



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Inferencia Estadística                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | Código                      | 614493102 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2019)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                             |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Curso              | Tipo                        | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Primero            | Optativa                    | 5         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                             |           |
| Coordinador/a         | Lombardía Cortiña, María José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | maria.jose.lombardia@udc.es |           |
| Profesorado           | Lombardía Cortiña, María José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | maria.jose.lombardia@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |           |
| Descripción general   | Comprender los fundamentos de la inferencia estadística, conociendo las condiciones de aplicación de las diversas pruebas estadísticas, paramétricas y no paramétricas, comprobando, con los procedimientos adecuados, el cumplimiento de tales condiciones en casos concretos.<br><br>Aprender a enjuiciar la correcta aplicación de las pruebas estadísticas a casos reales. Para ello, se utilizará el lenguaje R. |                    |                             |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A16                     | CE1 - Conocer, identificar, modelar, estudiar y resolver problemas complejos de estadística e investigación operativa, en un contexto científico, tecnológico o profesional, surgidos en aplicaciones reales                                                                                                                                      |
| A17                     | CE2 - Desarrollar autonomía para la resolución práctica de problemas complejos surgidos en aplicaciones reales y para la interpretación de los resultados de cara a la ayuda en la toma de decisiones.                                                                                                                                            |
| A19                     | CE4 - Adquirir las destrezas necesarias en el manejo teórico-práctico de la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias que permitan su desarrollo profesional en el ámbito científico/académico, tecnológico o profesional especializado y multidisciplinar.                                                                            |
| A21                     | CE6 - Adquirir conocimientos teórico-prácticos avanzados de distintas técnicas matemáticas, orientadas específicamente a la ayuda en la toma de decisiones, y desarrollar la capacidad de reflexión para evaluar y decidir entre distintas perspectivas en contextos complejos.                                                                   |
| A23                     | CE8 - Adquirir conocimientos teórico-prácticos avanzados de las técnicas destinadas a la realización de inferencias y contrastes relativos a variables y parámetros de un modelo estadístico, y saber aplicarlos con autonomía suficiente un contexto científico, tecnológico o profesional.                                                      |
| B1                      | CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación                                                                                                                                                                   |
| B2                      | CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio                                                                                                     |
| B3                      | CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios                                    |
| B4                      | CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades                                                                                                                                             |
| B5                      | CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                                                                                                                        |
| B17                     | CG1 - Conocer, comprender y saber aplicar los principios, metodologías y nuevas tecnologías en la estadística y la investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnológicos o profesionales especializados y multidisciplinarios, así como adquirir las destrezas y competencias descritas en los objetivos generales del título. |
| B18                     | CG2 - Desarrollar autonomía para identificar, modelar y resolver problemas complejos de la estadística y la investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnológicos o profesionales especializados y multidisciplinarios.                                                                                                        |
| B19                     | CG3 - Desarrollar la capacidad para realizar estudios y tareas de investigación y transmitir los resultados a públicos especializados, académicos y generalistas.                                                                                                                                                                                 |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B20 | CG4 - Integrar conocimientos avanzados y enfrentarse a la toma de decisiones a partir de información científica y técnica.                                                                                                                                                                 |
| B21 | CG5 - Desarrollar la capacidad de aplicación de algoritmos y técnicas de resolución de problemas complejos en el ámbito de la estadística y la investigación operativa, manejando el software especializado adecuado.                                                                      |
| C11 | CT1 - Desarrollar firmes capacidades de razonamiento, análisis crítico y autocrítico, así como de argumentación y de síntesis, contextos especializados y multidisciplinares.                                                                                                              |
| C12 | CT2 - Desarrollar destrezas avanzadas en el manejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tanto para la obtención de información como para la difusión del conocimiento, en un ámbito científico/académico, tecnológico o profesional especializado y multidisciplinar. |
| C13 | CT3 - Ser capaz de resolver problemas complejos en entornos nuevos mediante la aplicación integrada de los conocimientos.                                                                                                                                                                  |
| C14 | CT4 - Desarrollar una sólida capacidad de organización y planificación del estudio, asumiendo la responsabilidad de su propio desarrollo profesional, para la realización de trabajos en equipo y de forma autónoma.                                                                       |
| C15 | CT5 - Desarrollar capacidades para el aprendizaje y la integración en el trabajo en equipos multidisciplinares, en los ámbitos científico/académico, tecnológico y profesional.                                                                                                            |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                      |      |                         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                      |      | Competencias del título |      |
| Saber utilizar los fundamentos de la inferencia estadística para la solución de problemas complejos, que requiera del uso de técnicas de inferencia, en contextos científicos y profesionales. | AM16 | BP1                     | CP11 |
|                                                                                                                                                                                                | AM17 | BP2                     | CP12 |
|                                                                                                                                                                                                | AM19 | BP3                     | CP13 |
|                                                                                                                                                                                                | AM21 | BP4                     |      |
|                                                                                                                                                                                                | AM23 | BP5                     |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP17                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP18                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP19                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP20                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP21                    |      |
| Conocer los fundamentos de la Inferencia Estadística y su aplicación al análisis de datos en entornos multidisciplinares.                                                                      | AM16 | BP1                     | CP11 |
|                                                                                                                                                                                                | AM17 | BP2                     | CP13 |
|                                                                                                                                                                                                | AM19 | BP4                     | CP15 |
|                                                                                                                                                                                                | AM21 | BP5                     |      |
|                                                                                                                                                                                                | AM23 | BP17                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP18                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP19                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP20                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP21                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      |                         |      |
| Desarrollar autonomía en la correcta aplicación de las técnicas propias de la Inferencia Estadística.                                                                                          | AM16 | BP1                     | CP11 |
|                                                                                                                                                                                                | AM17 | BP2                     | CP13 |
|                                                                                                                                                                                                | AM19 | BP4                     | CP14 |
|                                                                                                                                                                                                | AM21 | BP5                     | CP15 |
|                                                                                                                                                                                                | AM23 | BP17                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP18                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP19                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP20                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      | BP21                    |      |
|                                                                                                                                                                                                |      |                         |      |

| Contenidos                                   |                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| Tema                                         | Subtema                            |
| 1. Introducción a la inferencia estadística. | Introducción. Conceptos generales. |



|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Estimación puntual.                                 | Introducción. Conceptos generales. Distribuciones relacionadas con la Normal. Consistencia de un estimador. Conceptos de sesgo y eficiencia. Error cuadrático medio. Estimación de la media de una población. Estimación de la varianza de una población. Estimación de una proporción para muestras grandes. |
| 3. Procedimientos para la construcción de estimadores. | Método de los momentos. Métodos de máxima verosimilitud.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. Estimación por intervalos de confianza.             | Introducción. Método pivotal. Intervalos de confianza para una muestra: media, varianza y proporción. Determinación del tamaño muestral.                                                                                                                                                                      |
| 5. Introducción a los contrastes de hipótesis.         | Introducción. Hipótesis estadística. Planteamiento. Tipos de error. Criterios de decisión. Etapas en la resolución de un contraste. Nivel crítico o p-valor. Potencia de un contraste. Contrastes paramétricos de una población normal.                                                                       |
| 6. Inferencia para dos muestras.                       | Muestras independientes: diferencia de medias, cociente de varianzas y diferencia de proporciones. Datos apareados: diferencia de medias. Contraste de razón de verosimilitudes.                                                                                                                              |

| Planificación                                                                                                                     |                                                                                        |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias                                                                           | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | 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            |
| Prueba mixta                                                                                                                      | A16 A17 A21 A23                                                                        | 3                  | 0                                        | 3             |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                                                        | 1                  | 0                                        | 1             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                                        |                    |                                          |               |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sesión magistral      | El alumno recibirá clases magistrales en las que el profesor, con la ayuda de los medios audiovisuales pertinentes, expondrá los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. Se fomentará en todo momento la participación y el debate.                                                                                                                                                                       |
| Solución de problemas | Se aprenderá a utilizar el programa gratuito de orientación estadística y gráfica R, se aprenderán sus estructuras de programación y se realizarán estudios de inferencia estadística, tanto reales como simulados. Los alumnos podrán exponer sus dudas e inquietudes referidas a la materia, y tendrán la oportunidad de realizar, con la supervisión del profesor, problemas similares a los de los exámenes. |
| Prueba mixta          | El alumno deberá demostrar su dominio de los aspectos teóricos de la materia y su capacidad para la resolución de problemas en el ámbito de la inferencia estadística.                                                                                                                                                                                                                                           |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
| Metodologías           | Descripción |



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral<br>Solución de<br>problemas | Para la comprensión de los aspectos teóricos y la resolución de los problemas será importante atender personalmente a los alumnos ante las posibles dudas que puedan surgir. Esta acción tutorial servirá también, por una parte, al profesor para detectar posibles problemas en la metodología empleada para impartir la asignatura y, por otra, a los alumnos para consolidar conocimientos teóricos y para expresar sus inquietudes acerca de la asignatura. |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Evaluación               |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Calificación |
| Solución de<br>problemas | A16 A17 A19 A21<br>A23 B1 B2 B4 B5 B17<br>B18 B19 B20 B21<br>C11 C13 C14 C15 | A lo largo del curso, el alumno demostrará su interés por la materia y su dominio de la misma realizando pruebas escritas (controles). La calificación obtenida se conservará entre las oportunidades (ordinaria y extraordinaria) dentro de la convocatoria de cada curso. Aquellos alumnos que no obtuvieran el máximo del 20% de la nota correspondiente a esta parte, podrán recuperar la parte faltante al realizar el examen final de la asignatura. | 20           |
| Prueba mixta             | A16 A17 A21 A23                                                              | El examen final, con un valor entre el 80% y el 100%, consistirá en realizar una prueba escrita teórico-práctica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80           |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>En la fecha que establezca el Máster de Técnicas Estadísticas en su programación anual, el alumno realizará, por escrito, el examen final de la materia (prueba mixta), en el que tendrá que responder a preguntas teóricas, resolver cuestiones teórico-prácticas, y calcular la solución de diversos problemas. Para esta prueba el alumno sólo podrá llevar consigo el material que se autorice de forma expresa.</p> |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | <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;Francis Group</li></ul> |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementaría</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). Probabilidade 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> |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Modelos de Probabilidade/614493001  
Análise Exploratoria de Datos/614493004  
Análisis Exploratorio de Datos/614493101  
Modelos de Probabilidad/614493103

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Modelos de Regresión/614493003  
Mostraxe/614493008  
Estadística Matemática/614493019  
Contrastes de Especificación/614493023  
Modelos de Regresión/614493105  
Muestreo/614493119  
Estadística Matemática/614493107  
Métodos No Paramétricos/614493111  
Contrastes de Especificación/614493124

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías