

Introdução à Probabilidade e Estatística

Ano letivo 2016/17 — 2h Teóricas + 2h Práticas

Semestre ímpar: Matemática Aplicada e Geologia
Docente: Russel Alpizar-Jara (gab.232, alpizar@uevora.pt)

Semestre par: Engenharia das Energias Renováveis, Engenharia Geológica, Engenharia Informática e Engenharia Mecatrónica
Docentes: Patrícia Filipe (gab.235, pasf@uevora.pt) e Ana Isabel Santos (gab.241, aims@uevora.pt)

Programa Resumido

1. Estatística Descritiva — Revisão
2. Noções Básicas de Probabilidades — Revisão
3. Noções de Probabilidade Condicional e de Independência
4. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas
5. Vectores Aleatórios Discretos
6. Famílias de Distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes
7. Introdução à Amostragem: Distribuições Amostrais
8. Estimação: Pontual e Intervalar
9. Testes de Hipóteses
10. Testes Não-Paramétricos: Ajustamento e Independência
11. Regressão Linear Simples

Horário de Atendimento

Para alguma dúvida, ou questão que queiram colocar, os alunos poderão contactar os docentes presencialmente nos horários de atendimento indicados ou através dos respectivos e-mails para marcação de outro horário.

Patrícia Filipe: 2^afeira e 4^afeira, 10h-11h e 6^afeira das 14h-16h, gab. 235 (pasf@uevora.pt)

Ana Isabel Santos: 2^afeira 16h-18h e 4^afeira 14h30m-16h30m, gab. 241 (aims@uevora.pt)

Avaliação

1. Avaliação Contínua: realização de 2 frequências. **A nota mínima em cada frequência é de 7 valores.** A nota final corresponde à média das notas das 2 frequências. O aluno é aprovado se obtiver uma nota final superior ou igual a 9.5 valores, caso contrário dispõe ainda de um exame de recurso.

Neste regime de avaliação é exigida uma assiduidade mínima de 75% de assistência às aulas.

Caso os alunos desistam da avaliação contínua na 1ª ou na 2ª frequência passam para o regime de avaliação por exame.

2. Avaliação por exame: dispõem de um exame de época normal e/ou de um exame de recurso. O aluno é aprovado se obtiver uma nota no exame superior ou igual a 9.5 valores.

Como complemento à avaliação, os alunos têm ainda a possibilidade de realizar um **Trabalho Prático**. Pretende-se que para a realização do trabalho recorram ao *software* estatístico SPSS. O trabalho é de grupo, em que cada grupo não deve exceder 4 elementos.

O trabalho será classificado (**NT**) de *Muito Bom*, *Bom*, *Suficiente* ou *Mau*. A cada uma destas classificações será atribuído um coeficiente ponderador, **p**, que será respectivamente, 0.20, 0.15, 0.10 ou 0.00.

Designando por **NE** a nota média das duas frequências ou nota obtida no exame; e por **NF** a nota final, esta última será calculada da seguinte forma:

- $NF = NE + p(20 - NE)$, se $NE \geq 10$;
- $NF = NE + pNE$, se $8 \leq NE < 10$;
- $NF = NE$, se $NE < 8$.

Os trabalhos são sujeitos a discussão oral.

Datas de Avaliação do Semestre Par:

1ª Frequência: 31 de Março de 2017, 14h, sala a anunciar;

Entrega e discussão do trabalho: 6 de Junho de 2017, 15h, sala a anunciar;

2ª Frequência: 8 de Junho de 2017, 14h, sala a anunciar;

Exame de Época Normal: 8 de Junho de 2017, 14h, sala a anunciar;

Exame de Época de Recurso: 22 de Junho de 2017, 14h, sala a anunciar;

Exame de Época Especial: 4 de Julho de 2017, 14h, sala a anunciar;

Exame de Época Especial Extraordinária: 13 de Julho de 2017, 14h, sala a anunciar.

Objetivos

Esta unidade curricular destina-se aos alunos do 2º semestre das licenciaturas em Engenharia das Energias Renováveis, Engenharia Geológica, Engenharia Informática e Engenharia Mecatrónica; e aos alunos do 3º semestre das licenciaturas em Geologia e Matemática Aplicada.

De um modo geral, pretende-se que, ao terminarem a disciplina, os alunos tenham um conhecimento base dos diferentes tópicos de Probabilidades e Estatística apresentados, que lhes permita ler/entender a literatura relacionada com a utilização da Estatística na sua área, e posteriormente aplicar correctamente as técnicas apropriadas e interpretar os resultados. Em particular, pretende-se que o aluno seja capaz de:

- proceder à análise inicial de dados amostrais utilizando as técnicas básicas de Estatística Descritiva;
- traduzir na linguagem da teoria de probabilidades, situações de incerteza inicialmente expressas em linguagem natural, atendendo aos conceitos básicos de probabilidades expostos, onde se incluem as principais distribuições de probabilidade;
- formular e resolver problemas básicos de inferência estatística tendo um conhecimento suficiente das respectivas técnicas, de forma a permitir construir modelos simples de situações reais e reconhecer situações em que as técnicas estatísticas devam ser utilizadas, sendo capazes de distinguir e caracterizar claramente as questões amostrais, as questões populacionais e os problemas e técnicas a usar para abordar os diversos problemas;
- recorrer aos meios informáticos existentes, software estatístico e/ou folha de cálculo, como uma ferramenta útil para a realização de uma análise estatística não descuidando o principal objectivo de qualquer investigação, interpretação correcta dos resultados e apresentação das conclusões da análise.

Nota: Sempre que possível, ir-se-à recorrer aos meios informáticos existentes, nomeadamente ao *software* SPSS, para a abordagem dos temas descritos.

Todo o material de apoio irá ser disponibilizado em **www.moodle.uevora.pt**.

Programa Detalhado

Introdução

Noções gerais. População e amostra. Natureza dos dados. Relação entre estatística descritiva, teoria de probabilidades e inferência estatística.

Estatística Descritiva

Como identificar e tratar dados discretos e dados contínuos. Tabelas de distribuição e representações gráficas. Medidas de localização, de dispersão, de assimetria e de kurtosis. Covariância e correlação amostral.

Noções Básicas de Probabilidades

Experiência aleatória. Espaço de resultados. Acontecimentos. Teoria dos acontecimentos. Definição clássica e definição axiomática de probabilidade.

Noções de Probabilidade Condicional e de Independência

Noção de probabilidade condicional. Acontecimentos independentes. Teorema da probabilidade total. Teorema de Bayes.

Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas

Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função massa de probabilidade e função densidade de probabilidade. Função de distribuição. Momentos.

Vectores Aleatórios Discretos

Distribuições conjuntas, marginais e condicionais. Independência. Ênfase no estudo do caso bidimensional. Momentos conjuntos e momentos condicionais. Coeficiente de correlação.

Famílias de distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes

Distribuições discretas: Bernoulli, binomial, multinomial, hipergeométrica e de Poisson. Distribuições contínuas: normal, exponencial, qui-quadrado, *t-student* e F de *Snedcor*.

Introdução à Amostragem

Noções básicas de amostragem. Teorema do limite central. Aproximações da lei binomial e da lei de Poisson.

Estimação: Pontual e Intervalar

Noção de estimativa e de estimador. Métodos de estimação pontual: método dos momentos e da máxima verosimilhança condicional. Propriedades dos estimadores. Intervalos de confiança para a média, a proporção, a variância, a diferença de médias, a razão de variâncias e a diferença de proporções.

Testes de Hipóteses

Conceitos básicos: Hipóteses. Tipo de teste. Nível de significância. Estatística de teste. Região crítica. Erros de 1ª e de 2ª espécie. Potência de teste. P-value. Testes de hipóteses para a média, a proporção, a variância, a diferença de médias, a razão de variâncias e a diferença de proporções.

Testes Não-Paramétricos

Testes de ajustamento e teste de independência do Qui-Quadrado.

Análise de Regressão Linear Simples

Modelo de regressão linear simples. Estimadores (dos mínimos quadrados) dos parâmetros do modelo. Intervalos de confiança e testes de hipóteses sobre os parâmetros do modelo. Estudo dos resíduos do modelo ajustado. Previsão a partir do modelo ajustado.

Bibliografia

1. Afonso, A. e Serpa, C. (2011). *Estatística e Probabilidades. Aplicações e Soluções em SPSS*. Escolar Editora.
2. Murteira, B. e M. Antunes (2012). *Probabilidades e Estatística, volumes I e II*. Escolar Editora.
3. Murteira, B., Ribeiro, C. S., Silva, J. A. e C. Pimenta (2010). *Introdução à Estatística*. Escolar Editora.
4. Marôco, J. (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. 5ª edição. Edições Report Number.
5. Paulino, D. e Branco, J. (2005). *Exercícios de Probabilidade e Estatística*. Escolar Editora.
6. Pestana, D. e Velosa, S. (2006). *Introdução à Probabilidade e à Estatística*. Vol. 1. Fundação Calouste Gulbenkian.
7. Ross, S.M. (2014). *Introduction to Probability Models*. 11ª edição. Academic Press.
8. Zar, J. H. (2010). *Biostatistical Analysis*. 5ª edição. Pearson.