



## Teaching Guide

Identifying Data					2018/19
Subject (*)	Applied Statistics	Code	614493002		
Study programme	Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2011)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador	Lombardía Cortiña, María José	E-mail	maria.jose.lombardia@udc.es		
Lecturers	Lombardía Cortiña, María José	E-mail	maria.jose.lombardia@udc.es		
Web					
General description	<p>Preténdese que os alumnos pertencentes a este curso saiban comprender os fundamentos da Inferencia Estatística, coñecendo as condicións de aplicación das diversas probas estatísticas, paramétricas e non paramétricas, comprobando, cos procedementos axeitados, o cumprimento de tales condicións en casos concretos. Tamén deberán aprender a enxuizar a correcta aplicación das probas estatísticas en situacións de investigación concreta. Para iso, á parte dos coñecementos teóricos fundamentais, saberán manexar o software axeitado (R) para sacar as conclusións prácticas necesarias.</p>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	A adquisición dos coñecementos de estatística e investigación operativa necesarios para a incorporación en equipos multidisciplinares pertencentes a diferentes sectores profesionais.
A2	Capacidade para comprender, formular, formular e resolver aqueles problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos da estatística e da investigación operativa.
A9	Obter os coñecementos precisos para unha análise crítica e rigorosa dos resultados.
A10	Complementar a aprendizaxe dos aspectos metodolóxicos con apoio de software.
A12	O estudante será capaz de comprender a importancia da Inferencia Estatística como ferramenta de obtención de información sobre a poboación en estudo, a partir do conxunto de datos observados dunha mostra representativa desta. Para iso deberá recoñecer a diferenza entre estatística paramétrica e non paramétrica.
A13	Ser capaz de manexar diverso software (en particular R) e interpretar os resultados que proporcionan estes nos correspondentes estudos prácticos.
A15	Fomentar a sensibilidade cara aos principios do pensamento científico, favorecendo as actitudes asociadas ao desenvolvemento dos métodos matemáticos, como: o cuestionamento das ideas intuitivas, a análise crítica das afirmacións, a capacidade de análise e síntese ou a toma de decisións racionais.
B6	Capacidade para iniciar a investigación e para participar en proxectos de investigación que poden culminar na elaboración dunha tese doutoral.
B8	Capacidade de traballo en equipo e de forma autónoma
B10	Capacidade de identificar e resolver problemas
C1	Ser capaz de identificar un problema da vida real.
C2	Dominar a terminoloxía científica-metodolóxica para comprender e interactuar con outros profesionais.
C3	Habilidade para traballar os aspectos metodolóxicos da investigación en colaboración con outros colegas a través do Campus Virtual co foro.
C4	Habilidade para realizar a análise estatística con ordenador.
C5	Escoller o deseño máis axeitado para responder á pregunta de investigación.
C6	Utilizar as técnicas estatísticas máis axeitadas para analizar os datos dunha investigación.
C7	Planificar, analizar e interpretar os resultados dunha investigación considerando tanto os aspectos teóricos coma os metodolóxicos.
C8	Habilidade de xestión administrativa do proceso dunha investigación.



C9	Comunicación e difusión dos resultados das investigacións.
C10	Lectura con xuízo crítico de artigos científicos dende unha perspectiva metodolóxica.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Capacidade de traballo en equipo e de forma autónoma	AC1		
Capacidade de identificar e resolver problemas	AC2		
Realizar inferencias respecto aos parámetros que aparecen no modelo	AC12		
Obter os coñecementos precisos para unha análise crítica e rigurosa dos resultados	AC9		
Complementar a aprendizaxe dos aspectos metodolóxicos con apoio de software.	AC10		
Fomentar a sensibilidade cara aos principios do pensamento científico, favorecendo as actitudes asociadas ao desenvolvemento dos métodos matemáticos, como: o cuestionamento das ideas intuitivas, a análise crítica das afirmacións, a capacidade de análise e síntese ou a toma de decisións racionais	AC15		
Manexar diverso software, en particular R, e interpretar os resultados que proporciona nos estudos prácticos	AC13		
Saber iniciar un estudo de investigación coa posibilidade de facer unha tese doutoral		BJ6	
Capacidade para traballar en equipo		BJ8	
Capacidade para identificar e resolver problemas		BJ10	
Capacidade de traballar con outros profesionais, identificar problemas e poder resolvelos coa metodoloxía estadística axeitada, planificando analizando e interpretando correctamente os resultados do estudo. Comunicación e difusión dos resultados. Xuízo crítico de artigos científicos.			CJ1 CJ2 CJ3 CJ4 CJ5 CJ6 CJ7 CJ8 CJ9 CJ10

Contents	
Topic	Sub-topic
Conceptos previos	Definicións básicas de estatística. Variable aleatoria. Características básicas análise e síntese ou a toma de decisións racionais
Introducción á inferencia estatística	Introdución. Clasificación dos métodos de inferencia estatística: paramétrica e non paramétrica, clásica e. Conceptos xerais. Mostraxe en poboacións finitas: mostraxe aleatoria simple, mostraxe sistemática, mostraxe estratificada, mostraxe por conglomerados, mostraxe polietápica e mostraxe non aleatoria.
Estimación puntual	Introdución. Conceptos xerais. Distribucións relacionadas coa Normal. Propiedades desexables dos estimadores. Estimación da media dunha poboación. Estimación da varianza dunha poboación. Estimación dunha proporción para mostras grandes. Procedementos para a construción de estimadores.
Estimación por intervalos	Introdución. Método pivotal. Intervalos de confianza para unha mostra: media, varianza e proporción. Intervalos de confianza para dúas mostras: diferenza de medias para mostras independentes e mostras apareadas, cociente de varianzas e diferenza de proporcións. Determinación do tamaño mostral.
Introdución aos contrastes de hipótese	Introdución. Hipótese estatística. Formulación. Tipos de erro. Criterios de decisión. Etapas na resolución dun contraste. Nivel crítico ou p-valor. Potencia dun contraste.



Contrastes de hipótese paramétricos	Contrastes paramétricos dunha poboación normal: contrastes para a media con varianza coñecida, contrastes para a media con varianza descoñecida e contrastes para a varianza. Contrastes paramétricos de dúas poboacións normais: contrastes para a diferenza de medias con mostras independentes, contrastes para a diferenza de medias con mostras apareadas e contrastes para o cociente de varianzas. Contrastes para poboacións non normais e mostras grandes: contrastes para unha proporción e contrastes para a diferenza de dúas proporcións. Relación entre intervalos de confianza e contrastes de hipótese. Contrastes de hipótese paramétricos
Contrastes non paramétricos	Introdución. Contrastes de localización. Contrastes de bondade de axuste: test Chi-cadrado, test Kolmogorov-Smirnov, test Shapiro-Wilk, test asimetría e curtosis. Contrastes de independencia. Contrastes de homoxeneidade.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A9 A10 A12 A13 A15 B6 B8 B10 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	24	44.4	68.4
Problem solving	A2 A9 A10 A12 A13 A15 B8 B10 C1 C2 C4 C5 C6 C7 C8 C9	18	31.5	49.5
Supervised projects	A2 A9 B10 C3 C6 C7 C10	14	2.1	16.1
Mixed objective/subjective test	A2 A9 A10 A12 A13 B10 C4 C5 C6 C7	4	0	4
Personalized attention		12	0	12

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	O alumno recibirá clases maxistras nas que o profesor, coa axuda dos medios audiovisuais pertinentes, expoñerá os contidos teórico-prácticos da materia. Fomentarase en todo momento a participación e o debate.  Tanto as clases como o material se darán en lingua española ou galega.
Problem solving	Os problemas formulados reforzarán tanto o carácter aplicado da materia coma a súa interactividade. Os alumnos poderán expoñer as súas dúbidas e inquietudes referidas á materia, e terán a oportunidade de realizar, coa guía do profesor, problemas similares aos dos exames. Ademais, cunha atención moi individualizada, poderán complementar os casos prácticos.
Supervised projects	O alumno terá que facer un estudo dun caso práctico onde amose os coñecementos adquiridos ao longo do curso.
Mixed objective/subjective test	O alumno deberá demostrar o seu dominio dos aspectos teóricos da materia e a súa capacidade para a resolución de problemas do ámbito da probabilidade e da estatística.

Personalized attention	
Methodologies	Description



<p>Guest lecture / keynote speech Problem solving Supervised projects</p>	<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>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A2 A9 A10 A12 A13 B10 C4 C5 C6 C7	A avaliación realizarase por medio dunha proba escrita ao final de curso. A proba escrita inclúe preguntas de teoría, cuestións e problemas de carácter práctico. Poderán considerarse procedementos complementarios de avaliación, como a realización de traballos	100

Assessment comments
-

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. (2001). Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Ediciones Pirámide</li> <li>- Ugarte, M.D., Militino, A.F., Arnholt, A.T. (2016). Probability and Statistics with R. Chapman and Hall/CRC</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Devore, J.L. (2016). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson</li> <li>- Freund, J.E., Miller, I. y Miller (2000). Estadística matemática con aplicaciones. Prentice Hall</li> <li>- Gonick, L. y Smith, W. (2001). Á estatística ¡en caricaturas!. SGAPEIO</li> <li>- Navidi, W. (2006). Estadística para Ingenieros y Científicos. McGraw-Hill</li> <li>- Peña. D. (2000). Estadística. Modelos y métodos. 1 Fundamentos. Alianza Editorial</li> <li>- R Development Core Team (2009). Introducción a R. <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a></li> <li>- Vélez-Ibarrola, R. y García-Pérez (2012). Principios de Inferencia Estadística. . UNED</li> </ul>

Recommendations
<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
Probability Models/614493001 Exploratory Data Analysis/614493004
<b>Subjects that continue the syllabus</b>
<b>Other comments</b>
Para superar con éxito a materia é aconsellable a asistencia ás clases, sendo fundamental o seguimento diario do traballo realizado na aula e a realización de traballos prácticos propostos ao longo do curso. Tamén é recomendable ter cursado polo menos unha materia de estatística básica nunha titulación de grao precedente

(\*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.