

GUÍA DOCENTE DEL CURSO

Nombre del curso	Diseño estadístico experimental y control de la calidad. Aplicaciones en Biociencias e Ingeniería.
Profesor(es)	María Dolores Ruiz Medina (http://www.ugr.es/local/mruiz) Ramón Gutiérrez Sánchez (http://www.ugr.es/local/ramongs)
Descripción	<p>El diseño de experimentos surge en todos los campos aplicados, dada la necesidad de extraer información sobre un proceso o sistema a partir de la realización de una serie de pruebas o ensayos (experimentos virtuales). En este curso nos centraremos en su aplicación en el contexto de las Biociencias e Ingeniería. Para el segundo ámbito de aplicación se considerarán las técnicas de diseño aplicadas al control de la calidad. Más concretamente, se proporcionarán las herramientas básicas que intervienen en el análisis estadístico de los diferentes modelos que conforman el diseño experimental, así como los elementos básicos que permiten desarrollar el control estadístico de la calidad de un proceso de fabricación o producción. El objetivo fundamental en la realización de pruebas o ensayos, tanto en el ámbito de las Biociencias como en el ámbito de la Ingeniería, es identificar y contrastar cuáles son las variables controlables o factores fundamentales y de qué forma actúan sobre la variable de interés, objeto de estudio, que define la respuesta del sistema. Asimismo, interesa actuar sobre dichas variables para reducir la variabilidad del sistema, minimizando los efectos de las variables no controlables. Es decir, desde el punto de vista estadístico, el objetivo primordial del diseño es generar un proceso consistente y robusto.</p> <p>Para alcanzar los objetivos señalados, en este curso, se comenzará con una breve introducción sobre los elementos fundamentales que intervienen en análisis estadístico de experimentos en el caso más sencillo de diseños unifactoriales: descomposición de la variabilidad, estimación de los parámetros, contrastes de comparación y ajuste, diagnóstico y validación del modelo, transformaciones de los datos. Se continuará con la extensión de las herramientas estadísticas estudiadas a configuraciones o modelos más complejos tales como los que subyacen al diseño por bloques aleatorizados completos e incompletos, cuadrados latinos y grecolatinos, diseños factoriales, factoriales fraccionarios, jerárquicos, multifactoriales, diseños anidados, métodos y diseños de superficies de respuesta.</p>
Objetivos particulares	<ul style="list-style-type: none">• Adquirir los conceptos básicos del análisis de la varianza de una vía.• Adquirir los elementos básicos que intervienen en el análisis estadístico del modelo de regresión lineal simple y múltiple.• Adquirir las herramientas básicas que intervienen en el análisis estadístico (estimación de los parámetros, descomposición de la variabilidad, tabla ANOVA, contrastes) de los diseños por bloques aleatorizados completos e incompletos.• Conocer la estructura que define el diseño en cuadrado latino y grecolatino, diseños factoriales, jerárquicos y multifactoriales, así como los elementos que intervienen en el desarrollo del análisis estadístico de los modelos asociados.• Conocer las metodologías estadísticas utilizadas en la formulación y análisis de diseños factoriales fraccionarios aplicados al control de la calidad.• Aplicar los elementos adquiridos anteriormente al análisis estadístico de datos biomédicos, así como al control estadístico de sistemas en Ingeniería.
Prerrequisitos y recomendaciones	En este curso se introducirán desde un nivel elemental, de forma progresiva, las herramientas estadísticas necesarias para el desarrollo del mismo.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none">1. Principios y directrices del diseño de experimentos y control de la calidad.2. Análisis de la varianza de una sola vía.3. Regresión lineal simple y múltiple.4. Diseños por bloques aleatorizados completos e incompletos.5. Diseños de cuadrado latino, grecolatino y diseños factoriales.6. Diseños factoriales fraccionarios aplicados a la calidad7. Diseños jerárquicos y métodos y diseños de superficies de respuesta aplicados al control estadístico de la calidad.
Metodología	El desarrollo y seguimiento del curso se realizará a través de la plataforma Moodle.

	<p>Se proporcionará a través de la plataforma una guía de contenidos y actividades relativos a los temas que definen el programa del curso. Las actividades propuestas serán de carácter teórico-práctico. Más concretamente, en las actividades se planteará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La resolución de cuestiones teóricas sobre los contenidos del curso. • El desarrollo de resúmenes o trabajos. • El análisis estadístico de datos, asistido por ordenador.
<p>Bibliografía</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Allen, T. T. (2006). <i>Introduction to Engineering Statistics and Six Sigma. Statistical Quality Control and Design of Experiments and Systems</i>. Springer-Verlag. • Box, G. E., Hunter, J.S. y Hunter, W.G. (2008). <i>Estadística para investigadores. Diseño, Innovación y descubrimiento</i>. Editorial Reverté. ISBN 13: 978-84-291-5044-5. • Brenton, R. C. (2008). <i>Linear models: the theory and applications of analysis of variance</i>. ISBN: 978-0-470-0566-6. • Clarke, G. M. (1994). <i>Statistical and experimental design: an introduction for biologists and biochemists</i>. Edward Arnold. • Davis, Ch. S. (2002). <i>Statistical methods for the analysis of repeated measurements</i>. Springer. • Dobson, A.J. y Barnett, A.G. (2008). <i>An introduction to generalized linear models</i>. Series: Chapman & Hall/CRC texts in statistical science. • Fisher, R.A. (2003). <i>Statistical methods, experimental design, and scientific inference</i>. ISBN: 978-0-19-852229-4. • Gutiérrez P.H. (2003). <i>Análisis y diseño de experimentos</i>. McGraw-Hill. • Hocking, R. R. (2003). <i>Methods and applications of linear models: regression and the analysis of variance</i>. Wiley Series in Probability and Statistics. ISBN: 978-0-471-23222-3. • Kish, L. (2004). <i>Statistical design for research</i>. Wiley Interscience. • Lindman, H. R. (1992). <i>Analysis of variance in experimental design</i>. Springer-Verlag. • Kuehl, R. O. (2001). <i>Diseño de experimentos. Principios estadísticos del diseño y análisis de investigación</i>. Thomson Learning. • Lochner, R.H. y Matar, J.E. (1990). <i>Designing for Quality: An Introduction to the Best of Taguchi and Western Methods of Statistical Experimental Design</i>. Quality Resources • Peña, D. (2002). <i>Regresión y diseño de experimentos</i>. Alianza. • Montgomery, D. C. (2002). <i>Diseño y análisis de experimentos</i>. Limusa-Wiley. • Scheiner, S.M. (2001). <i>Design and analysis of ecological experiments</i>. Oxford University Press. • Taguchi, G. y Chowdhury, Y.W. (2004). <i>Taguchi's Quality Engineering Handbook</i>. Wiley. • Toutenburg, H. (2002). <i>Statistical analysis of designed experiments</i>. Springer. • Wu, Y. y Wu., A. (1997). <i>Diseño Robusto Utilizando los Métodos Taguchi</i>. Díaz de Santos. • Yang, K. y Trewn, J. (2004) <i>Multivariate Statistical Methods in Quality Management</i>. McGraw_Hill.
<p>Criterios de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución de cuestiones y problemas teóricos sobre los contenidos de los nueve temas indicados (hasta 3 puntos). ▪ Resolución de problemas prácticos (hasta 3 puntos). ▪ Presentación de un trabajo en el que, con ayuda del ordenador, se analicen un conjunto de datos mediante la aplicación de las técnicas estadísticas del diseño (hasta 4 puntos). <p>La superación del curso se obtendrá con una puntuación acumulada de 5 o más puntos.</p>