

Unidade Curricular	Estadística	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Engenharia de Energias Renováveis	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	2
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	9910-743-2102-00-22		
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) António Jorge da Silva Trindade Duarte, António Manuel Esteves Ribeiro

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. Teoria Elementar da Probabilidade. Estatística Descritiva. 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 de 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
 - 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 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: 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. Rui Guimarães, Sarsfield Cabral - Estatística - Verlag Dashöfer Portugal, 2010 (texto principal)
2. António Carvalho Pedrosa, Sílvia Marques Gama - Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística - Porto Editora, 2007
3. Diez D. , Cetinkaya-Rundel, M. , Barr C. D. - OpenIntro Statistics - www. openintro. org, Fourth Ed. , 2019

Métodos de ensino e de aprendizagem

Os conteúdos apresentados serão abordados em ambiente presencial. Nas aulas teóricas será feita a exposição dos conteúdos e a análise de pequenos exemplos de aplicação. Nas aulas práticas será feita a resolução acompanhada de exercícios de aplicação. Em horário não presencial os tópicos serão explorados por meio de exercícios de aplicação e recurso a ferramentas informáticas.

Alternativas de avaliação

1. Alternativa I - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%
2. Alternativa II - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 25%
 - Exame Final Escrito - 25%
 - Trabalhos Práticos - 40%
 - Portfólio - 10% (Trabalhos realizados na aula)

Língua em que é ministrada

Português

Validação Eletrónica

António Jorge da Silva Trindade Duarte, António Manuel Esteves Ribeiro	Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes	Ana Maria Alves Queiroz da Silva	Paulo Alexandre Vara Alves
11-10-2022	15-10-2022	18-10-2022	24-10-2022