



**XS-3170 APLICACIONES DE DISEÑOS EXPERIMENTALES
II SEMESTRE 2017
PROGRAMA E INSTRUCTIVO**

Horario del curso: Una sesión por semana con un total de 4 horas (2 de teoría y 2 de laboratorio).

Créditos: 4

I. 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 (R, JMP y SAS).

II. 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, en forma tal que se facilite el análisis y se provea validez a las conclusiones. Proveer al estudiante con las herramientas necesarias para seguir aprendiendo por sí mismo.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

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

- Identificar el modelo de análisis que corresponde utilizar en función de los objetivos del experimento.
- Reconocer los propósitos y alcance de las técnicas y métodos del diseño experimental.
- Expresar estadísticamente la variación explicada y no explicada de las respuestas, incluyendo, cuando procede, descripciones de diseños experimentales complejos
- Llevar a cabo un estudio completo con datos reales: planear, diseñar y ejecutar. Las aplicaciones podrán ser tomadas de investigaciones en áreas como la economía, medicina, psicología, biología, población, con problemas que requieran de diseños complejos.
- Usar adecuadamente los paquetes estadísticos para llevar a cabo análisis de datos relacionados con diseño de experimentos.

IV. METODOLOGÍA.

Presentaciones teóricas.

Se impartirán lecciones magistrales por parte del profesor donde se explicarán los conceptos y sus aplicaciones. Las lecciones magistrales serán impartidas en las dos primeras horas de cada sesión.

Prácticas

Se usará el laboratorio de computadoras de la Escuela de Estadística para el desarrollo de lecciones prácticas durante el semestre. Los laboratorios de todos los temas serán impartidos en las dos últimas horas de cada sesión.

Trabajo de investigación

Los estudiantes realizarán, en grupos de cuatro, una investigación en la que expondrán un problema metodológico en el diseño y/o la realización de un experimento, lo discutirán y propondrán soluciones. Presentarán un anteproyecto donde expondrán los objetivos del estudio, el cual será criticado por el profesor y devuelto para que se realicen las mejoras sugeridas. Al final del curso se espera que los estudiantes escriban un artículo de revista con su investigación. El trabajo debe contar con una introducción donde el estudiante contextualiza los datos, lo cual permitirá profundizar en el área de aplicación donde fue realizado el estudio.

V. EVALUACIÓN.

Se realizarán tres exámenes parciales acumulativos, en ellos se evaluarán los conceptos, el uso del software para obtener resultados y la forma de interpretarlos. La asistencia a la gira es obligatoria. Cada estudiante deberá elaborar un informe completo de la gira y entregarlo el primer día de clase después ésta. La estructura del informe se dará en su oportunidad.



Si un estudiante faltase a algún examen por causa justificada, debe solicitar por escrito la reposición del examen indicando las razones de la ausencia, acompañada de los documentos justificantes. La misma debe entregarse al profesor a más tardar en cinco días hábiles a partir del reintegro a lecciones. No se recibirán exámenes ni tareas que incumplan con el tiempo establecido para su entrega. Los reclamos de notas asignadas en los exámenes deberán hacerse inmediatamente después de su entrega. No se aceptarán reclamos después de que el estudiante se ha llevado su examen.

VI. CONTENIDOS.

I. El modelo lineal generalizado en el contexto del diseño experimental

- 1.1 El modelo
- 1.2 Predictores nominales y predictores continuos
- 1.3 Respuesta binaria. Regresión logística y probit. Bondad de ajuste.
- 1.4 Respuesta multinomial. Regresión politómica. Análisis multivariado
- 1.5 Conteos. Regresión de Poisson. Revisión del supuesto.

II. Diseños jerárquicos

- 2.1 El Diseño de parcelas divididas
 - Características generales
 - El modelo
 - El análisis de la variancia. La estructura del error
- 2.2 Diseños anidados
 - Características generales
 - El modelo.
 - El análisis de la variancia. La estructura del error
 - Diferencia con el diseño de parcelas divididas
- 2.3 Diseño strip plot
 - Características generales
 - El modelo

III. Análisis de superficies de respuesta

- 3.1 Objetivo.
- 3.2 Los modelos de primero y segundo orden.
- 3.3 Construcción e interpretación de mapas de contorno.
- 3.4 Diseños experimentales para el análisis. El diseño central compuesto.
- 3.5 El método de máxima pendiente en ascenso.
- 3.6 Interpretación de resultados.

IV. Modelos mixtos

- 4.1 Las hipótesis
- 4.2 El modelo.
- 4.3 Un efecto fijo y un efecto aleatorio.
- 4.4 Dos efectos aleatorios. Estudios de repetibilidad y reproducibilidad.
- 4.5 Mediciones repetidas.
 - El incumplimiento del supuesto de independencia de las mediciones.
 - El concepto de simetría compuesta.
 - La condición de Huynh-Feldt. La prueba de Esfericidad de Mauchly.
 - Modelo univariado vs. Modelo multivariado.
 - MANOVA.



VII. BIBLIOGRAFÍA.

El curso no tiene libro de texto, los temas tratados pueden ser consultados por los estudiantes en los siguientes libros.

Bates, Douglas M. Mixed Effects Modeling with R.

<http://lme4.r-forge.r-project.org/lmmwR/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 (CITA)

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

Box, George E.P & Draper, Norman R. Empirical Model Building and response surfaces. Wilwy Series in Probability and Mathematical Statistics. 1987



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

EES Escuela de
Estadística

