

---

**Ano Letivo** 2016-17

---

**Unidade Curricular** GEOESTATÍSTICA

---

**Cursos** GEOMÁTICA (2.º Ciclo)  
RAMO: CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA  
RAMO: ANÁLISE DE SISTEMAS AMBIENTAIS  
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14981039

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DO AMBIENTE

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
---------	--------------	--------	-----------------------------

\* 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,S2	45TP; 5OT	168	6

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

### Precedências

Sem precedências

### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de estatística e álgebra linear

### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Ensinar os conhecimentos necessários para caracterizar a dispersão espacial e espacio-temporal do ponto de vista quantitativo, bem como conhecer os métodos estatísticos adequados ao problema. O estudante deverá ser capaz de: i) perceber a importância da análise estatística adequada aos diferentes tipos de dados; ii) Reconhecer o diferente tipo de variáveis, e saber interpretar os resultados estatísticos; iii) Criar e analisar modelos obtidos com metodologias de estimação.

### Conteúdos programáticos

1- Conceitos básicos de estatística: Exploração de dados, Tipos de distribuição das probabilidades, p-values e Significância, Limites de confiança, Variância, análise de correlação; 2- Regressão linear e multilinear; 3- Análise de componentes principais; 4- Interpolação determinística: Conceito, Distribuição das amostras, Tipos de interpoladores, Tipos de interpolação: Polinomial, Inverso do quadrado da distância, Delaunay, polígonos de Voronoy. 5- Análise de continuidade espacial: Teoria das variáveis regionalizadas, Variograma e Covariância, Representação espacial do variograma, Construção do variograma experimental, Análise da continuidade espacial, Modelos teóricos de variogramas, Ajustamento dos variogramas. 6- Estimação Geoestatística: Fenómenos estacionários e não estacionários, Krigagem ordinária, Krigagem simples, krigagem universal, Co-Krigagem, Aplicação da Geoestatística às ciências da Terra.

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia de ensino é baseada no desenvolvimento de exemplos concretos com recurso a power points e programas informáticos especializados na temática e adquirir o conhecimento teórico de forma aplicada. A avaliação é realizada através de: i) uma apresentação oral da aplicação dos conhecimentos adquiridos (50 % da classificação final) demonstrada individualmente através da análise de um artigo científico relacionado com a matéria; ii) um teste escrito teórico-prático por exame (50 % da classificação final). Não são admitidos a exame quem não tiver feito a apresentação.

### **Bibliografia principal**

- Burrough, P.A., McDonnel, R. A., 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Casaca, J., Henriques, J.O.B., 1987. Modelos Numéricos de Superfície do Terreno. Lab. Nacional Engenharia Civil, Lx.
- Casaca, J., Matos, J., Baio, M., 2000. Topografia Geral. Lidel.
- Dalgaard, P. 2002. Introductory Statistics with R. Statistics and Computing Séries, J. Chambers, W. Eddy, W. Hardle, S. Sheather, L. Tierney Editors, Springer Science + Business Media, NY, 267 pp
- Da Silva, A. A., 2006. Gráficos e Mapas, representação de informação estatística. Lidel ? Edições Técnicas, Lisboa, 270 pp.
- Soares, A. 2000. Geoestatística para as ciências da terra e do ambiente. Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia, IST Press Ed<sup>a</sup>, Lx, 206 pp
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M., 2007. Analysing Ecological Data. Statistics for Biology and Health Séries, M.
- Gail, K. Krickberg, J. Samet. A. Tsiatis, W. Wong Séries Editors, Springer Science + Business Media, NY, 672 pp

**Academic Year** 2016-17

**Course unit** GEOSTATISTICS

**Courses** GEOMATICS  
RAMO: CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA  
RAMO: ANÁLISE DE SISTEMAS AMBIENTAIS  
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

**Faculty / School** Faculdade de Ciências e Tecnologia

**Main Scientific Area** CIÊNCIAS DO AMBIENTE

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Classroom setting

**Coordinating teacher** Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
----------------	------	---------	-----------

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	45	0	0	0	0	5	0	168

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**

Statistics and linear algebra.

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

This course in Geostatistics aims to give the necessary information to characterize spatial and space-time dispersion quantitatively as well as to be able to choose the appropriate statistical methods to various fields of Earth and Environmental Sciences. By the end of this course, the student should be able to: i) understand the importance of choosing the appropriate statistical analysis to different types of data; ii) recognize the different types of variables, and to interpret the results from each statistical analysis; iii) To create and analyze models obtained by different estimation methods.

**Syllabus**

1- Basic concepts of statistics: data exploration, Types of distribution of probabilities, p-values and significance, confidence limits, variance, correlation analysis. 2- Linear regression and Multilinear regression. 3- Principal component analysis. 4- Deterministic interpolation: Concept, Distribution of samples, interpolators types, interpolation types: polynomial, Inverse distance weight, Delaunay, Voronoy polygons. 5- Spatial continuity analysis: Theory of regionalized variables, variogram and covariance, spatial representation of the variogram, construction of the experimental variogram, Analysis of the spatial continuity, theoretical variogram models, adjustment of the variogram. 6- Geostatistics estimation: stationary and non-stationary phenomena, ordinary kriging, simple kriging, universal kriging, co-kriging, geostatistical Application of the earth sciences.

**Teaching methodologies (including evaluation)**

The teaching methodology in this course is based on the development of concrete examples during the TP classes, using various computer programs to understand through experiencing the different statistical methods and acquire theoretical knowledge in an applied way. The evaluation is carried out through: i) An oral presentation of the application of acquired knowledge (50% of the final grade) demonstrated individually by analyzing a scientific article related to geostatistics; ii) A theoretical and practical written exam (50% of the final mark). Students who have not done the presentation are not admitted to the exam.

### Main Bibliography

- Burrough, P.A., McDonnel, R. A., 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Casaca, J., Henriques, J.O.B., 1987. Modelos Numéricos de Superfície do Terreno. Lab. Nacional Engenharia Civil, Lx.
- Casaca, J., Matos, J., Baio, M., 2000. Topografia Geral. Lidel.
- Dalgaard, P. 2002. Introductory Statistics with R. Statistics and Computing Séries, J. Chambers, W. Eddy, W. Hardle, S. Sheather, L. Tierney Editors, Springer Science + Business Media, NY, 267 pp
- Da Silva, A. A., 2006. Gráficos e Mapas, representação de informação estatística. Lidel ? Edições Técnicas, Lisboa, 270 pp.
- Soares, A. 2000. Geoestatística para as ciências da terra e do ambiente. Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia, IST Press Ed<sup>a</sup>, Lx, 206 pp
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M., 2007. Analysing Ecological Data. Statistics for Biology and Health Séries, M.
- Gail, K. Krickberg, J. Samet. A. Tsiatis, W. Wong Séries Editors, Springer Science + Business Media, NY, 672 pp