

| | | | |
|--------------------------|---------------------|-------------------|--|
| Unidade Curricular | Estadística | Área Científica | Matemática |
| Licenciatura em | Engenharia Civil | Escola | Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança |
| Ano Letivo | 2019/2020 | Ano Curricular | 2 |
| Nível | 1-2 | Créditos ECTS | 6.0 |
| Tipo | Semestral | Semestre | 1 |
| Código | 9089-322-2102-00-19 | | |
| Horas totais de trabalho | 162 | Horas de Contacto | T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT - O - |

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) Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes, Elisa Margarida Marcos Correia de Barros

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Compreender o conceito de probabilidade e os seus axiomas e calcular probabilidades simples utilizando as leis básicas da probabilidade e do cálculo combinatório;
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. Aplicar e interpretar as formas mais comuns de representar e sintetizar a informação contida num conjunto de dados;
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. Caracterização de Algumas Distribuições Discretas. Caracterização de Algumas Distribuições Contínuas. Amostragem Aleatória e Distribuições Amostras. 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
 - Classificação dos dados
 - 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
 - Relação entre as distribuições de Poisson e Exponencial
 - 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 Amostras
 - 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 R. C., & Cabral J. S. (2010). Estatística. Verlag Dashöfer Portugal. (texto principal).
2. Iman, R., & Conover W. (1990). Modern Business Statistics. John Wiley & Sons.
3. Pedrosa, A. C., & Gama S. M. (2018). Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística. Porto Editora.
4. Wonnacott, T. H., Wonnacott, R. J., & Golub, A. L. (1998). Introductory statistics & decision analysis: An integrated approach (5th ed.). Hoboken, NJ (USA): John Wiley & Sons.

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. Alternativa I - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%
2. Alternativa II - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Apenas para alunos com 80% de presenças nas aulas.)
 - Exame Final Escrito - 50% (Apenas para alunos com 80% de presenças nas aulas.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------|
| Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes | António Jorge da Silva Trindade Duarte | João Carlos Almendra Roque | Paulo Alexandre Vara Alves |
| 30-10-2019 | 30-10-2019 | 30-10-2019 | 31-10-2019 |