



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               | 2022/23   |
| Subject (*)              | Big Data for the Social Sciences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | Code          | 615545008 |
| Study programme          | Máster Universitario en Métodos Avanzados de Investigación e Innovación na Análise Social                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |               |           |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |           |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Year   | Type          | Credits   |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | First  | Obligatory    | 6         |
| Language                 | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |               |           |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |               |           |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |           |
| Department               | Socioloxía e Ciencias da Comunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |               |           |
| Coordinador              | León Medina, Francisco J.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail | f.leon@udc.es |           |
| Lecturers                | León Medina, Francisco J.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail | f.leon@udc.es |           |
| Web                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |           |
| General description      | <p>As tecnoloxías dixitais revolucionaron a nosa forma de vivir e a forma en que recollemos e analizamos datos sobre o comportamento social. Por unha banda, a crecente capacidade computacional permitiu desenvolver e probar modelos de procesos sociais ata agora matematicamente imposibles. Por outra banda, o acceso aos rexistros da pegada dixital que deixa o noso comportamento online supuxo a posibilidade de traballar con bases de datos masivas, comportamentais, non reactivas, relacionais e dinámicas. Ambas posibilidades converxeron na chamada ciencia social computacional, que á súa vez enlaza cunha longa tradición empírica, analítica, computacional e xenerativista que foi a columna vertebral desa ciencia social máis orientada á explicación científica e rigorosa dos fenómenos sociais.</p> <p>Neste curso, o alumnado introducirase nos principais debates epistemolóxicos, teóricos e éticos da ciencia social computacional e, especialmente, os que se producen arredor do uso do Big Data para a investigación social. Ademais, ofrecerá as ferramentas e os coñecementos básicos para deseñar e executar unha investigación baseada en datos masivos: introducirase o alumno nas técnicas e procedementos destinados a obter ou producir, xestionar e analizar bases de datos masivas, así como as máis innovadoras para a presentación e visualización de resultados.</p> |        |               |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1   | C1. Know in detail the main theoretical and practical advances in qualitative and quantitative research and their application - critical, reflective and contextual - to understand, define and explain highly complex and uncertain phenomena associated with current social, economic and political challenges . |
| A6   | C6. Deal with the theoretical and scientific foundations necessary to carry out quantitative and qualitative social research using advanced technological tools (R).                                                                                                                                               |
| A7   | C7. Recognize the different options for presenting and displaying research results and their methodological foundations to clearly convey the results of the research to different audiences.                                                                                                                      |
| A8   | C8. Know the modes and potentialities of using mass data and data mining in the context of social sciences.                                                                                                                                                                                                        |
| A11  | H1. Evaluate and select the appropriate methodological paradigm (quantitative, qualitative, mixed, prospective, participatory) to formulate judgments based on incomplete or limited information on phenomena associated with social, economic and political challenges.                                           |
| A14  | H4 Transmit the results of basic and applied research, as well as the most relevant foundations on which they are based, clearly and unambiguously, taking into account the diversity of contexts, audiences and needs, using different presentation and display options.                                          |
| A15  | H5 Carry out qualitative and quantitative research in R.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A16  | H6 Develop the ability to plan research, correctly choosing the phases and procedures that guarantee maximum rigor and that are suitable for different contexts within the public or private sphere.                                                                                                               |
| A17  | H7 Acquire the ability to continue delving into research and analysis methods in a way that will be largely self-directed and autonomous.                                                                                                                                                                          |
| A19  | H9 Develop an advanced capacity to evaluate the quality and results of research processes.                                                                                                                                                                                                                         |
| A20  | CP1. Contrast the importance of the existing methodological diversity for the analysis of the social, political and economic reality, addressing different complex problems of current societies through creative and innovative solutions.                                                                        |
| A22  | CP3. Develop and implement research projects in new or little-known environments.                                                                                                                                                                                                                                  |



|     |                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A24 | CP5. Being able to work with data sources, scientific research methodologies and techniques, and advanced computer tools typical of the social sciences. |
| A27 | CP8. Design and execute a research project based on the use of Big Data for scientific purposes, making original contributions to the field of study.    |
| A28 | CP9. Obtain, manage and analyze mass databases using the necessary computer tools and programming languages, especially R.                               |

| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                               |  | Study programme competences                                                                      |  |
| Os estudantes serán capaces de deseñar e executar un proxecto de investigación baseado no uso do Big Data con fins científicos, facendo achegas orixinais e sendo capaz de resolver problemas teóricos e prácticos utilizando estratexias innovadoras.          |  | AC1<br>AC6<br>AC7<br>AC8<br>AC11<br>AC15<br>AC16<br>AC17<br>AC20<br>AC22<br>AC24<br>AC27<br>AC28 |  |
| O alumnado será capaz de obter, xestionar e analizar bases de datos masivas utilizando as ferramentas informáticas e linguaxes de programación necesarios, especialmente a linguaxe R avanzada, así como as técnicas estatísticas adecuadas para a súa análise. |  | AC8<br>AC24<br>AC28                                                                              |  |
| O alumnado será capaz de avaliar criticamente a calidade do coñecemento científico producido mediante a análise de datos masivos e reflexionar sobre a súa importancia e impacto socioeconómico.                                                                |  | AC19<br>AC20                                                                                     |  |
| O alumnado poderá utilizar as ferramentas máis avanzadas para a visualización de datos e para a presentación dos resultados da investigación.                                                                                                                   |  | AC7<br>AC14<br>AC24                                                                              |  |

| Contents                                                       |                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                          | Sub-topic                                                                      |
| TEMA 1: Fundamentos da ciencia social computacional            | Discusións teóricas, metodolóxicas e éticas arredor do Big Data                |
| TEMA 2: Obtención, xestión e almacenamento de datos masivos    | Tipos e arquitecturas de big data. Obtención de datos masivos: web, APIs, etc. |
| TEMA 3: Tratamento e análise de datos masivos                  | Análise de sentimentos, análise de redes sociais, aprendizaxe automática, etc. |
| TEMA 4: Ferramentas avanzadas de visualización masiva de datos | R (ggplot2), Gephi, etc.                                                       |

| Planning              |                                                                  |                      |                               |             |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies                                                     | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Student portfolio     | A6 A7 A11 A14 A15<br>A16 A17 A19 A20<br>A22 A24 A27 A28          | 0                    | 53                            | 53          |
| Workshop              | A1 A6 A7 A8 A11 A14<br>A15 A16 A17 A19<br>A20 A22 A24 A27<br>A28 | 21                   | 21                            | 42          |



|                                |                                 |    |    |    |
|--------------------------------|---------------------------------|----|----|----|
| Oral presentation              | A7 A14                          | 8  | 24 | 32 |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A6 A8 A11 A16<br>A17 A19 A20 | 21 | 0  | 21 |
| Personalized attention         |                                 | 2  | 0  | 2  |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Student portfolio              | Os diferentes exercicios que se desenvolverán nas sesións de ?Obradoiro?, así como os exercicios que se propoñan realizar de forma autónoma, incorporaranse a unha ?carpeta do alumno? que se entregará ao remate do curso e estará suxeita a avaliación..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Workshop                       | Ao longo do curso realizaranse diferentes sesións prácticas nas que se realizarán exercicios nos que o alumnado aprenderá os procedementos básicos para obter, estruturar, almacenar, analizar e visualizar datos masivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Oral presentation              | Ao remate do curso, dedicarase unha sesión á exposición dalgúns dos exercicios que forman parte do portfolio do alumno, especialmente aqueles dirixidos á visualización e presentación de resultados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Guest lecture / keynote speech | Haberá clases maxistras nas que o peso da actividade recae principalmente no profesor. Este método pedagóxico complementase coa introdución doutras actividades e métodos que permitan un papel máis activo ao alumnado.<br>Dado o contido eminentemente orientado á práctica investigadora desta materia, as sesións maxistras terán frecuentemente un contido técnico, orientado á aprendizaxe dos procedementos de investigación baseados no Big Data máis habituais. Esta orientación técnica complementarase cunha reflexión sobre os fundamentos epistemolóxicos, éticos e teóricos deste tipo de investigacións. |

| Personalized attention                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                                                        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Guest lecture / keynote speech<br>Student portfolio<br>Workshop<br>Oral presentation | A atención personalizada desta materia desenvolverase de forma presencial e non presencial. Para a comprensión das lecturas e a correcta elaboración dos exercicios prácticos, o alumnado contará coa presenza do profesor na aula durante as sesións de clase e, ademais, poderá programar as titorías presenciais que consideren necesario no momento que se lle comunicará ao alumno.inicio do curso. O profesor tamén estará dispoñible a distancia, preferentemente a través do correo electrónico (e tamén a través do Campus Virtual). |

| Assessment        |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
|-------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies     | Competencies                                            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
| Student portfolio | A6 A7 A11 A14 A15<br>A16 A17 A19 A20<br>A22 A24 A27 A28 | Ao longo do curso realizaranse diferentes sesións prácticas nas que se realizarán exercicios nos que o alumnado aprenderá os procedementos básicos para obter, estruturar, almacenar, analizar e visualizar datos masivos. Os diferentes exercicios que se desenvolverán nestas sesións, así como os que se propoñan para realizar de forma autónoma, incorporaranse a unha ?carpeta do alumno? que se entregará ao final do curso e será obxecto de avaliación. | 90            |
| Oral presentation | A7 A14                                                  | Ao remate do curso, dedicarase unha sesión á exposición dalgúns dos exercicios que forman parte do portfolio do alumno, especialmente aqueles dirixidos á visualización e presentación de resultados.                                                                                                                                                                                                                                                            | 10            |

| Assessment comments |
|---------------------|
|                     |

| Sources of information |
|------------------------|
|                        |



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ruths, D., &amp; Pfeffer, J. (2014). Social media for large studies of behavior. Science, 346(6213), 1063-1064.</li><li>- Lazer D, et al. (2009). Computational social science. Science, 323(5915):721-723..</li><li>- Mayer-Schönberger, V., &amp; Cukier, K. (2013). Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think. Houghton Mifflin Harcourt</li><li>- Marr, B. (2016). Big data in practice: how 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary results. John Wiley &amp; Sons</li><li>- Salganik, M. J. (2019). Bit by bit: Social research in the digital age. Princeton University Press</li><li>- Spaiser, V. (2021). Digital data and methods. In Research Handbook on Analytical Sociology (pp. 352-363).. Edward Elgar Publishing</li><li>- Flache, A., Mäs, M., &amp; Keijzer, M. A. (2022). Computational approaches in rigorous sociology: agent-based computational modeling and computational social science. In Handbook of Sociological Science (pp. 57-72).. Edward Elgar Publishing</li></ul> |
| Complementary |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Descriptive and Inferential Statistical Analysis/615545001

Foundations of Social Research using R/615545003

Advanced Statistical Analysis/615545007

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.