

Plano Analítico: Probabilidades e Estatística

1. Identificação da Unidade Curricular

- **Curso:** Engenharia de Redes e Telecomunicações (ERT)
- **Ano:** 2º | **Semestre:** 1º
- **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

A Engenharia de Redes lida constantemente com eventos aleatórios: a chegada de pacotes a um router, a ocorrência de erros de bit num canal ruidoso ou a duração das chamadas numa célula de rede móvel. Esta disciplina fornece os fundamentos matemáticos para modelar esses fenómenos, permitindo o dimensionamento correto de infraestruturas e a garantia da Qualidade de Serviço (QoS).

2. Objectivos Instrutivos e Educativos

- **Instrutivos:** Compreender os conceitos fundamentais de probabilidade e variáveis aleatórias; aplicar distribuições estatísticas a problemas de engenharia; realizar análise de dados e testes de hipóteses.
- **Educativos:** Desenvolver o pensamento crítico perante dados estatísticos; fomentar a capacidade de tomar decisões baseadas em evidências quantitativas e promover o rigor na interpretação de métricas de desempenho.

3. Resultado de Aprendizagem

O estudante será capaz de:

- Calcular probabilidades utilizando os teoremas clássicos e a probabilidade condicionada.
- Modelar o tráfego de redes utilizando distribuições de Poisson e Exponencial.
- Realizar estimativas de parâmetros e intervalos de confiança para medidas de rede (ex: latência média).
- Utilizar software estatístico para processar grandes volumes de dados de monitorização.

4. Planeamento Temático (6 UC)

Tema	Horas (T+TP+P)	Conteúdo Programático
I. Teoria da Probabilidade	12h	Espaço amostral; Axiomas; Probabilidade Condicionada e Teorema de Bayes.
II. Variáveis Aleatórias	14h	Variáveis discretas e contínuas; Funções de probabilidade e densidade; Valor esperado e Variância.
III. Distribuições Teóricas	12h	Bernoulli, Binomial, Poisson (aplicada a redes); Distribuição Normal e Exponencial.
IV. Estatística Descritiva	10h	Organização de dados; Medidas de localização e dispersão; Correlação e Regressão Linear.
V. Inferência Estatística	12h	Amostragem; Intervalos de Confiança; Introdução aos Testes de Hipóteses.

5. Recomendações Metodológicas

- **Aulas Práticas (20h):** Resolução de exercícios com foco em problemas reais de telecomunicações.
- **Uso de Software:** Introdução ao uso de **Excel (Data Analysis)** ou **R/Python (Pandas/Scipy)** para análise de logs de servidores e simulação de eventos aleatórios.
- **Estudo de Caso:** Analisar a probabilidade de bloqueio num sistema de comunicações simples.

6. Sistema de Avaliação

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

- **Avaliação Contínua (40%):** Testes práticos de resolução de problemas (20%) e um pequeno projeto de análise de dados reais de rede (20%).
- **Avaliação Formal (60%):** Exame final abrangendo a teoria das probabilidades e a aplicação da inferência estatística.

7. Bibliografia Principal Indicada

1. **MONTGOMERY, D. C. & RUNGER, G. C.** *Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros*. LTC.
2. **MEYER, Paul L.** *Probabilidade: Aplicações à Estatística*. LTC.
3. **ROSS, Sheldon.** *A First Course in Probability*. Pearson.