



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Universidade de Vigo

PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRADO EN ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA MATERIA

<p>Código de la materia: 427112 Nombre de la materia: Diseño y Análisis de Experimentos Número de créditos ECTS: 5 Curso académico: 2011/2012 Profesorado: José Antonio Vilar Fernández</p>
--

OBJETIVOS DE LA MATERIA

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.

CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Principios básicos del diseño de experimentos.
 - a) Introducción: Ventajas de la planificación experimental; fuentes de variabilidad.
 - b) Tres principios básicos.
 - c) Etapas en la planificación de un experimento. Un ejemplo real.
 - d) Algunos diseños experimentales estándar.
2. Diseños con una fuente de variación.
 - a) Introducción: Aleatorización.
 - b) Modelo para un diseño completamente aleatorizado: Estimación de los parámetros, análisis de la varianza, inferencia de contrastes y medias.
 - c) Métodos de comparaciones múltiples.
 - d) Comprobación de la idoneidad del modelo.
 - e) Alternativas al análisis de la varianza.
3. Diseños factoriales.
 - a) Introducción: Aleatorización; Significado de la interacción.

- b) Modelos matemáticos para dos o más factores tratamiento: Modelo factorial completo; modelo de efectos principales.
 - c) Estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes.
 - d) Tamaños muestrales.
 - e) Comprobación de la idoneidad del modelo.
4. Diseños factoriales: Modelos aleatorios y mixtos.
- a) Efectos aleatorios: Componentes de la varianza. Ejemplos.
 - b) Modelos matemáticos para diseños con efectos aleatorios: Estimación y análisis de la varianza.
 - c) Tamaños muestrales.
 - d) Comprobación de la idoneidad del modelo.
 - e) Modelos mixtos: Estimación y análisis de la varianza.
5. Análisis de la covarianza.
- a) Introducción: Modelos matemáticos.
 - b) Estimación, análisis de la covarianza, inferencia de contrastes.
 - c) Comprobación de la idoneidad del modelo.
6. Diseños en bloques.
- a) Generalidades.
 - b) Diseños en bloques completos. Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes.
 - c) Diseños en bloques incompletos: Diseños en bloques incompletos balanceados; diseños divisibles en grupos; diseños cíclicos. Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes.
 - d) 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.
 - e) Algunas alternativas al análisis de la varianza.
7. Diseños jerarquizados o anidados.
- a) Introducción.
 - b) Diseño jerárquico en dos etapas.
 - c) Diseño jerárquico en m etapas.
 - d) Diseños jerárquicos y factores tratamientos cruzados.
8. Diseños de medidas repetidas.
- a) Introducción: Contexto experimental.
 - b) Estructuras de dependencia entre las medidas repetidas.
 - c) Prueba de esfericidad de Mauchly.
 - d) Análisis univariante y multivariante.
9. Diseños factoriales a dos niveles.
- a) El diseño 2^2 .

- b) El diseño 2^3 .
- c) El diseño general 2^k .
- d) Adición de puntos centrales al diseño 2^k .
- e) Algoritmo de Yates.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

- Dean, A. and Voss, D. (1999) *Design and Analysis of Experiments*. Springer Texts in Statistics, Springer-Verlag, New York.
- Kuehl, R.O. (2001) *Diseño de Experimentos. Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones*. 2a. Edición, Thomson Learning.
- Montgomery, D.C. (2009) *Design and Analysis of Experiments*. 7th Edition, J. Wiley and Sons.

Bibliografía Complementaria

- Berger, P.D. y Maurier, R.E. (2002) *Experimental Design With Applications in Management, Engineering, and the Sciences*. Belmont, CA: Duxbury Press
- Box, G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter, J.S. (2005) *Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery*. 2nd. Edition, Wiley, New York.
- Coob, G.W. (1998) *Introduction to Design and Analysis of Experiments*. Springer-Verlag
- Cox, D. y Reid, N. (2000) *The Theory of the Design of Experiments*. Monographs on Statistics and Applied Probability. Chapman & Hall CRC Press
- Gibbons, J.D. y Chakraborti, S. (1992) *Nonparametric Statistical Inference*. 3rd. Edition Marcel Dekker, New York.
- 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).
- Vikneswaran (2005) *An R companion to "Experimental Design"*. URL <http://CRAN.R-project.org/doc/contrib/Vikneswaran-ED-companion.pdf>.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- Capacidad de identificar y resolver problemas CM4
- Capacidad de integrarse en un equipo multidisciplinar para el análisis experimental
- Capacidad de investigación
- Adquirir destreza para el desarrollo de software
- Capacidad de análisis crítico de los resultados

Competencias específicas:

Dominar los principios básicos para la correcta planificación de un experimento. CM2 CM4 CM6 CM8

Conocer un amplio espectro de modelos clásicos para describir los datos procedentes de la planificación experimental, identificando las condiciones apropiadas de aplicación.

Manejar técnicas estadísticas para el análisis de datos en cada diseño.

Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.

Complementar el aprendizaje de los aspectos metodológicos con apoyo de software.

METODOLOGÍA DOCENTE: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y SU VALORACIÓN EN CRÉDITOS ECTS

La actividad presencial en el aula consistirá principalmente en clases de tipo teórico práctico impartidas por el profesor haciendo uso de diversos recursos didácticos, incluyendo presentaciones y software específico (fundamentalmente R). De forma complementaria a la exposición de los conceptos teóricos y metodológicos, se plantearán y resolverán problemas y supuestos prácticos con la participación activa de los alumnos, introduciendo así progresivamente al estudiante en el uso del software. Como complemento a las referencias bibliográficas indicadas, se proporcionará material docente elaborado por el profesor que incluirá los temas desarrollados del programa, listados de problemas propuestos de aplicación y cuestionarios para autoevaluación.

La actividad presencial, junto con el correspondiente y necesario trabajo personal del alumno para su preparación, es valorado con 4 créditos ECTS. Esta carga de trabajo incluye: el examen final, las tutorías individualizadas y un tiempo de estudio estimado en una hora y media para preparar cada sesión presencial de tipo teórico práctico. El otro crédito ECTS de la materia corresponde a trabajos concretos que el alumno tendrá que elaborar a lo largo del curso.

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la materia constará de dos apartados diferenciados:

1. Resolución apropiada de aquellos ejercicios prácticos propuestos por el profesor a lo largo del curso.
2. 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).

Será necesario superar las dos pruebas (prácticas y examen) para obtener una evaluación global positiva de la materia. En tal caso, la calificación final se obtendrá promediando las calificaciones alcanzadas en ambas pruebas con pesos del 30% (prácticas) y 70% (examen escrito).

TIEMPO DE ESTUDIO Y DE TRABAJO PERSONAL QUE DEBE DEDICAR UN ESTUDIANTE PARA SUPERAR LA MATERIA

El tiempo de estudio y trabajo personal de cada estudiante requerido para superar la materia será de 125 horas distribuidas como sigue:

1. Actividad presencial (50 h): 40 horas (expositiva-interactiva) + 7 horas (tutorías individualizadas) + 3 horas (examen).
2. Estudio y preparación del material (60 h): Se estiman 1.5 horas por cada hora de actividad presencial (sin incluir el examen y las tutorías).
3. Prácticas a entregar a lo largo del curso (15 h).

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA MATERIA

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.

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Bibliografía, apuntes, cuestionarios y tutorías.

OBSERVACIONES