



**XS-3170 APLICACIONES DE DISEÑOS EXPERIMENTALES
II SEMESTRE 2021
PROGRAMA E INSTRUCTIVO**

Horario del curso: Miércoles de las 7:00 a las 10:50 horas. Una sesión por semana con un total de 4 horas (2 de teoría y 2 de laboratorio).

Créditos: 4

Profesora: María Isabel González.

Correo electrónico: mariaisabel.gonzalezlutz@ucr.ac.cr

Horas de consulta: Miércoles de 11 a 11:50 o con cita previa

I. DESCRIPCIÓN.

Curso avanzado de aplicaciones de diseños experimentales, en modalidad virtual, 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 del paquetes estadísticos principalmente JMP, SAS y R).

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. Proveer al estudiante el conocimiento conceptual y los instrumentos estadísticos para la aplicación de modelos avanzados para el análisis de experimentos complejos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

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

- Reconocer los componentes de un modelo lineal generalizado.
- Reconocer situaciones en los que se requiere el uso del modelo logístico. Utilizar diferentes modelos para la aplicación de la regresión logística.
- Reconocer situaciones en las que se requiere la aplicación de modelos para conteos.
- Utilizar diferentes modelos para conteos según el cumplimiento básico de equidispersión.
- Diseñar, planear y analizar experimentos que implican la aplicación de modelos jerárquicos: parcelas divididas, anidados.
- Diseñar, planear y analizar experimentos que requieren la aplicación de un modelo mixto: parcelas divididas, "strip-plot".
- Aplicar los conceptos de modelos mixtos a situaciones de datos autocorrelacionados que han sido medidos longitudinalmente.

III. METODOLOGÍA.

Presentaciones teóricas.

Se impartirán lecciones magistrales, sincrónicas, utilizando la plataforma Zoom, por parte del profesor, donde se explicarán los conceptos y sus aplicaciones.

Prácticas

Durante las sesiones de laboratorio se utilizarán los paquetes estadísticos R, SAS y JMP para realizar ejercicios de la materia vista en clase. Los laboratorios resueltos estarán disponibles en Mediación Virtual.

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.

IV. 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. Todos los exámenes se realizarán en forma virtual y los estudiantes deberán conocer el manejo de R y el de JMP.

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 día del examen. No se recibirán exámenes que incumplan con el tiempo establecido para su entrega.

Distribución del puntaje de evaluación

Primer examen parcial 25%

Segundo examen parcial 25%

Tercer examen parcial 25%

Propuesta del trabajo de investigación 10%

Informe final del trabajo de investigación 15%

V. CONTENIDOS.

I. El modelo lineal generalizado en el contexto del diseño experimental.	
1.1 El modelo lineal generalizado. Componentes del modelo 1.2 Respuesta binaria. Regresión logística. Bondad del ajuste 1.3 Regresión de Poisson. Revisión del supuesto. 1.4 Sobredispersión y binomial negativa	
II. Modelos mixtos	
2.1 El modelo y las hipótesis 2.2 Un efecto fijo y un efecto aleatorio. 2.3 Estudios de repetibilidad y reproducibilidad.	
III. Diseños jerárquicos	
3.1 Diseño de parcelas divididas 3.2 Diseño strip plot 3.3 Diseños anidados (diferencia con el diseño de parcelas divididas) 3.4 El diseño de parcelas divididas tratado con un modelo mixto	
IV. Mediciones repetidas	
4.1 Modelos con mediciones repetidas. 4.2 Supuesto de independencia de las mediciones. 4.3 Simetría compuesta. 4.4 Condición de Huynh-Feldt. Prueba de esfericidad de Mauchly. 4.5 Modelo univariado vs. Modelo multivariado. 4.6 Estudios longitudinales tratados con un modelo mixto. 4.7 Correlación entre pendientes e interceptos aleatorios. 4.8 Supuesto de pendientes iguales entre individuos.	

VII. CRONOGRAMA TENTATIVO

MES	DÍA	ACTIVIDAD	
		7 a 8:30am. (Teoría)	9 a 11am
Agosto	18	Presentación	
	25	1.1-1.2 Modelos lineales generalizados. Regresión logística	Laboratorio 9
Setiembre	1	1.3-1.4 Regresión de Poisson	Laboratorio 2
	8	Entrega del anteproyecto del trabajo de investigación Espacio para dudas	
	15	Primer examen parcial.	
	22	2.1-2.3 Modelos mixtos	Laboratorio 3
	29	3.1 -3.2 Parcelas divididas y strip plot	Laboratorio 4
Octubre	6	3.3-3.4 Diseños anidados. Parcelas divididas como modelo mixto	Laboratorio 5
	13	Espacio para dudas. Semana de desconexión	
	20	Segundo examen parcial	
	29	4.1- 4.8 Mediciones repetidas	Laboratorio 6
Noviembre	3	Espacio para dudas	
	10	Tercer examen parcial	
	17	Entrega de trabajos.	
	24	Presentación de los trabajos	
Diciembre	8	Examen de ampliación	

VI. 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/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 (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