

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**Engenharia Informática**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 8644/2020 - 08/09/2020

**Ficha da Unidade Curricular: Probabilidades e Estatística**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, TP:28.0; PL:28.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911911

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Maria Manuela Morgado Fernandes Oliveira

Assistente 2º Triénio

**Docente(s)**

Maria Manuela Morgado Fernandes Oliveira

Assistente 2º Triénio

**Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar aos estudantes os fundamentos básicos de algumas das principais distribuições de probabilidade, bem como de algumas técnicas de Inferência Estatística, essencialmente, para que estes possam conceber e implementar soluções para diferentes problemas sob condições de incerteza.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Pretende-se que os estudantes alcancem na unidade curricular de Probabilidades e Estatística os resultados de aprendizagem:

- a) recuperar e consolidar conhecimentos de Probabilidades;
- b) adquirir conhecimentos sobre variáveis aleatórias e sobre algumas distribuições teóricas de Probabilidade (discretas e contínuas);
- c) adquirir conhecimentos e desenvolver capacidades matemáticas no âmbito da estimação (pontual e intervalar) e da decisão, bem como no estudo da relação entre duas variáveis (correlação e regressão linear);
- d) utilizar os conhecimentos adquiridos e as capacidades desenvolvidas para conceber e

implementar soluções para diversos problemas aplicados, sob condições de incerteza.

### **Conteúdos Programáticos**

1 Probabilidade (axiomas e teoremas); 2 Variáveis aleatórias discretas e contínuas; 3 Algumas distribuições teóricas de probabilidade (discretas e contínuas); 4 Amostragem e distribuições amostrais (média, variância e prop. amostral); 5 Estimação pontual e intervalar de parâmetros; 6 Testes de hipóteses paramétricos (média, variância e prop. populacional); 7 Correlação e regressão linear simples.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

#### 1 Probabilidade

- 1.1 Noção de probabilidade
- 1.2 Probabilidade e frequência: lei dos grandes números
- 1.3 Experiências e acontecimentos aleatórios
- 1.4 Definição de probabilidade de um evento
- 1.5 Axiomatização da probabilidade
- 1.6 Reunião de eventos e regras aditivas
- 1.7 Probabilidade condicional e independência de eventos
- 1.8 Interseção de eventos e regras multiplicativas
- 1.9 O teorema da probabilidade total
- 1.10 O teorema de Bayes

#### 2 Variáveis aleatórias

- 2.1 Variáveis aleatórias discretas e contínuas
- 2.2 Distribuições de probabilidade discretas
- 2.3 Distribuições de probabilidade contínuas
- 2.4 Funções de variáveis aleatórias
- 2.5 Valor esperado e variância de uma variável aleatória

#### 3 Algumas distribuições de probabilidade

- 3.1 Distribuições discretas: distribuição uniforme, Bernoulli, binomial, geométrica e Poisson
- 3.2 Distribuições contínuas: distribuição uniforme, normal, exponencial, gama
- 3.3 Relação entre as distribuições

#### 4 Amostragem e distribuições amostrais

- 4.1 População e amostra. Métodos de amostragem
- 4.2 Estatísticas amostrais mais comuns
- 4.3 Distribuição da média amostral. Teorema do limite central
- 4.4 Distribuição da variância amostral
- 4.5 Distribuição da proporção amostral

#### 5 Estimação de parâmetros

- 5.1 Estimador e estimativa
- 5.2 Métodos para determinar estimadores
- 5.3 Propriedades dos estimadores

- 5.4 Estimação pontual e por intervalos
- 5.5 Intervalo de confiança da média (desvio padrão da população conhecido)
- 5.6 Distribuição t de Student
- 5.7 Intervalo de confiança da média (desvio padrão da população desconhecido)
- 5.8 Distribuição qui-quadrado
- 5.9 Intervalo de confiança do desvio padrão e da variância
- 5.10 Intervalos de confiança de proporções

## 6 Testes de hipóteses

- 6.1 Hipótese nula e hipótese alternativa
- 6.2 Estatística de teste
- 6.3 Região crítica
- 6.4 Testes bilaterais e unilaterais
- 6.5 Erros de 1.<sup>a</sup> e de 2.<sup>a</sup> espécie
- 6.6 Potência de um teste
- 6.7 Testes ao valor esperado de uma população
- 6.8 Testes a variâncias
- 6.9 Testes a proporções

## 7 Correlação e regressão

- 7.1 Diagrama de dispersão
- 7.2 Modelo de regressão linear simples. Método dos Mínimos Quadrados
- 7.3 Análise de variância: ANOVA
- 7.4 Coeficientes de determinação e de correlação
- 7.5 Previsão da resposta
- 7.6 Inferências sobre os parâmetros do modelo

## Metodologias de avaliação

Avaliação contínua: avaliação por frequência (realização de duas provas escritas) durante o semestre (classificadas de 0 a 20 valores cada uma), com a restrição de classificação mínima de 6 valores em ambas. Os conteúdos programáticos são divididos equitativamente pelas frequências a realizar. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por avaliação contínua se a média obtida da classificação das frequências escritas, arredondada às unidades, for igual ou superior a 10 valores. Se o aluno entender pode realizar um trabalho que contará 20% na nota final, tendo os testes escritos uma ponderação de 80%.

Avaliação por exame (época normal): prova escrita com toda a matéria lecionada na unidade curricular (classificada de 0 a 20 valores).

Restantes épocas: prova escrita com toda a matéria lecionada (classificada de 0 a 20 valores).

## Software utilizado em aula

Pontualmente recorre-se à folha de cálculo Excel e ao package estatístico SPSS para a resolução de alguns exercícios.

## Estágio

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- Gama, S. e Pedrosa, A. (2004). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística* . 1.<sup>a</sup>, Porto Editora. Porto - Portugal
- Cabral, J. e Guimarães, R. (2007). *Estatística* . 1.<sup>a</sup>, McGraw-Hill. Lisboa - Portugal
- Grilo, L. (2013). *Probabilidades e Estatística. Conceitos Teórico-Práticos* . 1.<sup>a</sup>, Instituto Politécnico de Tomar. Instituto Politécnico de Tomar, Portugal

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os objetivos referidos acima são concretizados do seguinte modo: nos capítulos 1, 2 e 3 fornecem-se os fundamentos básicos de Teoria das Probabilidades e de algumas das principais distribuições probabilísticas, enquanto nos capítulos 5, 6 e 7 se fornecem conhecimentos de algumas técnicas de Inferência Estatística, que são essenciais em Engenharia Informática. Os objetivos são também concretizados ao longo de todos os capítulos dos conteúdos programáticos com a ilustração de exemplos de aplicação à Engenharia Informática.

### **Metodologias de ensino**

A metodologia de ensino desta disciplina consiste em aulas Teórico-Práticas com exposição oral e exemplos (auxiliadas com apontamentos), bem como aulas Práticas Laboratoriais, onde se resolvem vários exercícios de aplicação.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Os métodos de ensino serão predominantemente expositivos nas aulas Teórico-Práticas, fazendo prevalecer uma forte interação entre os conceitos e as suas aplicações. As aulas Práticas Laboratoriais são destinadas à resolução de exercícios sob orientação do Professor. A transformação dos conceitos em ferramentas de trabalho será atingida pelo incentivo ao trabalho pessoal. O ensino da unidade curricular é complementado pelos períodos de atendimento aos alunos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### Observações

O processo de aprendizagem da Unidade Curricular envolve alguns conhecimentos dos conteúdos programáticos das Unidades Curriculares de Análise Matemática e de Álgebra.

Nota: independentemente do momento e elemento de avaliação, caso haja suspeita de plágio ou cópia, o aluno poderá ser chamado a uma prova oral para confronto e esclarecimento da situação. A não comparência nessa prova implica a anulação desse elemento de avaliação.  
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 10 - Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países;

---

### Docente responsável

Manuela  
Fernandes

Digitally  
signed by  
Manuela  
Fernandes

---



