
Ano Letivo 2020-21

Unidade Curricular ESTATÍSTICA II

Cursos PSICOLOGIA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Código da Unidade Curricular 14521011

Área Científica ESTATÍSTICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Ensino presencial

Docente Responsável Luís Miguel Madeira Faísca

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Luís Miguel Madeira Faísca	T	T1	13T
Filomena Café Inácio	OT; PL	PL1; PL2; PL3; OT1	78PL; 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
2º	S1	13T; 26PL; 5OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Os alunos deverão dominar os conteúdos lecionados em Estatística I (1º ano, 2º semestre), nomeadamente os referentes às técnicas de Estatística Descritiva (uni- e bivariada) e à Teoria da Probabilidade (especialmente, o cálculo de probabilidades associadas à distribuição normal).

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

A presente UC complementa os conhecimentos adquiridos em Estatística I, centrando-se nas técnicas da Estatística Indutiva. Procura-se dotar os alunos das competências necessárias a uma correta utilização de técnicas de inferência estatística em Psicologia, incentivando o uso criterioso de *software* específico (SPSS). Ao concluir a UC, o aluno será capaz de: a) formular a pergunta de investigação que quer responder no formato de hipóteses estatísticas; b) selecionar e aplicar as técnicas estatísticas indutivas adequadas à pergunta formulada, atendendo a um conjunto de critérios previamente estabelecidos e integrando técnicas descritivas (aprendidas em Estatística I); c) interpretar os resultados obtidos, reformulando a análise caso necessário; d) expressar-se (oralmente e por escrito) com rigor e de forma acessível a terceiros sobre resultados das análises estatísticas. Pretende-se ainda motivar o estudante para a utilização rigorosa da informação quantitativa em Psicologia.

Conteúdos programáticos

1. Distribuição normal e cálculo de probabilidade com normal padronizada
2. Estimação de parâmetros: Estimação pontual e intervalar para valor médio e proporção; erro-padrão
3. Conceitos básicos sobre testes de hipóteses: hipóteses estatísticas, tipos de erro, nível de significância, valor p
4. Testes de hipóteses sobre valores médios
 - 4.1 Teste de conformidade sobre o valor médio.
 - 4.2 Teste de diferenças entre dois valores médios (amostras independentes e emparelhadas)
 - 4.3 Testes de diferenças entre mais do que dois valores médios; ANOVA univariada e ANOVA com medidas repetidas; comparações post hoc
 - 4.4 Condições de aplicação de testes sobre valores médios; alternativas robustas; alternativas não paramétricas
5. Associação entre variáveis
 - 5.1 Teste de independência entre variáveis nominais (qui-quadrado)
 - 5.2 Teste de significância sobre correlações
6. Regressão linear
 - 6.1. Regressão simples. Coeficiente de determinação (R^2)
 - 6.2. Regressão múltipla. Variância explicada comum e específica

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Pretende-se que o estudante conheça as técnicas inferenciais estatísticas mais usuais na investigação empírica em Psicologia e as saiba aplicar nas condições adequadas, recorrendo sempre que necessário ao *software* SPSS. Pretende-se ainda que interprete os resultados dessa análise e os reporte de forma compreensível a terceiros. Neste sentido, os conteúdos programáticos introduzem os conceitos centrais da inferência estatística (intervalos de confiança e teoria dos testes de hipóteses, pontos 2-3), baseados na distribuição normal (ponto 1), seguindo-se a apresentação de uma série de técnicas para testar hipóteses sobre valores médios (ponto 4), sobre associação entre variáveis nominais e escalares (ponto 5) e relativas a modelos de regressão (ponto 6).

Recorre-se sistematicamente a exemplos concretos de aplicação no campo da Psicologia, de modo a sensibilizar os estudantes para a importância da Estatística na investigação em ciências do comportamento.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas (T) recorrem sobretudo ao método expositivo para explanar os conceitos teóricos, embora se recorra a atividades dinâmicas para facilitar a apropriação pelos alunos da informação apresentada. Nas práticas laboratoriais (PL) realizam-se atividades individuais ou em grupo para treino de competências: exercícios, demonstrações por simulação, discussão de usos inadequados de técnicas estatísticas. Estas atividades privilegiam o uso do SPSS, mas recorrem também à resolução tradicional de exercícios. As OT destinam-se a atividades complementares (apoio ao estudo autónomo, análise e auto-avaliação do progresso dos alunos, preparação para os testes). O atendimento em gabinete para esclarecimento de dúvidas é fundamental para garantir um apoio continuado.

A avaliação na UC é contínua, com possibilidade de exame final, e inclui: a) testes para avaliação de conhecimentos e de competências no uso do SPSS (95%); e b) atividades nas aulas PL e na tutoria eletrónica (05%).

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

De uma forma geral, a UC pretende treinar os alunos no uso de técnicas estatísticas inferenciais, sem todavia descurar o rigor conceptual que lhes está subjacente. Dado o enfoque no desenvolvimento de competências de utilização de técnicas estatísticas, a carga horária das aulas PL é o dobro da carga horária das aulas T. O recurso a estratégias essencialmente expositivas nas aulas T (explanação dos princípios básicos e dos procedimentos envolvidos nos testes de hipóteses) visa dotar os alunos dos instrumentos conceptuais básicos necessários para que as atividades de treino de competências a realizar nas aulas PL sejam apropriadas de forma proficiente. Nestas aulas PL, a resolução de exercícios decorre geralmente em três fases: primeiro o docente resolve o exercício, articulando os diferentes passos com os conceitos previamente lecionados, definindo-se assim uma estratégia de resolução para aquele tipo de problema; depois, os alunos resolvem um exercício semelhante de forma semi-autónoma, com supervisão do docente que os rege na aplicação da estratégia de resolução; finalmente, é solicitada uma resolução autónoma. Atendendo à complexidade dos cálculos exigidos pelas técnicas estatísticas em estudo, é dada especial relevância ao uso de *software* estatístico específico (SPSS, *Statistical Package for Social Sciences*).

A realização de um conjunto de análises estatísticas, a partir de uma única base de dados disponibilizada online, requiere do aluno a integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do semestre e cria oportunidade para o treino autónomo das técnicas estatísticas lecionadas bem como de competências científicas básicas (formulação de hipóteses estatísticas a partir de problemas reais da Psicologia, seleção de técnicas descritivas e inferenciais, interpretação de resultados quantitativos, redação de texto técnico).

O regime de avaliação contínua foi estabelecido para uma aferição das competências em construção ao longo do semestre (realização de diversos testes parciais). A existência de uma componente prática nos testes de avaliação (com recurso ao SPSS) permite que a avaliação vá além dos conhecimentos e inclua também avaliação de competências.

Bibliografia principal

- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). London: Sage Publications.
- Howell, D. C. (2013). *Statistical methods for psychology* (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Howell, D. C. (2016). *Fundamental Statistics for the Behavioral Sciences* (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Marôco, J. (2018). *Análise estatística com o SPSS Statistics* (7^a ed.). Lisboa: ReportNumber.
- Pereira, A. (2013). *SPSS - Guia de utilização. A análise de dados para Ciências Sociais e Psicologia* (8^a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Pestana, M. H. e Gageiro, J. N. (2014). *Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS* (6^a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Salkind, N. J. & Frey, B. (2020). *Statistics for people who (think they) hate Statistics*. 7th ed. Thousand Oaks: SAGE.

Academic Year 2020-21

Course unit STATISTICS II

Courses PSYCHOLOGY (1st Cycle)

Faculty / School FACULTY OF HUMAN AND SOCIAL SCIENCES

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction
Portuguese

Teaching/Learning modality
Face-to-face instruction

Coordinating teacher Luís Miguel Madeira Faísca

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Luís Miguel Madeira Faísca	T	T1	13T
Filomena Café Inácio	OT; PL	PL1; PL2; PL3; OT1	78PL; 5OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
13	0	26	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

Students should master the contents taught in Statistics I (1st year, 2nd semester), including descriptive statistics techniques (uni- and bivariate) and Probability Theory (specially, probabilities associated with the normal distribution).

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

This Curricular Unit (CU) supplements the knowledge acquired in the previous course on Statistics (Statistics I), focusing now on the inferential techniques. The goal is to train the skills required for a correct use of statistical inferential techniques in Psychology, encouraging the judicious use of specific software (SPSS). With the completion of this CU, students should be able to: a) formulate research questions in statistical terms (statistical hypotheses); b) select the inferential statistical techniques appropriate to the formulated questions, and apply those techniques, integrating descriptive methods (learned in Statistics I); c) interpret the results obtained and reformulate the analysis if necessary; d) communicate accurately the results of the statistical analysis (orally and in writing), in a way accessible to third parties. It is also intended to motivate students to the rigorous use of quantitative information in Psychology.

Syllabus

1. Normal distribution, standard normal and probability
2. Parameter estimation: point estimation and confidence intervals for mean and proportion; standard-error
3. Introduction to hypothesis testing techniques (statistical hypotheses, types of error, significance level, p value)
4. Testing hypotheses about means
 - 4.1. One sample t test
 - 4.2. Testing hypothesis about the difference between two means (independent and paired samples)
 - 4.3. Testing hypothesis about the difference between three or more means (One-way ANOVA and Repeated measures ANOVA); post hoc comparisons
 - 4.4. Assumptions for parametric tests on means; robust alternatives; nonparametric alternatives
5. Association between variables
 - 5.1. Testing the independence between nominal variables (chi-square test)
 - 5.2. Testing the statistical significance of correlations
6. Linear Regression
 - 6.1. Simple regression. Determination coefficient (R^2).
 - 6.2. Multiple regression. Shared and specific variance. Methods for selecting of predictors

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

It is expected that students learn the inferential statistical techniques most used in empirical research in Psychology and learn to apply them in the appropriate conditions, using SPSS software when necessary. It is also expected that students should interpret the results of this analysis and report them in an understandable manner. In this sense, the syllabus introduces the core concepts of statistical inference (confidence intervals and hypothesis testing theory, points 2-3), based on normal distribution (point 1), followed by the presentation of a number of statistical techniques for testing hypotheses about means (point 4), about the association between nominal variables and scalar variables (point 5) and for regression models (point 6).

Examples of application in the field of Psychology will be systematically used, in order to sensitize students to the importance of Statistics in behavioral sciences research.

Teaching methodologies (including evaluation)

In order to present and explain the main theoretical concepts, lecture classes (T) are mainly expository; however, dynamic activities will also be used to help students appropriate the relevant topics. Lab activities (individual or in small groups) are designed to train specific skills: practical exercises, illustrating basic statistical phenomena with simulations, discussion of the inadequate use of statistical techniques, etc. During lab activities, SPSS will be preferably used, although some exercises will require traditional resolution. Tutorial activities (OT) are intended for complementary activities (support for autonomous study, analysis and self-evaluation of student progress, etc). Teachers ensure continued support with appointments at their offices to clarify doubts.

Grades will be based in two components: a) partial exams to assess acquired contents and SPSS skills (95%), b) group or individual activities during lab classes and through moodle (05%).

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

This UC plans to train students in the use of inferential statistical techniques, but without neglecting the conceptual knowledge required for their correct use. Given the emphasis on skills training, PL workload is twice the load of T classes. The use of the lecture method in class T (explanation of the basic principles and procedures involved in hypothesis testing) aims to equip students with the basic conceptual tools necessary for proficient skills training activities during PL classes. During these classes, exercise-solving activity takes place usually in three stages: first, the teacher solves the exercise, articulating the different steps with the information given in T classes and defining a resolution strategy for that type of exercise; then, students solve a similar exercise under teacher supervision; finally, an autonomous resolution is required. Given the complexity of the calculations required by these statistical techniques, it is empathized the use of specific statistical software (SPSS, Statistical Package for Social Sciences).

A data analysis activity, using a database supplied in moodle, will require the integration of all the knowledge acquired during the semester and constitutes an opportunity for the independent practice of the statistical techniques taught as well as basic scientific skills (description and graphical representation of data, interpretation of quantitative results, and writing a technical text).

The grading system involves continuous assessment of skills throughout the semester (partial exams). The existence of a practical component during exams (exercises using SPSS) makes possible to go beyond the knowledge assessment and include the evaluation of the trained skills.

Main Bibliography

Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). London: Sage Publications.

Howell, D. C. (2013). *Statistical methods for psychology* (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.

Howell, D. C. (2016). *Fundamental Statistics for the Behavioral Sciences* (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.

Marôco, J. (2018). *Análise estatística com o SPSS Statistics* (7^a ed.). Lisboa: ReportNumber.

Pereira, A. (2013). *SPSS - Guia de utilização. A análise de dados para Ciências Sociais e Psicologia* (8^a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

Pestana, M. H. e Gageiro, J. N. (2014). *Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS* (6^a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

Salkind, N. J. & Frey, B. (2020). *Statistics for people who (think they) hate Statistics*. 7th ed. Thousand Oaks: SAGE.