



| Guía Docente                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------|
| Datos Identificativos                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | 2020/21                     |          |
| Asignatura (*)                                                                                              | Inferencia Estadística                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Código             | 614493102                   |          |
| Titulación                                                                                                  | Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2019)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                             |          |
| Descriptor                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
| Ciclo                                                                                                       | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curso              | Tipo                        | Créditos |
| Mestrado Oficial                                                                                            | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Primeiro           | Optativa                    | 5        |
| Idioma                                                                                                      | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                             |          |
| Modalidade docente                                                                                          | Híbrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
| Prerrequisitos                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
| Departamento                                                                                                | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                             |          |
| Coordinación                                                                                                | Lombardía Cortiña, María José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | maria.jose.lombardia@udc.es |          |
| Profesorado                                                                                                 | Costa Bouzas, Julian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Correo electrónico | julian.costa@udc.es         |          |
|                                                                                                             | Lombardía Cortiña, María José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | maria.jose.lombardia@udc.es |          |
| Web                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
| Descrición xeral                                                                                            | Comprender os fundamentos da inferencia estatística, coñecer as condicións de aplicación das distintas probas estatísticas, paramétricas e non paramétricas, verificando, cos procedementos axeitados, o cumprimento de tales condicións en casos específicos.<br>Aprender a correcta aplicación das probas estatísticas aos casos reais. Para iso, empregarase o software R. |                    |                             |          |
| Plan de continxencia                                                                                        | 1. Modificacións nos contidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                             |          |
|                                                                                                             | Non se realizarán cambios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                             |          |
|                                                                                                             | 2. Metodoloxías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
|                                                                                                             | *Metodoloxías docentes que se manteen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                             |          |
|                                                                                                             | Mantéñense todas as metodoloxías docentes (sesión maxistral, solución de problemas e proba mixta), cambiando unicamente os mecanismos de atención personalizada ao alumnado, que consistirán en vídeo-tutoriais, clases virtuais e titorías virtuais                                                                                                                          |                    |                             |          |
|                                                                                                             | *Metodoloxías docentes que se modifican                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
|                                                                                                             | Ningunha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                             |          |
|                                                                                                             | 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                             |          |
|                                                                                                             | Moodle, 1-2 veces por semana para proporcionar o material, consistente en apuntes, video-tutoriais ou vídeos das clases                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
|                                                                                                             | Teams, 2-3 veces por semana (para titorías virtuais ou clases virtuais)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
| 4. Modificacións na avaliación                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
| Non haberá modificacións na avaliación, salvo que esta realizárase utilizando as ferramentas Moodle e Teams |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
| *Observacións de avaliación:                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
| 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |
| Non hai modificacións                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                             |          |



## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A16    | CE1 - Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.                                                                                                                           |
| A17    | CE2 - Desenvolver autonomía para a resolución práctica de problemas complexos xurdidos en aplicacións reais e para a interpretación dos resultados cara á axuda na toma de decisións.                                                                                                                                               |
| A19    | CE4 - Adquirir as destrezas necesarias no manexo teórico-práctico da teoría de probabilidade e as variables aleatorias que permitan o seu desenvolvemento profesional no eido científico/académico, tecnolóxico ou profesional especializado e multidisciplinar.                                                                    |
| A21    | CE6 - Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados de distintas técnicas matemáticas, orientadas especificamente á axuda na toma de decisións, e desenvolver a capacidade de reflexión para avaliar e decidir entre distintas perspectivas en contextos complexos.                                                             |
| A23    | CE8 - Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados das técnicas destinadas á realización de inferencias e contrastes relativos a variables e parámetros dun modelo estatístico, e saber aplicalos con autonomía suficiente nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional.                                                |
| B1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                                                                                   |
| B2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                                                     |
| B3     | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos                                   |
| B4     | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades                                                                                                                                   |
| B5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.                                                                                                                                                             |
| B17    | CG1 - Coñecer, comprender e saber aplicar os principios, metodoloxías e novas tecnoloxías na estatística e a investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnolóxicos ou profesionais especializados e multidisciplinares, así como adquirir as destrezas e competencias descritas nos obxectivos xerais do título. |
| B18    | CG2 - Desenvolver autonomía para identificar, modelar e resolver problemas complexos da estatística e da investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnolóxicos ou profesionais especializados e multidisciplinares.                                                                                              |
| B19    | CG3 - Desenvolver a capacidade para realizar estudos e tarefas de investigación e transmitir os resultados a públicos especializados, académicos e xeneralistas.                                                                                                                                                                    |
| B20    | CG4 - Integrar coñecementos avanzados e enfrontarse á toma de decisións a partir de información científica e técnica.                                                                                                                                                                                                               |
| B21    | CG5 - Desenvolver a capacidade de aplicación de algoritmos e técnicas de resolución de problemas complexos no eido da estatística e a investigación operativa, manexando o software especializado axeitado.                                                                                                                         |
| C11    | CT1 - Desenvolver firmes capacidades de razoamento, análise crítica e autocrítica, así como de argumentación e de síntese, contextos especializados e multidisciplinares.                                                                                                                                                           |
| C12    | CT2 - Desenvolver destrezas avanzadas no manexo de Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TIC), tanto para a obtención de información como para a difusión do coñecemento, nun ámbito científico/académico, tecnolóxico ou profesional especializado e multidisciplinar.                                                      |
| C13    | CT3 - Ser capaz de resolver problemas complexos en novos escenarios mediante a aplicación integrada dos coñecementos.                                                                                                                                                                                                               |
| C14    | CT4 - Desenvolver unha sólida capacidade de organización e planificación do estudo, asumindo a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional, para a realización de traballos en equipo e de xeito autónomo.                                                                                                           |
| C15    | CT5 - Desenvolver capacidades para o aprendizaxe e a integración no traballo en equipos multidisciplinares, nos ámbitos científico/académico, tecnolóxico e profesional.                                                                                                                                                            |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias do título |
|---------------------------|------------------------|
|---------------------------|------------------------|



|                                                                                                                                                                                        |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| Saber utilizar os fundamentos da inferencia Estatística para a solución de problemas complexos, que requira do uso de técnicas de inferencia, en contextos científicos e profesionais. | AM16 | BP1  | CP11 |
|                                                                                                                                                                                        | AM17 | BP2  | CP12 |
|                                                                                                                                                                                        | AM19 | BP3  | CP13 |
|                                                                                                                                                                                        | AM21 | BP4  |      |
|                                                                                                                                                                                        | AM23 | BP5  |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP17 |      |
| Coñecer os fundamentos da Inferencia Estatística e a súa aplicación á análise de datos en entornos multidisciplinares.                                                                 |      | BP18 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP19 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP20 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP21 |      |
|                                                                                                                                                                                        | AM16 | BP1  | CP11 |
|                                                                                                                                                                                        | AM17 | BP2  | CP13 |
| Desenvolver autonomía na correcta aplicación das técnicas propias da Inferencia Estatística.                                                                                           | AM19 | BP4  | CP15 |
|                                                                                                                                                                                        | AM21 | BP5  |      |
|                                                                                                                                                                                        | AM23 | BP17 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP18 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP19 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP20 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP21 |      |
|                                                                                                                                                                                        | AM16 | BP1  | CP11 |
|                                                                                                                                                                                        | AM17 | BP2  | CP13 |
|                                                                                                                                                                                        | AM19 | BP4  | CP14 |
|                                                                                                                                                                                        | AM21 | BP5  | CP15 |
|                                                                                                                                                                                        | AM23 | BP17 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP18 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP19 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP20 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      | BP21 |      |
|                                                                                                                                                                                        |      |      |      |
|                                                                                                                                                                                        |      |      |      |

| Contidos                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                               | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. Introducción á inferencia estatística.           | Introdución. Conceptos xerais.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. Estimación puntual.                              | Introdución. Conceptos xerais. Distribucións relacionadas coa Normal. Consistencia dun estimador. Conceptos de sesgo e eficiencia. Erro cuadrático medio. Estimación da media dunha poboación. Estimación da varianza dunha poboación. Estimación dunha proporción para mostrás grandes. |
| 3. Procedementos para a construción de estimadores. | Método de momentos. Métodos de máxima verosimilitud.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. Estimación por intervalos de confianza.          | Introdución. Método pivotal. Intervalos de confianza para unha mostra: media, varianza e proporción. Determinación do tamaño da mostra.                                                                                                                                                  |
| 5. Introducción ás probas de hipóteses.             | Introducción. Hipótese estatística. Planteamento. Tipos de erro. Criterios de decisión. Etapas na resolución dun contraste. Nivel crítico ou p-valor. Potencia dun contraste. Probas paramétricas dunha poboación normal.                                                                |
| 6. Inferencia para dúas mostrás.                    | Mostras independentes: diferenza de medias, razón de varianzas e diferenza de proporcións. Datos pareados: diferenza de medias. Proba de razón de verosimilitud.                                                                                                                         |

| Planificación         |              |                   |                                           |              |
|-----------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|                       |              |                   |                                           |              |



|                                                                                                                          |                                                                                        |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Sesión maxistral                                                                                                         | A16 A17 A19 A21<br>A23 B1 B2 B3 B4 B5<br>B17 B18 B19 B20<br>B21 C11 C12 C13<br>C14 C15 | 25 | 62 | 87 |
| Solución de problemas                                                                                                    | A16 A17 A19 A21<br>A23 B1 B2 B4 B5 B17<br>B18 B19 B20 B21<br>C11 C13 C14 C15           | 10 | 24 | 34 |
| Proba mixta                                                                                                              | A16 A17 A21 A23                                                                        | 3  | 0  | 3  |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                        | 1  | 0  | 1  |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                                        |    |    |    |

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sesión maxistral      | O alumno recibirá clases maxistras nas que o profesor, coa axuda dos medios audiovisuais pertinentes, expoñerá os contidos teóricos e prácticos da materia. A participación e o debate serán alentados en todo momento.                                                                                                                                                            |
| Solución de problemas | Aprenderase a usar o programa gratuito de orientación estatística e gráfica R, coñecerase as súas estruturas de programación e estudos de inferencia estatística, tanto reais como simulados. Os estudantes poderán expoñer as súas dúbidas e inquietudes referidas á materia e terán a oportunidade de realizar, coa supervisión do profesor, problemas similares aos dos exames. |
| Proba mixta           | O alumno debe demostrar o seu dominio dos aspectos teóricos da materia e a súa capacidade para resolver problemas no campo da inferencia estatística.                                                                                                                                                                                                                              |

| Atención personalizada                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral<br>Solución de problemas | Para a comprensión dos aspectos teóricos e para a resolución dos problemas, será importante atender persoalmente aos alumnos ante as posibles dúbidas que poidan xurdir. Esta acción tutorial servirá tamén, por unha banda, ao profesor para detectar posibles problemas na metodoloxía empregada para ensinar a materia e, por outra banda, para que os alumnos consoliden os coñecementos teóricos e expresen as súas preocupacións sobre a materia. |

| Avaliación            |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías          | Competencias                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cualificación |
| Solución de problemas | A16 A17 A19 A21<br>A23 B1 B2 B4 B5 B17<br>B18 B19 B20 B21<br>C11 C13 C14 C15 | Ao longo do curso, o alumno demostrará o seu interese polo tema e o seu dominio mediante a realización de probas escritas (controis). A cualificación obtida conservarase entre as dúas oportunidades da convocatoria de cada curso. Os alumnos que non obteñan o máximo do 30% da nota correspondente a esta parte, poderán recuperar a parte faltante ao realizar o exame final da materia. | 30            |
| Proba mixta           | A16 A17 A21 A23                                                              | O exame final, cun valor entre o 70% e o 100%, consistirá nunha proba teórico-práctica escrita.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 70            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Na data establecida pola Máster de Técnicas Estatísticas no seu programa anual, o alumno fará por escrito o exame final da materia (proba mixta), no que terá que responder a preguntas teóricas, resolver preguntas teórico-prácticas e calcular a solución de diversos problemas. Para esta proba o alumno só pode levar consigo o material autorizado expresamente.<br>A oportunidade de xullo estará sometida aos mesmos criterios que a de xaneiro. |  |



## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cao R, Francisco M, Naya S, Presedo MA, Vázquez M, Vilar JA, Vilar JM (2001). Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya)</li> <li>- Ugarte MD, Militino AF, Arnholt AT (2016). Probability and statistics with R. CRC Press, Taylor&amp;amp;Francis Group</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruce P, Bruce A (2017). Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts. O'Reilly Media</li> <li>- Dalgaard P (2008). Introductory Statistics with R. Springer</li> <li>- Devore JL (2016). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson</li> <li>- Freund JE, Miller I, Miller M (2000). Estadística matemática con aplicaciones. Prentice Hall</li> <li>- Field A, Miles J, Field Z (2012). Discovering Statistics Using R. SAGE Publications Ltd</li> <li>- Gornik L, Smith W (2001). Á estatística ¡en caricaturas!. SGAPEIO</li> <li>- Navidi W (2006). Estadística para Ingenieros y Científicos. McGraw-Hill</li> <li>- Matloff N (2011). The art of R programming. No Starch Press</li> <li>- Peña D (2000). Estadística. Modelos y métodos. 1 Fundamentos. Alianza Editorial</li> <li>- R Development Core Team (2009). Introduction to R. <a href="http://www.r-project.org/">www.r-project.org/</a></li> <li>- Teetor P (2011). R Cookbook. O'Reilly Media</li> <li>- Vélez-Ibarrola R, García-Pérez A (2012). Principios de Inferencia Estadística. UNED</li> </ul> |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise Exploratoria de Datos /614493101

Modelos de Probabilidade/614493103

### Materias que continúan o temario

Análise de Supervivencia/614493117

Mostraxe/614493119

Estatística Espacial/614493115

Análise Multivariante/614493112

Series de Tempo/614493123

Control Estatístico da Calidade/614493114

## Observacións

- Aconséllase participar activamente no proceso de aprendizaxe da materia: asistencia e participación ás clases teóricas e prácticas, ademais da utilización de horas de titorías.- Para os casos de realización fraudulenta de exercicios ou probas, será de aplicación o recolleito nas respectivas normativas das universidades participantes no Máster en Técnicas Estatísticas.

- Esta guía e os criterios e metodoloxías nela descritos están suxeitos ás modificacións que se deriven de normativas e directrices das universidades participantes no Máster en Técnicas Estatísticas.

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías