



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                   |          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                   | 2016/17  |
| Asignatura (*)        | Métodos Estadísticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Código             | 614G01057         |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                   |          |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                   |          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso              | Tipo              | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cuarto             | Optativa          | 6        |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                   |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                   |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                   |          |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                   |          |
| Coordinación          | Vilar Fernandez, Juan Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | juan.vilar@udc.es |          |
| Profesorado           | Vilar Fernandez, Juan Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | juan.vilar@udc.es |          |
| Web                   | www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                   |          |
| Descrición xeral      | <p>Preténdese que o alumno coñeza e aprenda a utiliza-los modelos de deseño de experimentos e análise de regresión lineal. A docencia da materia terá un carácter eminentemente práctico, centrándose na presentación e interpretación dos distintos modelos (formulación matemática, hipóteses supostas, etc.) e na súa aplicación na práctica (estimación, análise crítica dos resultados obtidos e estudio dos problemas que se poden presentar); apoiándose no emprego dun paquete estatístico (principalmente Statgraphics).</p> <p>Sería especialmente recomendable ter superado a materia de Estatística I e sería convinte tamén ter cursado outras con contido matemático (como por exemplo Álgebra e Cálculo). Esta materia será de utilidade para outras da titulación, como por exemplo as relacionadas co tratamento do sinal (Medios de Transmisión, Tratamento Dixital do Sinal), Intelixencia Artificial, Linguaxes Naturais, Redes de Neuronas Artificiais, Técnicas de Simulación, as relacionadas co recoñecemento de imaxes, etc. Ademais doutras da mesma área como Métodos Estadísticos ou Simulación Estatística.</p> |                    |                   |          |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poden presentar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra linear; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| A3     | Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de matemática discreta, lóxica, algorítmica e complexidade computacional e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                    |
| A29    | Capacidade de identificar, avaliar e xestionar os riscos potencias asociados que se puideren presentar.                                                                                                                                                       |
| A50    | Capacidade para comprender e aplicar os principios da avaliación de riscos e aplicalos correctamente na elaboración e execución de plans de actuación.                                                                                                        |
| B1     | Capacidade de resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                         |
| B2     | Traballo en equipo                                                                                                                                                                                                                                            |
| B3     | Capacidade de análise e síntese                                                                                                                                                                                                                               |
| B4     | Capacidade para organizar e planificar                                                                                                                                                                                                                        |
| B6     | Toma de decisións                                                                                                                                                                                                                                             |
| B7     | Preocupación pola calidade                                                                                                                                                                                                                                    |
| B8     | Capacidade de traballar nun equipo interdisciplinar                                                                                                                                                                                                           |
| B9     | Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)                                                                                                                                                                                                              |
| C1     | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                                      |
| C3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                               |
| C4     | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.        |
| C5     | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                                                                                                      |
| C6     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                             |



|    |                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                              |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                     |           |                            |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                     |           | Competencias do título     |                                  |
| Capacidade para a análise e a síntese na resolución de problemas con contidos estatísticos                                                    | A1<br>A3  | B3                         | C7                               |
| Resolver problemas estatísticos de forma efectiva.                                                                                            | A1<br>A29 | B4<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9 | C1<br>C7<br>C8                   |
| Valorar criticamente o coñecemento e a tecnoloxía estatística para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                           | A50       |                            | C4<br>C6<br>C7<br>C8             |
| Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas estatísticas avanzadas axeitadas para a investigación e análise de datos           | A1        |                            | C7<br>C8                         |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. | A3        | B3                         | C5<br>C7<br>C8                   |
| Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo no plantexamento e resolución de problemas estatísticos.                                     | A1<br>A3  | B1                         | C5<br>C6<br>C8                   |
| Resolver problemas estatísticos de forma efectiva.                                                                                            | A1        | B1<br>B3                   |                                  |
| Traballar en equipos de carácter interdisciplinar con necesidades estatísticas                                                                | A1        | B1<br>B2<br>B8             |                                  |
| Capacidade para a análise e a síntese na resolución de problemas con contidos estatísticos                                                    |           | B1<br>B2<br>B3<br>B6       | C4                               |
| Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo no plantexamento e resolución de problemas estatísticos.                                     |           | B3<br>B6                   | C5<br>C6<br>C7                   |
| Valorar criticamente o coñecemento e a tecnoloxía estatística para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                           | A1        | B1<br>B6                   | C6                               |
| Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas estatísticas avanzadas axeitadas para a investigación e análise de datos           | A1<br>A3  | B1<br>B3                   | C5                               |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |           |                            | C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |



| Temas                                                | Subtemas                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Conceptos básicos de inferencia estatística  | 1.1. Inferencia estatística (repaso)                                                                                        |
| Tema 2. Principios básicos do deseño de experimentos | 1.2. Tests de hipóteses paramétricos (repaso)                                                                               |
| Tema 3. Deseños cunha fonte de variación             | 1.3. Tests de hipóteses non paramétricas: Tests de bondade de axuste e de aleatoriedade                                     |
| Tema 4. Deseños con dous ou máis fontes de variación | 2.1. Introducción. Resumo dos conceptos principais. Principios básicos do deseño de experimentos.                           |
| Tema 5. Regresión lineal simple                      | 2.2. Clasificación dos deseños de experimentos. Algúns deseños experimentais clásicos.                                      |
| Tema 6. Regresión lineal múltiple                    | 3.1. Deseño cun factor completamente aleatorizado de efectos fixos. Diagnose do ANOVA I. Factor completamente aleatorizado. |
|                                                      | 4.1. Deseño en bloques completamente aleatorizado.                                                                          |
|                                                      | 4.2. Deseño con dous factores completamente aleatorizados (ANOVA II con interacción).                                       |
|                                                      | 4.3. Outros modelos clásicos de deseño de experimentos.                                                                     |
|                                                      | 5.1. Introducción: Regresión e correlación                                                                                  |
|                                                      | 5.2. O modelo de regresión lineal simple                                                                                    |
|                                                      | 5.3. Estimación e propiedades dos estimadores dos parámetros. Bondade do axuste                                             |
|                                                      | 5.4. Predición en regresión lineal simple. Diagnose do modelo                                                               |
|                                                      | 6.1. O modelo lineal xeneral de regresión.                                                                                  |
|                                                      | 6.2. Estimación e propiedades dos estimadores dos parámetros. Bondade do axuste.                                            |
|                                                      | 6.3. Predición en regresión lineal múltiple.                                                                                |
|                                                      | 6.4. Diagnose do modelo: multicolinealidad.                                                                                 |
|                                                      | 6.5. Métodos para a selección de variables explicativas.                                                                    |

| Planificación                                                                                                            |                                                    |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                       | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A3 B1                                           | 14                | 21                                        | 35           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A1 A3 A29 A50 B1 B3 B4 B6 B9 C1 C3                 | 14                | 14                                        | 28           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A1 A3 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | 8                 | 12                                        | 20           |
| Actividades iniciais                                                                                                     | A1 A3 A29                                          | 4                 | 10                                        | 14           |
| Proba mixta                                                                                                              | A1 B1 B3 B9 C1                                     | 2                 | 20                                        | 22           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                    | 3                 | 0                                         | 3            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                    |                   |                                           |              |

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral      | Empregarase o proxector para a presentación dos distintos temas (moodle), incluíndo gráficos e simulacións para axudar a entender os distintos conceptos. Tamén se recorrerá á lousa para explicacións adicionais e mostraranse exemplos con algún paquete estatístico. |
| Solución de problemas | Resolución de exercicios utilizando software estatístico.                                                                                                                                                                                                               |



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados  | O alumno proporá a resolución dun problema de Deseño de Experimentos que constará das seguintes etapas:<br>Formulación e obxectivo do problema a estudar.<br>Deseño do experimento e recollida de datos.<br>Análise estatística dos datos. Axuste dun modelo.<br>Validación e recoñecemento do modelo axustado.<br>Conclusións.                                                                                                              |
| Actividades iniciais | Presentación da materia. Exposición dos recursos dispoñibles (páxina web, bibliografía de referencia), software.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Proba mixta          | Realizaranse dúas probas. A primeira consiste na análise dunha mostra de datos á que se axusta un modelo de deseño de experimentos. Neste caso utilizarase unha mostra de datos proposta por un alumno.<br>A segunda proba é un exercicio de tipo aplicado, ao alumno facilítaselle unha mostra de datos á que lle hai que axustar un modelo de regresión. Sobre esta base propónse cuestións e preguntas de tipo aplicado e resposta curta. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas | Propónse exercicios e problemas dos distintos temas.<br>O alumno ten que propor un problema de deseño de experimentos, obter os datos e facer unha análise estatístico dos mesmos e obter conclusións. O traballo será supervisado polo profesor.<br>Desenvolveranse en clases prácticas problemas de regresión lineal que serán resoltos con detalle para que o alumno estea capacitado en resolver problemas similares. |

## Avaliación

| Metodoloxías          | Competencias                                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos tutelados   | A1 A3 B1 B2 B3 B4<br>B6 B7 B8 B9 C1 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8 | Cada alumno debe propor un exemplo real de aplicación dos modelos de deseño de experimentos. O alumno debe de facer unha introdución ao problema e motivalo.<br>Indicaranse os obxectivos xerais e específicos que se perseguen. Indicar de forma detallada como se realizará a mostraxe e describir a mostra con todo detalle. Unha análise estatística preliminar dos datos proporcionará as primeiras conclusións.                                    | 30            |
| Sesión maxistral      | A1 A3 B1                                                 | Realizarase unha proba dos modelos de deseño de experimentos. Dos traballos propostos polos alumnos de deseño de experimentos seleccionárase un e a partir desa mostra realizarase un exercicio (exame) de carácter aplicado no que se propoñen preguntas de tipo aplicado e curtas que o alumno responderá coa axuda do material docente e software estatístico.                                                                                        | 30            |
| Solución de problemas | A1 A3 A29 A50 B1 B3<br>B4 B6 B9 C1 C3                    | Realizarase unha proba dos modelos de regresión. Facilitarase unha mostra de observacións multivariante e a partir deses datos realizarase un exercicio (exame) de carácter aplicado no que se propoñen preguntas de tipo aplicado e curtas que o alumno responderá coa axuda do material docente e software estatístico. As preguntas estarán relacionadas co axuste dun modelo de regresión múltiple aos datos e será similar aos realizados en clase. | 40            |

## Observacións avaliación

Para alumnos con matrícula a

tempo parcial, debido al contenido muy práctico y aplicado de la materia, tienen la obligación de asistir a un número de clases no inferior a 20 horas, según le indique el profesor de la asignatura.

## Fontes de información



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | -Montgomery, C., Diseño y Análisis de Experimentos, Grupo Editorial Iberoamerica, 1991, Libro, -Peña D. , Estadística, modelos y métodos. 2: Modelos lineales y series temporales. 2nd. ed, Alianza Universidad Textos., 1989, Libro, -Peña D. , Regresión y Diseño de Experimentos, Alianza Editorial, 2002, Libro, -Ricardo Cao, Mario Francisco, Salvador Naya, Manuel Presedo, Margarita Vázquez, José A. Vilar and , Introducción a la estadística y sus aplicaciones, Ediciones Pirámide, 2001, Libro, -Vilar Fernández, J.M., Modelos estadísticos aplicados, Universidade da Coruña, Servicio de publicacións., 2003, Libro, - Applied Multivariate Data Analysis, vol I, Regression and Experimental Design. J.D. Jobson. Springer-Verlag, 1991- La web de la asignatura y el material docente que se dejará en el moodle de la asignatura (transparencias, prácticas, recomendaciones,....) |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | Bibliografía adicional está disponible en la web de la asignatura: <a href="http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm">http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estatística/614G01008

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Métodos Numéricos para a Informática/614G01064

### Materias que continúan o temario

## Observacións

É recomendable que os teñan aprobada a materia de Estatística e é conveniente que superasen outras materias con contido matemático: Álgebra, Cálculo ou Matemática Discreta. Esta materia é de utilidade noutras materias da titulación.

(\*)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