



XS-3170: APLICACIONES DE DISEÑOS EXPERIMENTALES
PROGRAMA
II SEMESTRE 2019

GRUPO 01

Docente: María Isabel Gonzáles Lutz.
Oficina: 20 Estadística.
Correo electrónico: mariaisabel.gonzalezlutz@ucr.ac.cr
Teléfono: 25119172
Horario de clases: M: 7:00-10:50 a.m.
Horas de consulta: M: 11:00-12:00a.m.

GRUPO 02

Docente: Ricardo Alvarado Barrantes.
Oficina: 17 Estadística.
Correo electrónico: estad.ucr@gmail.com
Teléfono: 25116529 / 84021263
Horario de clases: L,J: 1:00-2:50 p.m.
Horas de consulta: K,J: 3:00-5:00p.m.

1. Descripción

Curso avanzado de aplicaciones de diseños experimentales para la carrera de Estadística. En este curso el estudiante se familiarizará con diseños avanzados pre, cuasi y completamente experimentales en sus principios, usos y análisis. Además de los conocimientos teóricos se brindará al estudiante la posibilidad de aplicar los métodos mediante el uso de paquetes estadísticos (principalmente R).

- **Requisitos:** **XS-3150 Principios de Diseños Experimentales**
- **Correquisitos:** Ninguno.
- **Horas:** 4 horas semanales (2 de teoría y 2 de práctica).
- **Créditos:** 4.

2. Objetivo General

Enseñar los pasos requeridos para planear y conducir adecuadamente un experimento con un grado mayor de complejidad que los estudiados en el curso XS-3150, así como proveer al estudiante el conocimiento conceptual y los instrumentos estadísticos para la aplicación de modelos avanzados para el análisis de experimentos complejos.

3. Objetivos Específicos

Al finalizar el curso el estudiante tendrá criterio y conocimiento básico para:

- Diseñar y planear experimentos en los que se requiera la modelación de curvaturas.
- Entender o mapear una región de una superficie de respuesta cuando el estudio requiera de la modelación de curvaturas.
- Hallar los valores de las variables que optimizan la superficie de una respuesta e identificar el valor óptimo.
- Reconocer situaciones en que se requieren modelos para conteos.
- Utilizar diferentes modelos para conteos según el cumplimiento básico de equidispersión.





- Reconocer las características que conlleva una situación que requiere la aplicación de un modelo jerárquico.
- Reconocer las características que conlleva una situación que requiere la aplicación de un modelo mixto.
- Diseñar, planear y analizar experimentos que implican la aplicación de modelos jerárquicos (parcelas divididas, anidados).
- Aplicar los conceptos de modelos mixtos a situaciones de datos autocorrelacionados que han sido medidos longitudinalmente.

4. Contenidos

I. Análisis de superficies de respuesta
1.1 Modelación de curvatura en variables que requieren optimización. 1.2 Modelos de primero y segundo orden. 1.3 Construcción e interpretación de mapas de contorno. 1.4 Diseños experimentales para el análisis: diseño central compuesto. 1.5 Método de máxima pendiente en ascenso.
II. Modelos para conteos
2.1 Componentes del modelo 2.2 Regresión de Poisson. Revisión del supuesto. 2.3 Sobredispersión y binomial negativa.
III. Modelos mixtos
3.1 El modelo y las hipótesis 3.2 Un efecto fijo y un efecto aleatorio. 3.3 Estudios de repetibilidad y reproducibilidad.
IV. Diseños jerárquicos
4.1 Diseño de parcelas divididas. 4.2 Diseño strip plot. 4.3 Diseños anidados (diferencia con el diseño de parcelas divididas).
V. Mediciones repetidas
5.1 Modelos con mediciones repetidas. 5.2 Supuesto de independencia de las mediciones. 5.3 Simetría compuesta. 5.4 Condición de Huynh-Feldt. Prueba de esfericidad de Mauchly. 5.5 Modelo univariado vs. Modelo multivariado.
VI. Enfoque Bayesiano
6.1 El teorema de Bayes. 6.2 Distribución a priori. 6.3 Distribución a posteriori. 6.4 Modelos lineales y modelos mixtos. 6.5 Intervalos de credibilidad.





8. Referencias bibliográficas

Alvarado, R. 2019. XS-3170 Aplicaciones de diseños experimentales: manual de laboratorio.
BIBLIOTECA CARLOS MONGE ALFARO 001.434 A444x

Bates, Douglas M. Mixed Effects Modeling with R.
<http://lme4.r-forge.r-project.org/IMMwR/lrgprt.pdf>

Campbell D. y Stanley J. 1973. Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social. Amorrortu, Buenos Aires.
BIBLIOTECA CARLOS MONGE ALFARO 300.182 C187d

Cochran, W.G. & Cox G.M. 1973. Diseños Experimentales. Trillas, México.
BIBLIOTECA LUIS DEMETRIO TINOCO 311.2 C668d c.3

Gacula, Máximo C. y Jagbir Singh. Statistical Methods in Food and Consumer Research. Academic Press Inc.1984
BIBLIOTECA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Kuehl, Robert O. 2000. Diseño de Experimentos. Thomson Learning. Segunda edición

Montgomery, D.C. 2005. Diseño y análisis de experimentos. México, D.F. Editorial LIMUSA, S.A. de C.V. 2ª. Ed.
BIBLIOTECA CARLOS MONGE ALFARO 001.434 M787d2 2005

Milliken, G.A. & Johnson D.E. 1998. Analysis of Messy Data. Volume I: Designed Experiments. Boca Raton, Fl. Chapman & Hall/CRC. 1a.ed. 1a. Reimpr. CRC Press.
BIBLIOTECA LUIS DEMETRIO TINOCO 519.538 M658a Volume

Kutner, M, Nachtsheim, C, Neter, J, Li, William (2005). Applied Linear Statistical Models. 5a. ed. WCB, McGraw-Hill.
BIBLIOTECA LUIS DEMETRIO TINOCO 519.536 K97a5

Pinheiro, J.C., Bates, D.M. (2004). Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. Springer, New York.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

EES Escuela de
Estadística

