

Unidade Curricular	Delineamento Experimental e Análise Multivariada		Área Científica	Matemática e Estatística	
Mestrado em	Tecnologia Ambiental		Escola	Escola Superior Agrária de Bragança	
Ano Letivo	2016/2017	Ano Curricular	1	Nível	2-1
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP -	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT 20	O -	
			Código	1076-409-1102-00-16	

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

Nome(s) do(s) docente(s) Luís Filipe de Sousa Teixeira Nunes

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Reconhecer a importância de uma metodologia experimental correta e saber delinear experiências.
2. Distinguir diferentes desenhos experimentais e ganhar capacidade para escolher as melhores opções de acordo com os objetivos.
3. Identificar o processo de amostragem, bem como o teste estatístico mais adequado.
4. Distinguir diferentes técnicas de análise multivariada.
5. Interpretar corretamente os resultados obtidos e adquirir capacidade crítica.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecimentos básicos de informática.
2. Álgebra: determinantes, valores próprios e matrizes.
3. Conceitos básicos de estatística descritiva; intervalos de confiança e testes de hipóteses.
4. Conhecimentos mínimos de análise de variância e de regressão linear.

### Conteúdo da unidade curricular

Amostragem de dados e transformação de variáveis. Delineamento e implementação de experiências com e sem restrições à aleatorização. Regressão. Classificação das técnicas de análise multivariada: modelos, pressupostos e validação dos dados/resultados, interpretação e limitações. Aplicação de métodos multivariados: análise de variância multivariada; componentes principais e análise fatorial; análise discriminante; análise de clusters. Análise de dados com software estatístico.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Amostragem, intervalos de confiança e testes de hipóteses
  - 1. 1. Amostragem de dados e transformação de variáveis
  - 1. 2. Intervalos de confiança
  - 1. 3. Testes de hipóteses paramétricos (médias, proporções e variâncias)
2. Análise de Variância (ANOVA)
3. Métodos robustos, reamostragem e testes não-paramétricos
  - 3. 1. Médias aparadas, winsorização e estimadores M
  - 3. 2. Reamostragem com reposição (bootstrap)
  - 3. 3. Reamostragem sem reposição (testes de permutações)
  - 3. 4. Testes não-paramétricos
4. Desenho experimental
  - 4. 1. Desenho completamente aleatorizado com 1 fator
  - 4. 2. Blocos completos aleatorizados, quadrados latinos e desenhos relacionados
  - 4. 3. Desenho fatorial
  - 4. 4. Desenho hierárquico (nested)
  - 4. 5. Desenhos fatoriais com restrição na aleatorização (split-plot)
5. Regressão linear simples e múltipla
6. Introdução à análise multivariada
  - 6. 1. Conceitos gerais e métodos de análise multivariada
  - 6. 2. Análise de variância multivariada (MANOVA)
7. Técnicas de análise multivariada
  - 7. 1. Análise de componentes principais
  - 7. 2. Análise fatorial exploratória
  - 7. 3. Análise de correspondências
  - 7. 4. Análise de redundâncias
  - 7. 5. Análise de clusters
  - 7. 6. Análise discriminante e outros métodos de classificação

### Bibliografia recomendada

1. Hoshmand, A. R. , 2006. Design of experiments for agriculture and natural sciences. Chapman & Hall/CRC , 2nd edition.
2. Montgomery, D. C. , 2013. Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons, Inc. , 8th edition.
3. Dalggaard, P. , 2008. Introductory Statistics with R. Second Edition, Springer.
4. Wehrens, R. , 2011. Chemometrics with R. Multivariate Data Analysis in the Natural Sciences and Life Sciences. Springer.
5. Hair, J. F. , Black, W. C. , Babin, B. J. , Anderson, R. E. , 2010. Multivariate Data Analysis, Prentice Hall, 7th edition.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Exposição teórica para aquisição de conceitos. Aplicação prática: introdução a um software de estatística; resolução de problemas e aplicação dos conceitos teóricos adquiridos usando software estatístico. Integração de conhecimentos com a elaboração de trabalhos práticos. Recursos: E-learning, biblioteca, laboratórios, equipamento informático e software disponíveis na ESAB.

### Alternativas de avaliação

1. Alunos - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 40%
  - Exame Final Escrito - 60%
2. Alunos - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

**Alternativas de avaliação**

- Trabalhos Práticos - 40% ((Em alternativa, devem realizar exame prático final (40%)))
- Exame Final Escrito - 60%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Lúis Filipe de Sousa Teixeira Nunes	António José Gonçalves Fernandes	Maria Isabel Barreiro Ribeiro
06-12-2016	06-12-2016	06-12-2016