



## Teaching Guide

Identifying Data					2024/25
Subject (*)	Probability Models	Code	614493103		
Study programme	Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2019)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optional	5	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador	Francisco Fernandez, Mario	E-mail	mario.francisco@udc.es		
Lecturers	Francisco Fernandez, Mario	E-mail	mario.francisco@udc.es		
Web	dm.udc.es/profesores/mario/				
General description	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.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A16	CE1 - Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurridos 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.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Soltura no manexo da teoría da probabilidade e as variables aleatorias.	AC16 AC19 AC21 AC23	BJ1 BJ2 BJ3 BJ4 BJ5 BJ17 BJ18 BJ19 BJ20 BJ21	CJ11 CJ13 CJ14 CJ15
Capacidade de interpretar axeitadamente os distintos tipos de converxencia de variables aleatorias e aproximacións límite.	AC16 AC19 AC21 AC23	BJ1 BJ2 BJ3 BJ4 BJ5 BJ17 BJ18 BJ19 BJ20 BJ21	CJ11 CJ13 CJ14 CJ15

## Contents

Topic	Sub-topic
Conceptos básicos de probabilidade.	Experimentos e sucesos. Definición de probabilidade. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes
Variables aleatorias reais.	Definición de variable aleatoria e propiedades. Funcións de distribución. Tipos de variables aleatorias. Variables aleatorias continuas. Variables aleatorias discretas. Momentos de una variable aleatoria (esperanza y varianza).
Distribucións notables.	Variables aleatorias discretas notables: Bernouilli, Binomial, Poisson... Variables aleatorias continuas notables: Uniforme, Exponencial, Normal...



Extensión a vectores aleatorios.	Variable aleatoria real n-dimensional. Función de distribución. Distribucións marxinais e condicionadas. Vector de medias e matriz de varianzas-covarianzas. Independencia de variables aleatorias.
Distribucións notables multidimensionais.	Distribución multinomial. Distribución normal multivariante.
Teorema central do límite.	Noción de sucesión de variables aleatorias. Teorema central do límite.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Introductory activities	A16	1	0	1
Guest lecture / keynote speech	A16 A19 A21 A23 B1 B5 B17 B18 B20 B21 C11 C14 C15	24	48	72
Problem solving	A16 A19 A21 A23 B2 B3 B4 B19 C13	8	16	24
Multiple-choice questions	A16 A19 A21 A23 B2 B4 B17 B18 B21 C11 C13	4	0	4
Online discussion	A16 A19 A21 A23 B4 B5 B17 B18 B19 B20 C14 C15	15	0	15
Personalized attention		9	0	9

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	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.
Guest lecture / keynote speech	Realizaranse clases maxistras 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.
Problem solving	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.
Multiple-choice questions	Para avaliar o alumno realizarase unha proba de resposta múltiple que cubrirá o contido da materia.
Online discussion	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.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Problem solving	<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>
-----------------	--

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Problem solving	A16 A19 A21 A23 B2 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
Multiple-choice questions	A16 A19 A21 A23 B2 B4 B17 B18 B21 C11 C13	Realizarase unha proba de reposta 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
Others			

Assessment comments
<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>Todos os aspectos relacionados con "dispensa académica" e "fraude académica" rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC.</p>

Sources of information	
<b>Basic</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 an Mathematical Statistics. Wiley</li> </ul>
<b>Complementary</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>

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before



<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
Applied Statistics/614493002
<b>Subjects that continue the syllabus</b>
Applied Statistics/614493002 Probability Theory/614493108
<b>Other comments</b>
-Usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas.-Traballarse para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.-Tratarase de detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas.-Todos os aspectos relacionados con "dispensa académica", "dedicación ao estudio", "permanencia" e "fraude académica" rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC.

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