos e Busca Local (Simulated Annealing).
5. **Algoritmos Probabilísticos:** Geração de números aleatórios e Simulação de Monte Carlo.
6. **Aplicações Integradas:** Logística, Roteamento e Planeamento de Produção.

5. Regime de Avaliação (Disciplina Específica)

- **Avaliação Contínua (40%):**
 - 1ª Frequência (Predição e Grafos): 13%
 - 2ª Frequência (Otimização e Heurísticas): 14%
 - **Projeto Prático de Implementação (Coding):** 13%
- **Exame Normal (60%):** Prova global com foco na resolução algorítmica de problemas.

6. Referências Bibliográficas (APA 7ª Ed.)

Taha, H. A. (2017). *Pesquisa operacional* (10ª ed.). Pearson.

Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). *Algorithms* (4th ed.). Addison-Wesley.

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2017). *The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction*. Springer.

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to algorithms* (4th ed.). MIT Press.