
English version at the end of this document

Ano Letivo 2017-18

Unidade Curricular ANÁLISE DE DADOS E PLANEAMENTO EXPERIMENTAL

Cursos TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (2.º Ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 15071052

Área Científica MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português.

Modalidade de ensino Presencial.

Docente Responsável Eduardo Bruno Oliveira Esteves

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|--------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Eduardo Bruno Oliveira Esteves | OT; T; TP | T1; TP1; OT1 | 15T; 30TP; 5OT |

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1º | S1 | 15T; 30TP; 5OT | 140 | 5 |

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

NA.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Com esta UC pretende-se providenciar, aos alunos, conhecimentos de estatística, teóricos e práticos, que permitam analisar estatisticamente problemas, particularmente, no âmbito da ciência e tecnologia dos alimentos. Serão capazes de compilar e descrever os dados e derivar conclusões estatisticamente válidas (i.e. inferir) a partir de dados amostrais, designadamente:

1. Obter e interpretar modelos estatísticos (de regressão) que relacionam variáveis em estudo;
2. Planejar (estatisticamente) experiências (fatoriais) e analisar os resultados obtidos (usando por ex. Análise de Variância);
3. Relacionar os vários tópicos lecionados entre si e aplicar as técnicas estatísticas adequadas a determinado problema no contexto agroalimentar (I&D e indústria).

Conteúdos programáticos

1. Revisão dos conceitos básicos

1.1 Estatística descritiva;

1.2 Probabilidades;

1.3 Análise exploratória de dados e Inferência estatística;

1.4 *Software* de análise estatística (SPSS®, DX®, R, etc.).

2. Análise de regressão

2.1 Construção de modelos empíricos;

2.2 Regressão linear (simples e múltipla);

2.3 Regressão não-linear;

2.4 Testes de significância (da regressão, dos coeficientes) e Seleção de variáveis

2.5 Avaliação da qualidade/bondade de ajuste;

2.6 Intervalos de confiança e predição;

2.7 Análise de resíduos.

3. Planeamento experimental

3.1 Introdução e conceitos básicos;

3.2 Análise de variância (ANOVA);

3.3 Experiências com 1 e 2 fatores;

3.4 Experiências fatoriais 2k: completas e fracionárias;

3.5 Experiências com misturas;

3.6 Otimização numérica e Métodos de resposta de superfície (RSM).

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Exposição teórica; Resolução de exercícios/problemas recorrendo a software de análise estatística; Estudo de casos; Discussão em aula.

Metodologia de avaliação: uma prova de avaliação, teórico-prática, com ponderação de 75% da nota final, e elaboração de um trabalho escrito reportando a análise dum caso de estudo, valendo 25%.

Bibliografia principal

- Anderson, M; Whitcomb, P (2005) RSM simplified. Productivity Press, NY.
- Anderson, M; Whitcomb, P (2007) DOE simplified. Productivity Press, NY.
- Bates, DM; Watts, DG (2007) Nonlinear regression analysis and its applications. Wiley, NY.
- Esteves, E (2011) Statistical analysis in food science in Cruz, RMS (ed) Practical food and research. Nova Sci. Publ., NY, 409?451.
- Hu, R (1999) Food product design. A computer-aided statistical approach. Technomic Publ., Lanc.
- Maroco, J (2004) Análise estatística com utilização do SPSS. Sílabo, Lisboa.
- Montgomery, D (2012) Design and analysis of experiments. Wiley, NY.
- Montgomery, D; Peck, EA (2012) Introduction to linear regression analysis. Wiley, NY.
- Quinn, G; Keough, M (2002) Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge Univ. Press, UK
- Ott, R; Longnecker, M (2010) An introduction to statistical methods and data analysis. Cengage, USA.
- Vining, G; Kowalski, S (2011) Statistical methods for engineers. Cengage, USA.

Academic Year 2017-18

Course unit ANÁLISE DE DADOS E PLANEAMENTO EXPERIMENTAL

Courses FOOD TECHNOLOGY (2.º Ciclo)

Faculty / School Instituto Superior de Engenharia

Main Scientific Area MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Acronym

Language of instruction
Portuguese (and English if necessary).

Teaching/Learning modality
Classroom/In-class.

Coordinating teacher Eduardo Bruno Oliveira Esteves

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|--------------------------------|-----------|--------------|----------------|
| Eduardo Bruno Oliveira Esteves | OT; T; TP | T1; TP1; OT1 | 15T; 30TP; 5OT |

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

| T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 15 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 140 |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

NA.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

With this course, the aim is to provide students, knowledge of statistics, both theoretical and practical, that allows statistical analysis of problems in food science and technology. Students will be able to compile and describe data and derive statistically valid conclusions (i.e. infer) from data, namely to:

- A. Obtain and interpret statistical (regression) models that relate the variables under study;
- B. Plan/Design (statistically) factorial experiments and analyze (e.g. using Analysis of Variance) the results;
- C. Relate the various topics lectured together and apply the appropriate statistical techniques to a particular problem in the context of agrifood R&D and industries.

Syllabus

1. Review of Basic Concepts
 - 1.1 Descriptive statistics;
 - 1.2 Probability;
 - 1.3 Exploratory data analysis and statistical inference;
 - 1.4 Software (SPSS®, DX®, R, etc.).
2. Regression analysis
 - 2.1 Construction of empirical models,
 - 2.2 Simple and multiple linear regression,
 - 2.3 Non-linear regression analysis,
 - 2.4 Significance tests (regression model, coefficients) and Variable selection
 - 2.5 Goodness of fit
 - 2.6 Confidence and prediction intervals/regions
 - 2.7 Residuals diagnostics.
3. Design of experiments
 - 3.1 Introduction and basic concepts,
 - 3.2 ANOVA,
 - 3.3 Simple/one-factor and two-factor (comparative) experiments,
 - 3.4 Two-level 2k factorial designs (full and fractional),
 - 3.5 Mixture experiments/designs,
 - 3.6 Optimization/Response Surface Methodology.

Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures, Exercises/problem solving using statistical software; Case Studies; Discussion in class.

The final grade will be the result of a final test (worth 75% of the final grade) and a homework assignment reporting the analysis of a study case (which corresponds to 25% of the final grade).

Main Bibliography

- Anderson, M; Whitcomb, P (2005) RSM simplified. Productivity Press, NY.
- Anderson, M; Whitcomb, P (2007) DOE simplified. Productivity Press, NY.
- Bates, DM; Watts, DG (2007) Nonlinear regression analysis and its applications. Wiley, NY.
- Esteves, E (2011) Statistical analysis in food science in Cruz, RMS (ed) Practical food and research. Nova Sci. Publ., NY, 409?451.
- Hu, R (1999) Food product design. A computer-aided statistical approach. Technomic Publ., Lanc.
- Maroco, J (2004) Análise estatística com utilização do SPSS. Sílabo, Lisboa.
- Montgomery, D (2012) Design and analysis of experiments. Wiley, NY.
- Montgomery, D; Peck, EA (2012) Introduction to linear regression analysis. Wiley, NY.
- Quinn, G; Keough, M (2002) Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge Univ. Press, UK
- Ott, R; Longnecker, M (2010) An introduction to statistical methods and data analysis. Cengage, USA.
- Vining, G; Kowalski, S (2011) Statistical methods for engineers. Cengage, USA.