



| Guía Docente          |   |                    |                    |           |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                    | 2012/13   |
| Asignatura (*)        | Deseño e Análise de Experimentos  |                    | Código             | 614468112 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas   |                    |                    |           |
| Descritores           |   |                    |                    |           |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo               | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Optativa           | 5         |
| Idioma                |   |                    |                    |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |                    |           |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |                    |           |
| Coordinación          | Vilar Fernandez, Jose Antonio   | Correo electrónico | jose.vilarf@udc.es |           |
| Profesorado           | Vilar Fernandez, Jose Antonio   | Correo electrónico | jose.vilarf@udc.es |           |
| Web                   | eio.usc.es/pub/mte/   |                    |                    |           |
| Descrición xeral      | Introducir al alumno en los principios básicos de la planificación experimental, proporcionar un amplio abanico de modelos estadísticos para el análisis de datos procedentes de experimentos planificados y adquirir destreza en el manejo de las técnicas de inferencia, enfatizando lo apropiado de su uso en función de los objetivos buscados y de sus condiciones de aplicabilidad. Complementar el aprendizaje de aspectos teóricos y metodológicos con apoyo de software. |                    |                    |           |

| Competencias da titulación |  |
|----------------------------|--|
| Código                     | Competencias da titulación   |
| A1                         | Capacidade para comprender, plantexar, formular e resolver aqueles problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos da estatística e da investigación operativa.  |
| A2                         | Coñecer as aplicacións dos modelos da estatística e a investigación operativa.   |
| A3                         | Coñecer algoritmos de resolución dos problemas e manexar o software adecuado.  |
| B1                         | Capacidade para iniciar a investigación e para participar en proxectos de investigación que poidan culminar na elaboración dunha tese doutoral.  |
| B2                         | Capacidade de integración en grupos de traballo multidisciplinares nos que a estatística e a investigación operativa sexan ferramentas imprescindibles.  |
| B3                         | Capacidade de comunicación para a divulgación de resultados e aplicacións da estatística e a investigación operativa.  |
| 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   |  |            |                   |
|---|--|------------|-------------------|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)   | Competencias da titulación   |            |                   |
|   | Dominar os principios básicos para a axeitada planificación dun experimento. | AM1<br>AM2 | BM1<br>BM2        |
| Coñecer un amplo espectro de modelos clásicos para describir os datos procedentes da planificación experimental, identificando as condicións axeitadas de aplicación. | AM2<br>AM3   | BM2<br>BM3 | CM3<br>CM5<br>CM6 |
| Manexar técnicas estadísticas para a análise de datos en cada deseño.   | AM2<br>AM3   |            |                   |



|   |     |            |                                 |
|---|-----|------------|---------------------------------|
| Obter os coñecementos precisos para unha análise crítica e rigorosa dos resultados da experimentación e do posterior análise. | AM1 | BM3        | CM1<br>CM4<br>CM6<br>CM7<br>CM8 |
| Complementar a aprendizaxe dos aspectos metodolóxicos co apoio do software.   | AM3 | BM1<br>BM2 | CM3                             |

| Contidos  |   |
|---|---|
| Temas   | Subtemas  |
| 1. Principios básicos do deseño de experimentos.    | 1.1. Introducción: Ventaxes da planificación experimental; fontes de variabilidade.<br>1.2. Tres principios básicos.<br>1.3. Etapas na planificación dun experimento. Un exemplo real.<br>1.4. Algúns deseños experimentais estándar.   |
| 2. Deseños cunha fonte de variación.                | 2.1. Introducción: Aleatorización.<br>2.2. Modelo para un deseño completamente aleatorizado: Estimación dos parámetros, análise da varianza, inferencia de contrastes e medias.<br>2.3. Métodos de comparacións múltiples.<br>2.4. Comprobación da idoneidade do modelo.<br>2.5. Alternativas á análise da varianza.  |
| 3. Deseños factoriais.                              | 3.1. Introducción: Aleatorización; Significado da interacción.<br>3.2. Modelos matemáticos para dous ou máis factores tratamento: Modelo factorial completo; modelo de efectos principais.<br>3.3. Estimación, análise da varianza, inferencia de contrastes.<br>3.4. Tamaños mostrais.<br>3.5. Comprobación da idoneidade do modelo.   |
| 4. Deseños factoriais: Modelos aleatorios e mixtos. | 4.1. Efectos aleatorios: Compoñentes da varianza. Exemplos.<br>4.2. Modelos matemáticos para deseños con efectos aleatorios: Estimación e análise da varianza.<br>4.3. Tamaños mostrais.<br>4.4. Comprobación da idoneidade do modelo.<br>4.5. Modelos mixtos: Estimación e análise da varianza.  |
| 5. Análise da covarianza.                           | 5.1. Introducción: Modelos matemáticos.<br>5.2. Estimación, análise da covarianza, inferencia de contrastes.<br>5.3. Comprobación da idoneidade do modelo.  |
| 6. Deseños en bloques.                              | 6.1. Xeralidades.<br>6.2. Deseños en bloques completos. Modelos, estimación, análise da varianza, inferencia de contrastes.<br>6.3. Deseños en bloques incompletos: Deseños en bloques incompletos balanceados; deseños divisibles en grupos; deseños cíclicos. Modelos, estimación, análise da varianza, inferencia de contrastes.<br>6.4. Deseños fila-columna: Deseños en cadrado latino; deseños Youden; deseños cíclicos e outros deseños fila-columna. Modelos, estimación, análise da varianza, inferencia de contrastes.<br>6.5. Algunhas alternativas á análise da varianza. |
| 7. Deseños xerarquizados ou anidados.               | 7.1. Introducción.<br>7.2. Deseño xerárquico en dúas etapas.<br>7.3. Deseño xerárquico en M etapas.<br>7.4. Deseños xerárquicos e factores tratamento cruzados.   |



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 8. Deseños de medidas repetidas.     | 8.1. Introducción: Contexto experimental.<br>8.2. Estructuras de dependencia entre as medidas repetidas.<br>8.3. Proba de esfericidade de Mauchly.<br>8.4. Análise univariante e multivariante. |
| 9. Deseños factoriais a dous niveis. | 9.1. O deseño 2 ao cadrado.<br>9.2. O deseño 2 ao cubo.<br>9.3. O deseño xeral 2 elevado a k.<br>9.4. Adición de puntos centrais ao deseño 2 elevado a k.<br>9.5. Algoritmo de Yates.           |

| Planificación          |                   |   |              |
|------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       | 20                | 30  | 50           |
| Estudo de casos        | 0                 | 15  | 15           |
| Proba obxectiva        | 3                 | 0   | 3            |
| Solución de problemas  | 20                | 30  | 50           |
| Atención personalizada | 7                 | 0   | 7            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías          |  |
|-----------------------|--|
| Metodoloxías          | Descrición   |
| Sesión maxistral      | Sesiones dirigidas a la la exposición de los conceptos teóricos y metodológicos, impartidas con apoyo de diversos recursos didácticos, incluyendo presentaciones y software específico (fundamentalmente R).                 |
| Estudo de casos       | Cada alumno individualmente desarrollara problemas concretos con apoyo de los métodos estudiados.  |
| Proba obxectiva       | Examen escrito de conocimientos.   |
| Solución de problemas | Alumnos y profesor resolverán conjuntamente listados de problemas facilitados previamente con el objeto de familiarizarse con la aplicación práctica de conceptos, métodos y software expuestos en las sesiones magistrales. |

| Atención personalizada                   |   |
|--|---|
| Metodoloxías                             | Descrición  |
| Estudo de casos<br>Solución de problemas | a) Resolución de dudas en la resolución de problemas y casos de estudio en el transcurso de la actividad docente presencial.<br><br>b) Asesoramiento individualizado para el desarrollo de los trabajos prácticos que realizará cada estudiante a propuesta del profesor. |

| Avaliación      |  |               |
|-----------------|--|---------------|
| Metodoloxías    | Descrición   | Cualificación |
| Estudo de casos | Resolución apropiada de aquellos ejercicios prácticos propuestos por el profesor a lo largo del curso.   | 30            |
| Proba obxectiva | Examen escrito que constará de dos partes. Un test de conocimientos sobre conceptos llave en la planificación y análisis de experimentos (de una hora de duración) y la resolución con ayuda del software empleado en el desarrollo del curso de dos problemas específicos (de dos horas de duración). | 70            |
| Outros          |  |               |

| Observacións avaliación  |
|--|
| Será necesario superar las dos pruebas (estudio de casos y prueba objetiva) para obtener una evaluación global positiva de la materia. |



## Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Dean, A. y Voss, D. (1999). Design and Analysis of Experiments. Springer Texts in Statistics, Springer-Verlag, New York</li><li>- Montgomery, D.C. (2009). Design and Analysis of Experiments. 7a Ed.. J. Wiley and Sons.</li><li>- Kuehl, R.O. (2001). Diseño de Experimentos. Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. 2a Ed.. Thomson Learning.</li></ul>  |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Berger, P.D. y Maurier, R.E. (2002). Experimental Design With Applications in Management, Engineering, and the Sciences. Belmont, CA: Duxbury Press</li><li>- Coob, G.W. (1998). Introduction to Design and Analysis of Experiments. Springer-Verlag</li><li>- Prat, A., Tort-Martorell, X., Groma, P. y Pozueta, L. (1997). Métodos estadísticos. Control y mejora de la calidad. Edicions UPC (Universitat Politècnica de Catalunya)</li><li>- Gibbons, J.D. y Chakraborti, S. (1992). Nonparametric Statistical Inference, 3a. Ed.. Marcel Dekker, New York</li><li>- Box, G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter, J.S. (2005). Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. 2a. Ed. Wiley, New York.</li><li>- Cox, D. y Reid, N. (2000). The Theory of the Design of Experiments. Monographs on Statistics and Applied Probability. Chapman &amp; Hall CRC Press</li></ul> |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estadística Aplicada/614427104

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Modelos de Regresión/614427105

Análise Multivariante/614427114

Control Estatístico da Calidade/614427121

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Para superar con éxito la materia es aconsejable la asistencia regular a las clases, siendo fundamental el seguimiento diario del trabajo realizado en el aula.

Conocimientos previos de los rudimentos de la inferencia estadística y del software estadístico R facilitarán considerablemente la labor de aprendizaje de la materia.

La resolución de los cuestionarios y los problemas propuestos así como el aprovechamiento de las tutorías individualizadas serán de gran utilidad para una correcta comprensión del material estudiado

(\*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