

Unidade Curricular	Estadística	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Engenharia Informática	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Código	9119-706-1202-00-22		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) António Augusto Nogueira Prada, António Jorge da Silva Trindade Duarte, António Manuel Esteves Ribeiro, Paulo Miguel Pereira de Brito

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Aplicar e interpretar as formas mais comuns de representar e sintetizar a informação contida num conjunto de dados;
2. Compreender os conceitos básicos associados às variáveis aleatórias e efetuar cálculos elementares com base neles;
3. Conhecer e manipular, ao nível básico, as variáveis aleatórias mais comuns e utilizá-las para modelar situações simples;
4. Compreender o conceito de probabilidade e os seus axiomas e calcular probabilidades simples utilizando as leis básicas da probabilidade e do cálculo combinatório;
5. Determinar estimativas pontuais e de intervalo para os parâmetros populacionais mais comuns;
6. Compreender e aplicar a metodologia do teste de hipóteses sobre os parâmetros populacionais mais comuns.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Manipular conceitos matemáticos básicos
2. Utilizar uma folha de cálculo

### Conteúdo da unidade curricular

Introdução. Estatística Descritiva. Teoria Elementar da Probabilidade. Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade. Distribuições Conjuntas de Probabilidade. Caracterização de Algumas Distribuições Discretas. Caracterização de Algumas Distribuições Contínuas. Amostragem Aleatória e Distribuições Amostrais. Estimação Pontual. Estimação por Intervalo. Testes de Hipóteses.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução
  - Objeto da estatística
  - Estatística descritiva e inferência estatística
  - População e amostra
2. Estatística Descritiva
  - Classificação dos dados
  - Dados qualitativos e quantitativos
  - Caracterização de amostras univariadas
  - Estatísticas de localização (média, mediana e moda) e dispersão (variância)
  - Coeficiente de assimetria e coeficiente de kurtose
  - Caracterização de amostras bivariadas
  - Ajuste de uma relação linear recorrendo ao método dos mínimos quadrados
  - Coeficiente de correlação e coeficiente de determinação
3. Teoria Elementar da Probabilidade
  - Experiências aleatórias, espaços amostrais e acontecimentos
  - Análise combinatória
  - O conceito de probabilidade
  - Probabilidade condicional
  - Acontecimentos independentes
  - Teorema de Bayes
4. Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade
  - Definição de variável aleatória
  - Variáveis discretas: função de probabilidade e função de distribuição
  - Variáveis contínuas: função densidade de probabilidade e função de distribuição
  - Parâmetros das distribuições
  - Variáveis transformadas: transformações lineares e não lineares
5. Distribuições Conjuntas de Probabilidade
  - Definição de distribuição conjunta
  - Distribuições marginais
  - Distribuições condicionais
  - Independência
  - Covariância e correlação
  - Combinação de variáveis
  - Cálculo do valor esperado e da variância de combinações de variáveis: comb. lineares e não lineares
6. Caracterização de Algumas Distribuições Discretas
  - Distribuição Binomial
  - Distribuição Binomial Negativa
  - Distribuição Hipergeométrica
  - Relação entre as distribuições Binomial e Hipergeométrica
  - Distribuição de Poisson
  - Relação entre a distribuição de Poisson e as distribuições Binomial e Hipergeométrica
7. Caracterização de Algumas Distribuições Contínuas
  - Distribuição Uniforme
  - Distribuição Exponencial Negativa
  - Relação entre as distribuições de Poisson e Exponencial Negativa
  - Distribuição Normal
  - Distribuição Normal padronizada
  - Combinação linear de variáveis normais independentes
  - Relação entre as distribuições Normal e Binomial
  - Distribuições do Qui-Quadrado, t de Student e F
8. Amostragem Aleatória e Distribuições Amostrais
  - Distribuição da média amostral
  - Valor esperado e variância da média amostral
  - Forma da distribuição da média amostral quando a população é Normal

**Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)**

- Teorema do Limite Central
  - Implicações na caracterização de distribuições por amostragem
  - Geração de amostras recorrendo à técnica de Monte Carlo
  - Geração de amostras aleatórias provenientes de uma população  $U(0, 1)$
  - Geração de amostras aleatórias para uma população discreta e para uma população contínua
9. Estimação Pontual
- Estimadores e estimativas
  - Propriedades desejáveis dos estimadores pontuais: não enviesamento, eficiência e consistência
  - Métodos de estimação: método da máxima verosimilhança e método dos mínimos quadrados
  - Seleção de um estimador
10. Estimação por Intervalo
- O conceito de intervalo de confiança
  - Especificação de intervalos de confiança
  - Intervalo de confiança para o valor esperado de uma população contínua
  - Intervalo de confiança da proporção binomial: amostras de grande e de pequena dimensão
  - Intervalo de confiança para a variância de uma população Normal
  - Intervalo de confiança para a diferença entre os valores esperados de duas populações contínuas
  - Intervalo de confiança para a diferença entre proporções binomiais com amostras de grande dimensão
  - Intervalo de confiança para a razão entre variâncias de populações Normais
  - Dimensionamento de amostras
11. Testes de Hipóteses
- Análise do procedimento básico envolvido no teste de hipóteses
  - Definição das hipóteses
  - Identificação da estatística de teste e caracterização da sua distribuição
  - Definição da regra de decisão
  - Erro do tipo I e especificação do nível de significância
  - Cálculo da estatística de teste e tomada de decisão
  - Valor de Prova
  - Erro do tipo II e potência do teste
  - Relação entre testes de hipóteses e intervalos de confiança
  - Referência aos testes de hipóteses mais comuns

**Bibliografia recomendada**

1. Guimarães, Rui C. , Sarsfield Cabral, José A. (2010). Estatística (2ª edição). Verlag Dashófer Portugal. ISBN: 9789896421083 (texto principal)
2. Pedrosa, António C. , Gama, Sílvio Marques A. (2018). Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística (3ª edição). Porto Editora. ISBN: 9789720019905
3. Wonnacott, Ronald J. , Wonnacott, Thomas H. (1990). Introductory Statistics for Business and Economics (4th edition). John Wiley and Sons Ltd. ISBN: 9780471615170
4. Anderson, David R. , Sweeney, Dennis J. , Williams, Thomas A. (2015). Modern Business Statistics with Microsoft Excel (6th edition). Cengage Learning. ISBN: 9781285867045

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Os conteúdos apresentados serão abordados em ambiente presencial, em regime teórico-prático, acompanhados da resolução de exercícios. Em horário não presencial os tópicos serão explorados por meio de exercícios de aplicação e recurso a ferramentas informáticas. Realizar-se-ão sessões tutoriais em horário não presencial, sempre que necessário, individuais ou de grupo.

**Alternativas de avaliação**

1. Exame Final 100% - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 50% (Realizada no decorrer das aulas, para os alunos que estejam a frequentar no corrente ano letivo.)
  - Prova Intercalar Escrita - 50% (Realizada no dia do exame da Época Normal.)
3. Turma Inglês - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 25%
  - Exame Final Escrito - 25%
  - Trabalhos Práticos - 40%
  - Portfólio - 10% (Trabalho em sala de aula.)

**Língua em que é ministrada**

1. Português
2. Inglês

**Validação Eletrónica**

António Augusto Nogueira Prada, António Jorge da Silva Trindade Duarte, António Manuel Esteves Ribeiro, Paulo Miguel Pereira de Brito	Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes	Lúisa Maria Garcia Jorge	José Carlos Rufino Amaro
10-03-2023	15-03-2023	27-03-2023	27-03-2023