



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        | 2022/23   |
| Asignatura (*)        | Modelos de Probabilidade                                                                                                                                                                                                          |                    | Código                 | 614493103 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2019)                                                                                                                                                                       |                    |                        |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                           | Curso              | Tipo                   | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                   | Primeiro           | Optativa               | 5         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                          |                    |                        |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                        |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                       |                    |                        |           |
| Coordinación          | 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/                                                                                                                                                                                                       |                    |                        |           |
| Descrición xeral      | Preténdese que aqueles alumnos con pouca formación en teoría da probabilidade e estatística matemática afonden nestes conceptos, imprescindibles para a comprensión da maioría dos cursos que se ofertan no programa de postgrao. |                    |                        |           |

## 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.                                                                                                                           |
| 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 habrá 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.                                                 |
| 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 |          |
| Soltura no manexo da teoría da probabilidade e as variables aleatorias.                                                    |  | AM16                   | BP1 CP11 |
|                                                                                                                            |  | AM19                   | BP2 CP13 |
|                                                                                                                            |  | AM21                   | BP3 CP14 |
|                                                                                                                            |  | AM23                   | BP4 CP15 |
|                                                                                                                            |  |                        | BP5      |
|                                                                                                                            |  |                        | BP17     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP18     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP19     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP20     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP21     |
| Capacidade de interpretar axeitadamente os distintos tipos de converxencia de variables aleatorias e aproximacións límite. |  | AM16                   | BP1 CP11 |
|                                                                                                                            |  | AM19                   | BP2 CP13 |
|                                                                                                                            |  | AM21                   | BP3 CP14 |
|                                                                                                                            |  | AM23                   | BP4 CP15 |
|                                                                                                                            |  |                        | BP5      |
|                                                                                                                            |  |                        | BP17     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP18     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP19     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP20     |
|                                                                                                                            |  |                        | BP21     |

| Contidos                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                               | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                           |
| Conceptos básicos de probabilidade. | Experimentos e sucesos.<br>Definición de probabilidade.<br>Probabilidade condicionada e independencia de sucesos.<br>Teorema de Bayes                                                                                                              |
| Variables aleatorias reais.         | Definición de variable aleatoria e propiedades.<br>Funcións de distribución.<br>Tipos de variables aleatorias.<br>Variables aleatorias continuas.<br>Variables aleatorias discretas.<br>Momentos de una variable aleatoria (esperanza y varianza). |
| Distribucións 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>Distribucións marxinais e condicionadas.<br>Vector de medias e matriz de varianzas-covarianzas. Independencia de variables aleatorias. |
| Distribucións notables multidimensionais. | Distribución multinomial.<br>Distribución normal multivariante.                                                                                                                                              |
| Teorema central do límite.                | Noción de sucesión de variables aleatorias.<br>Teorema central do límite.                                                                                                                                    |

| Planificación                                                                                                            |                                                         |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                            | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Actividades iniciais                                                                                                     | A16                                                     | 1                 | 0                                         | 1            |
| Sesión maxistral                                                                                                         | 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           |
| Proba de resposta 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            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                         |                   |                                           |              |

| Metodoloxías               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Actividades iniciais       | Realizarase unha presentación da materia, onde ademais de describir os principais datos desta, se establecerá un debate cos estudantes para coñecer a súa formación inicial e as expectativas que teñen ao cursar esta materia.                                                                                                          |
| Sesión maxistral           | Realizaranse clases maxistrais onde o profesor explicará, coa axuda de medios audiovisuais axeitados (ordenador portátil e canón de vídeo), os principais contidos da materia. Fomentarase en todo momento o debate entre os alumnos e entre os alumnos e o profesor.                                                                    |
| Solución de problemas      | Tendo en conta o carácter aplicado que se lle quere dar á materia, unha parte fundamental será a resolución de problemas por parte do profesor e dos alumnos. Os problemas serán proporcionados con antelación en boletíns de problemas, para o que se utilizará o correo electrónico ou algunha plataforma virtual de apoio á docencia. |
| Proba de resposta múltiple | Para avaliar o alumno realizarase unha proba de resposta múltiple que cubrirá o contido da materia.                                                                                                                                                                                                                                      |
| Debate virtual             | Tendo en conta que a docencia da materia se realiza por video-conferencia, con algunha regularidade estableceranse debates virtuais entre alumnos situados nos tres centros onde os alumnos asisten a clase.                                                                                                                             |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas | <p>Para a resolución de problemas será importante atender persoalmente aos alumnos ante as posibles dúbidas que poidan xurdir. Esta atención servirá tamén, por unha parte, ao profesor para detectar posibles problemas na metodoloxía utilizada para impartir a materia e, por outra, aos alumnos para consolidar coñecementos teóricos e para expresar as súas inquietudes acerca da materia.</p> <p>Dado o carácter interuniversitario deste master, con docencia por vídeo-conferencia, realizarase unha atención personalizada vía internet, utilizando o correo electrónico ou outra vía de comunicación dixital, incluíndo a páxina web do master.</p> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías               | Competencias                                    | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación |
| Solución de problemas      | A16 A19 A21 A23 B2<br>B3 B4 B19 C13             | Realizarase unha proba intermedia consistente na resolución dunha serie de problemas dos temas 1, 2 e 3 cunha cualificación máxima do 20%. Aqueles alumnos que non obtivesen o máximo do 20% da nota correspondente a esta parte poderán recuperar a parte faltante ao realizar o exame final da materia.                                                                                                                                                                                                                   | 20            |
| Proba de resposta múltiple | A16 A19 A21 A23 B2<br>B4 B17 B18 B21 C11<br>C13 | Realizarase unha proba de resposta múltiple ao final do curso que permitirá coñecer de forma obxectiva e individual os coñecementos adquiridos por parte do alumno. As preguntas versarán tanto de aspectos teóricos como prácticos, sendo posible que algunhas das cuestións se refiran ao manexo de software estatístico, polo que para a súa realización sería necesario que os alumnos dispuxesen dun ordenador. Esta proba tendrá un valor entre o 80% e o 100% dependendo da calificación obtida na proba intermedia. | 80            |
| Outros                     |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A cualificación final procederá ao 20% da avaliación continua, que consistirá na realización dunha proba intermedia acerca dos temas 1, 2 e 3 da materia. Aqueles alumnos que non obtivesen o máximo do 20% da nota correspondente a esta parte poderán recuperar a parte faltante ao realizar o exame final da materia.</p> <p>No exame final, o alumnado será avaliado mediante un exame teórico/práctico que se realizará ao final do curso cun peso na nota final de entre o 80% e o 100%, dependendo da cualificación obtida na proba intermedia.</p> <p>Na segunda oportunidade de avaliación, as notas obtidas por avaliación continua mantéñense e o alumnado só ten que repetir o exame final que será do mesmo tipo e co mesmo peso na nota final que na primeira oportunidade.</p> <p>A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso (0) na materia.</p> <p>O sistema de avaliación no caso de dispensa académica será igual que o descrito neste apartado.</p> |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <p>- 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)</p> <p>- Rohatgi, V.K. (1976). An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics. Wiley</p>                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p>- Jose Mari Eguzkiiza Arrizabalaga (2014). Laboratorio de Estadística y Probabilidad con R. Gami Editorial</p> <p>- Chung, K.L. (2001). A Course in Probability Theory. Academic Press</p> <p>- De Groot, M.H. (1988). Probabilidad y Estadística.. Addison Wesley</p> <p>- Karr, A.F. (1993). Probability. Springer-Verlag</p> <p>- Vélez Ibarrola, R y García Pérez, A. (2013). Principios de Inferencia Estadística. Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática. UNED</p> |

| Recomendacións                                    |
|---------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
|                                                   |



| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
|--------------------------------------------------|
| Estatística Aplicada/614493002                   |
| Materias que continúan o temario                 |
| Estatística Aplicada/614493002                   |
| Teoría da Probabilidade/614493108                |
| Observacións                                     |
|                                                  |

(\*)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