



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Deseño e Análise de Experimentos		Código	614493010
Titulación	Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2011)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero-Segundo	Optativa	5
Idioma				
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Vilar Fernandez, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.vilarf@udc.es	
Profesorado	Vilar Fernandez, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.vilarf@udc.es	
Web				
Descripción general	Introducir ao estudante nos principios básicos da planificación experimental, proporcionar un amplo rango de modelos estatísticos para a análise de datos procedentes de experimentos planificados e adquirir destreza no manexo das técnicas de inferencia, enfatizando o axeitado do seu uso en función dos obxectivos buscados e das súas condicións de aplicabilidade. Complementar a aprendizaxe de aspectos teóricos e metodolóxicos co apoio do software.			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A1	La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.
A2	Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.
A3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.
A4	Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.
A5	Modelar la dependencia entre una variable respuesta (dependiente) y varias variables explicativas (independientes).
A6	Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.
A7	Tratamiento de datos y análisis estadístico de los resultados obtenidos.
A8	Capacidad de identificar y resolver problemas que requieran el uso de técnicas del análisis de series de tiempo.
A9	Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.
A10	Complementar el aprendizaje de los aspectos metodológicos con apoyo de software.
A11	Adquirir destrezas en la formulación y resolución de problemas cuantitativos.
A12	El estudiante será capaz de comprender la importancia de la Inferencia Estadística como herramienta de obtención de información sobre la población en estudio, a partir del conjunto de datos observados de una muestra representativa de ésta. Para ello deberá reconocer la diferencia entre estadística paramétrica y no paramétrica.
A13	Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.
A15	Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales.
B1	Ser capaz de identificar un problema de la vida real.
B2	Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.
B4	Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.
B5	Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.
B6	Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.
B7	Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.
B8	Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.
B9	Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.
B10	Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.



C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)		Competencias de la titulación	
Capacidad para planificar un experimento siguiendo unas pautas apropiadas, identificar los problemas que puedan surgir y formular un modelo matemático para su representación y posterior análisis.	AM2 AM3 AM5 AM8 AM11 AM12	BM1 BM2 BM5 BM8 BM10	CM6 CM8
Adquirir destreza en el manejo de software.	AM4 AM10 AM13	BM2 BM8 BM9 BM10	CM3
Capacidad para integrarse en un equipo multidisciplinar para el análisis experimental	AM1 AM15	BM2 BM8 BM9	
Capacidad de análisis crítica de los resultados	AM9 AM11	BM10	
Dominar los principios básicos del diseño de experimentos.	AM3 AM5 AM9	BM5 BM7	
Conocer un amplio espectro de modelos para la descripción de datos procedentes de la planificación experimental.	AM5 AM11	BM6	
Manejar técnicas estadísticas y algoritmos para el análisis de datos procedentes de la planificación experimental. Específicamente, conocimiento y soltura en la aplicación de procedimientos de inferencia sobre los parámetros de los modelos.	AM4 AM6 AM7 AM10 AM13	BM4	
Obtener conocimientos específicos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.	AM9	BM10	
Complementar el aprendizaje de los aspectos metodológicos con el apoyo de software.	AM4 AM10 AM13	BM4	

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Principios básicos del diseño de experimentos.	1.1. Introducción: Ventajas de la planificación experimental. Fuentes de variación. 1.2. Principios básicos en la planificación experimental. 1.3. Etapas en la planificación de un experimento. Un ejemplo real. 1.4. Algunos diseños experimentales estándar.



2. Diseños con una fuente de variación.	2.1. Introducción. 2.2. Aleatorización. Modelo para un diseño completamente aleatorizado: Estimación de los parámetros, análisis de la varianza, inferencia de contrastes y medias. 2.3. Métodos de comparaciones múltiples. 2.4. Comprobación de la idoneidad del modelo. 2.5. Alternativas al análisis de la varianza.
3. Diseños con dos o más fuentes de variación.	3.1. Introducción 3.2. Aleatorización. Significado de la interacción. Modelo factorial completo. Modelo de efectos principales. 3.3. Estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes. 3.4. Tamaños muestrales. 3.5. Comprobación de la idoneidad del modelo.
4. Análisis de la covarianza.	4.1. Introducción. 4.2. Modelos matemáticos. 4.3. Estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes. 4.3. Comprobación de la idoneidad del modelo.
5. Modelos de efectos aleatorios y modelos mixtos.	5.1. Efectos aleatorios: Componentes de la varianza. Ejemplos. 5.2. Modelos matemáticos para diseños con efectos aleatorios: Estimación y análisis de la varianza. 5.3. Tamaños muestrales. 5.4. Comprobación de la idoneidad del modelo. 5.5. Modelos mixtos: Estimación y análisis de la varianza.
6. Diseños en bloques.	6.1. Generalidades. 6.2. Diseños en bloques completos. Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes. 6.3. Diseños en bloques incompletos: Diseños en bloques incompletos balanceados; diseños divisibles en grupos; diseños cíclicos. Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes. 6.4. Diseños fila-columna: Diseños en cuadrado latino; diseños Youden; diseños cíclicos y otros diseños fila-columna. Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes. 6.5. Algunas alternativas al análisis de la varianza.
7. Diseños jerarquizados o anidados.	7.1. Introducción. 7.2. Diseño jerárquico en dos etapas. 7.3. Diseño jerárquico en m etapas. 7.4. Diseños jerárquicos y factores tratamiento cruzados.
8. Diseños en parcelas divididas.	8.1. Introducción: Motivación y ejemplos. 8.2. Modelos matemáticos. 8.3. Estimación y análisis de la varianza con bloques completos.
9. Diseños con medidas repetidas.	9.1. Introducción: Contexto experimental. 9.2. Estructuras de dependencia entre las medidas repetidas. 9.3. Prueba de esfericidad de Mauchly. 9.4. Análisis univariante y multivariante.
10. Diseños factoriales a dos niveles.	10.1. El diseño dos al cuadrado. 10.2. El diseño dos al cubo. 10.3. El diseño general dos elevado a k. 10.4. Adición de puntos centrales al diseño dos elevado a k. 10.5. Algoritmo de Yates.



Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas no presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión magistral	20	30	50
Solución de problemas	16	24	40
Estudio de casos	0	25	25
Prueba objetiva	3	0	3
Atención personalizada	7	0	7

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Sesiones dirigidas a la exposición de los conceptos teóricos y metodolóxicos, impartidas con apoio de diversos recursos didácticos, incluíndo presentaciónes y software específico (fundamentalmente R).
Solución de problemas	De forma complementaria a la exposición de los conceptos teóricos y metodolóxicos, se plantearán y resolverán problemas y supuestos prácticos con la participación activa de los estudantes, introduciendo así progresivamente al estudante el uso del software. Como complemento a las referencias bibliográficas, se proporcionará material docente elaborado por el profesor incluíndo los temas desarrollados en el programa, listados de problemas propuestos de aplicación y cuestionarios de autoevaluación.
Estudio de casos	Cada estudante individualmente desarrollará problemas concretos con apoio de las técnicas estudiadas.
Prueba objetiva	Examen escrito de conocimientos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	a) Resolución de dudas en la resolución de problemas y casos de estudio en el desarrollo de la actividad docente presencial.
Estudio de casos	b) Asesoramiento individualizado para el desarrollo de los traballos prácticos que realizará cada estudante a propuesta del docente.

Evaluación		
Metodoloxías	Descrición	Calificación
Estudio de casos	Resolución apropiada de las prácticas propuestas por el docente a lo largo del curso.	30
Prueba objetiva	Examen escrito que constará de dos partes. Un test de conocimientos sobre conceptos llave en la planificación y análisis de experimentos (sobre una hora de duración) y la resolución con ayuda del software empleado en el desarrollo del curso de dos problemas específicos (sobre dos horas de duración).	70
Otros		

Observaciones evaluación
Será necesario superar las dos probas (estudio de casos y prueba objetiva) para obtener una evaluación global positiva de la materia.

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none"> - Dean, A. y Voss, D. (1999). Design and Analysis of Experiments. Springer Texts in Statistics, Springer-Verlag, New York - Montgomery, D.C. (2009). Design and Analysis of Experiments. 7a Ed.. J. Wiley and Sons. - Kuehl, R.O. (2001). Diseño de Experimentos. Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. 2a Ed.. Thomson Learning.



Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - Berger, P.D. y Maurier, R.E. (2002). Experimental Design With Applications in Management, Engineering, and the Sciences. Belmont, CA: Duxbury Press - Coob, G.W. (1998). Introduction to Design and Analysis of Experiments. Springer-Verlag - 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) - Gibbons, J.D. y Chakraborti, S. (1992). Nonparametric Statistical Inference, 3a. Ed.. Marcel Dekker, New York - Box, G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter, J.S. (2005). Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. 2a. Ed. Wiley, New York. - Cox, D. y Reid, N. (2000). The Theory of the Design of Experiments. Monographs on Statistics and Applied Probability. Chapman & Hall CRC Press
-----------------------	---

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Estadística Aplicada/614427104

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Modelos de Regresión/614427105

Análisis Multivariante/614427114

Control Estadístico de Calidad/614427121

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Para superar con éxito esta materia es aconsejable la asistencia regular a las clases, siendo de gran importancia el seguimiento del trabajo propuesto por el docente.

Esto último tomará especial énfasis para aquellos estudiantes que por las razones que fuesen no puedan asistir regularmente a las clases presenciales. Conocimientos previos de los rudimentos de la inferencia estadística y del software estadístico R facilitarán considerablemente el aprendizaje de la materia. La resolución de los cuestionarios y de los problemas propuestos así como el aprovechamiento de las tutorías individualizadas serán de gran utilidad para una correcta comprensión del material estudiado.

(* La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías