



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                        |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                        | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Modelos de Probabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | Código                 | 614493103 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2019)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                        |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curso              | Tipo                   | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Primero            | Optativa               | 5         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                        |           |
| Modalidad docente     | Híbrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                        |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |           |
| Coordinador/a         | Francisco Fernandez, Mario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | mario.francisco@udc.es |           |
| Profesorado           | Francisco Fernandez, Mario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | mario.francisco@udc.es |           |
| Web                   | dm.udc.es/profesores/mario/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |           |
| Descripción general   | Se pretende que aquellos alumnos con poca formación en teoría de la probabilidad y estadística matemática profundicen en estos conceptos, imprescindibles para la comprensión de la mayoría de los cursos que se ofertan en el programa de postgrado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                        |           |
| Plan de contingencia  | <div>1. Modificaciones en los contenidos</div> <div>No se realizarán cambios</div> <div>2. Metodologías</div> <div>*Metodologías docentes que se mantienen</div> <div>Se mantienen todas las metodologías docentes, cambiando únicamente los mecanismos de atención personalizada al alumnado, que consistirán en clases virtuales y tutorías virtuales utilizando Teams</div> <div>*Metodologías docentes que se modifican</div> <div>Ninguna</div> <div>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</div> <div>Página web del máster, 1 vez por semana (aproximadamente) para proporcionar el material de la asignatura</div> <div>Teams, 3 veces por semana (para tutorías virtuales o clases virtuales)</div> <div>4. Modificacines en la evaluación</div> <div>No habrá modificaciones en la evaluación, salvo que esta se realizará utilizando la herramienta Teams</div> <div>*Observaciones de evaluación:</div> <div>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía</div> <div>No hay modificaciones</div> |                    |                        |           |

| 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                                                                                                                                      |
| 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 multidisciplinarios.                                                                                                                                                                    |
| 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 multidisciplinarios, en los ámbitos científico/académico, tecnológico y profesional.                                                                                                                                                                  |

| Resultados de aprendizaje |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título |



|                                                                                                                             |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| Soltura en el manejo de la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias.                                            | AM16 | BP1  | CP11 |
|                                                                                                                             | AM19 | BP2  | CP13 |
|                                                                                                                             | AM21 | BP3  | CP14 |
|                                                                                                                             | AM23 | BP4  | CP15 |
|                                                                                                                             |      | BP5  |      |
|                                                                                                                             |      | BP17 |      |
|                                                                                                                             |      | BP18 |      |
|                                                                                                                             |      | BP19 |      |
|                                                                                                                             |      | BP20 |      |
|                                                                                                                             |      | BP21 |      |
| Capacidad de interpretar adecuadamente los distintos tipos de convergencia de variables aleatorias y aproximaciones límite. | AM16 | BP1  | CP11 |
|                                                                                                                             | AM19 | BP2  | CP13 |
|                                                                                                                             | AM21 | BP3  | CP14 |
|                                                                                                                             | AM23 | BP4  | CP15 |
|                                                                                                                             |      | BP5  |      |
|                                                                                                                             |      | BP17 |      |
|                                                                                                                             |      | BP18 |      |
|                                                                                                                             |      | BP19 |      |
|                                                                                                                             |      | BP20 |      |
|                                                                                                                             |      | BP21 |      |

| Contenidos                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                        | Subtema                                                                                                                                                                                                                                             |
| Conceptos básicos de probabilidad.          | Experimentos y sucesos.<br>Definición de probabilidad.<br>Probabilidad condicionada e independencia de sucesos.<br>Teorema de Bayes                                                                                                                 |
| Variables aleatorias reales.                | Definición de variable aleatoria y propiedades.<br>Funciones de distribución.<br>Tipos de variables aleatorias.<br>Variables aleatorias continuas.<br>Variables aleatorias discretas.<br>Momentos de una variable aleatoria (esperanza y varianza). |
| Distribuciones notables.                    | Variables aleatorias discretas notables: Bernoulli, Binomial, Poisson...<br>Variables aleatorias continuas notables: Uniforme, Exponencial, Normal...                                                                                               |
| Extensión a vectores aleatorios.            | Variable aleatoria real n-dimensional.<br>Función de distribución.<br>Distribuciones marginales y condicionadas.<br>Vector de medias y matriz de varianzas-covarianzas. Independencia de variables aleatorias.                                      |
| Distribuciones notables multidimensionales. | Distribución multinomial.<br>Distribución normal multivariante.                                                                                                                                                                                     |
| Teorema central del límite.                 | Noción de sucesión de variables aleatorias.<br>Teorema central del límite.                                                                                                                                                                          |

| Planificación          |              |                    |                                          |               |
|------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Actividades iniciales  | A16          | 1                  | 0                                        | 1             |



|                              |                                                         |    |    |    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|
| Sesión magistral             | A16 A19 A21 A23 B1<br>B5 B17 B18 B20 B21<br>C11 C14 C15 | 24 | 48 | 72 |
| Solución de problemas        | A16 A19 A21 A23 B2<br>B3 B4 B19 C13                     | 8  | 16 | 24 |
| Prueba de respuesta múltiple | A16 A19 A21 A23 B2<br>B4 B17 B18 B21 C11<br>C13         | 4  | 0  | 4  |
| Debate virtual               | A16 A19 A21 A23 B4<br>B5 B17 B18 B19 B20<br>C14 C15     | 15 | 0  | 15 |
| Atención personalizada       |                                                         | 9  | 0  | 9  |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Actividades iniciales        | Se realizará una presentación de la asignatura, donde además de describir los principales datos de la misma, se establecerá un debate con los estudiantes para conocer su formación inicial y las expectativas que tienen al cursar esta asignatura.                                                                                                         |
| Sesión magistral             | Se realizarán clases magistrales donde el profesor explicará, con la ayuda de medios audiovisuales adecuados (ordenador portátil y cañón de vídeo), los principales contenidos de la asignatura. Se fomentará en todo momento el debate entre los alumnos y entre los alumnos y el profesor.                                                                 |
| Solución de problemas        | Teniendo en cuenta el carácter aplicado que se le quiere dar a la asignatura, una parte fundamental será la resolución de problemas por parte del profesor y de los alumnos. Los problemas serán proporcionados con antelación en boletines de problemas, para lo que se utilizará el correo electrónico o alguna plataforma virtual de apoyo a la docencia. |
| Prueba de respuesta múltiple | Para evaluar al alumno se realizará una prueba de respuesta múltiple que cubrirá el contenido de la asignatura.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Debate virtual               | Teniendo en cuenta que la docencia de la asignatura se realiza por video-conferencia, con alguna regularidad se establecerán debates virtuales entre alumnos situados en los tres centros donde los alumnos asisten a clase.                                                                                                                                 |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Solución de problemas  | <p>Para la resolución de problemas será importante atender personalmente a los alumnos ante las posibles dudas que puedan surgir. Esta atención servirá también, por una parte, al profesor para detectar posibles problemas en la metodología utilizada para impartir la asignatura y, por otra, a los alumnos para consolidar conocimientos teóricos y para expresar sus inquietudes acerca de la asignatura.</p> <p>Dado el carácter interuniversitario de este master, con docencia por video-conferencia, se realizará una atención personalizada vía internet, utilizando el correo electrónico u otra vía de comunicación digital, incluyendo la página web del master.</p> |

| Evaluación   |              |             |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Metodologías | Competencias | Descripción | Calificación |



|                              |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Solución de problemas        | A16 A19 A21 A23 B2<br>B3 B4 B19 C13             | Se podrá tener en cuenta la resolución de los problemas propuestos por el profesor de manera continua a lo largo del curso. Los alumnos deberán resolver en las clases estos problemas, además en la atención personalizada el profesor podrá detectar el conocimiento adquirido por parte de los alumnos.<br><br>Para los alumnos matriculados a tiempo parcial este porcentaje de la nota podrá ser menor del 20%.              | 20 |
| Prueba de respuesta múltiple | A16 A19 A21 A23 B2<br>B4 B17 B18 B21 C11<br>C13 | Se realizará una prueba de repuesta múltiple al final del curso que permitirá conocer de forma objetiva e individual los conocimientos adquiridos por parte del alumno. Las preguntas versarán tanto de aspectos teóricos como prácticos, siendo posible que algunas de las cuestiones se refieran al manejo de software estadístico, por lo que para su realización sería necesario que los alumnos dispusieran de un ordenador. | 80 |
| Otros                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |

## Observaciones evaluación

El

alumnado será evaluado mediante un examen teórico/práctico que se realizará al final del curso con un peso en la nota final de, al menos, el 80%. El resto de la nota final se podrá obtener mediante la resolución de los problemas propuestos por el profesor de manera continua a lo largo del curso.

En la segunda oportunidad

de evaluación se efectuará un nuevo examen y se llevará a cabo mediante el mismo método de evaluación.

## Fuentes de información

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Cao, R., Francisco, M., Naya, S., Presedo, M.A., Vázquez, M., Vilar, J.A. y Vilar, J.M. (2005). Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya)</li><li>- Rohatgi, V.K. (1976). An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics. Wiley</li></ul> |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Jose Mari Eguzkiiza Arrizabalaga (2014). Laboratorio de Estadística y Probabilidad con R. Gami Editorial</li><li>- Chung, K.L. (2001). A Course in Probability Theory. Academic Press</li><li>- De Groot, M.H. (1988). Probabilidad y Estadística.. Addison Wesley</li><li>- Karr, A.F. (1993). Probability. Springer-Verlag</li><li>- Vélez Ibarrola, R y García Pérez, A. (2013). Principios de Inferencia Estadística. Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática. UNED</li></ul> |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Estadística Aplicada/614493002

### Asignaturas que continúan el temario

Estadística Aplicada/614493002

Teoría de la Probabilidad/614493108

### 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