



Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Posgrado
Programa de Posgrado en Estadística

SP-1652 Modelos Lineales Generalizados

INFORMACIÓN GENERAL

Plan de estudios al que pertenece el curso:	730501 Maestría Académica en Estadística y 730506 Maestría Profesional en Estadística
Tipo de curso:	Obligatorio para la Maestría Académica en Estadística y Maestría Profesional en Estadística
Modalidad:	Teórico
Número de créditos:	4 créditos
Horas presenciales:	4 horas semanales
Horario:	J 17:00-20:50
Aula:	<i>Modo bimodal</i>
Horas de atención de estudiantes:	3 horas semanales (<i>En línea, L y M: 16:30 a 18:00pm,</i>) (Se solicita a los estudiantes interesados en horas de consulta virtual comunicarse con el profesor por Whatsapp para empezar la sesión). Si el estudiante requiere horas de consulta presenciales, el profesor también estará disponible en su oficina de la Escuela de Estadística.
Requisitos:	No tiene
Correquisitos:	No tiene
Ciclo lectivo:	II-2023
Profesor(a):	<i>Gilbert Brenes Camacho, PhD.</i>



PROGRAMA

Justificación

Los modelos lineales generalizados son un marco integrador de los modelos incluidos en los programas de grado de regresión y experimentos. La idea de este curso es integrar la teoría que explica dichos modelos para ampliarlo a modelos más complejos, como lo son los modelos de Poisson y Log-Lineales, para luego continuar con el curso de modelos de regresión multi-niveles.

Objetivo general

Involucrar al estudiante con situaciones teóricas y prácticas en las que desarrolle su capacidad de análisis de datos, particularmente aquella relacionada con los modelos lineales generalizados.

Objetivos específicos

1. Identificar las derivaciones del modelo lineal generalizado y su respectiva notación.
2. Aplicar las técnicas de estimación y de predicción para modelos lineales generalizados.
3. Conocer de la teoría de modelos lineales generalizados en el caso de modelos lineales normales y modelos para variables continuas (modelo gamma).
4. Conocer de la teoría y la aplicación de modelos lineales generalizados en el caso específico de variables binarias.
5. Conocer la teoría y la aplicación de modelos lineales generalizados en el caso específico de variables nominales y ordinales.
6. Conocer de la teoría y la aplicación de modelos lineales generalizados en el caso específico de variables de conteo, incluyendo el caso de modelos loglineales Poisson.
7. Usar adecuadamente el paquete/lenguaje R para llevar a cabo análisis completos.

Descripción del curso

1. Introducción
 - 1.1. Notación.
 - 1.2. Ajuste del modelo.
 - 1.3. Familia exponencial y modelos lineales generalizados.
 - 1.4. Estimación. Máxima Verosimilitud. Algoritmo de Newton Raphson
 - 1.5. Inferencia: Pruebas de Wald, score, y Razón de verosimilitudes.
 - 1.6. Funciones de enlace. Residuos. Valores extremos e influyentes.



2. Modelos básicos
 - 2.1. Modelos para variables binarias y regresión logística. Regresión probit. Discusión sobre funciones de enlace para modelos con variable binaria.
 - 2.2. Modelos para variables cualitativas politómicas. Regresión logística nominal y ordinal.
 - 2.3. Modelos para variables cuantitativas continuas. Modelos lineales normales. Cuasi-verosimilitud. Introducción a modelos de mezcla: El caso del modelo tobit.
 - 2.4. Modelos para variables de conteo. Regresión de Poisson y Modelos Log-Lineales. Continuación de los modelos de mezcla: El caso de la binomial negativa.
3. Modelos específicos y/o complejos
 - 3.1. Análisis de supervivencia: El estimador de Cox para riesgos proporcionales. Modelos paramétricos.
 - 3.2. Modelos Mixtos Generalizados.
 - 3.3. Modelos para datos agrupados y longitudinales. ANDEVAS para medidas repetidas y la máxima verosimilitud restringida.
 - 3.4. Modelos de regresión para datos definidos como grafos (Redes sociales).

Metodología

Se utilizará el paquete/lenguaje R. La lección semanal de cuatro horas estará dividida en dos: presentación teórica de los temas, y trabajos prácticos con R a través de la interfaz de RStudio. Los estudiantes tienen que usar sus computadoras. Se realizarán ejercicios y sus respectivas prácticas.

Los estudiantes realizarán un trabajo de estimación de un modelo lineal no estudiado en el curso, con estimación por máxima verosimilitud. Se tiene que entregar una copia digital de cada uno de los informes de tareas a cada compañero.

La modalidad de este curso es de alta virtualidad en su versión del II semestre 2023. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos, presentaciones y videos del curso. Las clases asincrónicas se realizarán por medio de tareas, exámenes y foros, y las actividades sincrónicas virtuales por medio de la aplicación Zoom. Para las clases sincrónicas se compartirá con antelación la fecha y el enlace a utilizar, que permita al estudiante preparar su espacio físico y dispositivos necesarios.

Durante las clases presenciales, los estudiantes tienen que traer sus computadoras portátiles o tablets a clases, con el software R ya instalado.

Cronograma



I(3), II(6), III(6). Examen (1). El número de semanas de cada tema (entre paréntesis) es un valor estimado.

Bibliografía

Dobson, A.J et al. (2008). *An Introduction to Generalized Linear Models*. 3rd ed. Chapman & Hall/CRC. **Libro de texto.**

Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. New York: Wiley.

Faraway, J. (2005). *Extending the Linear Model with R: Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models*. Chapman & Hall/CRC.

Mc. Cullagh P. et al. (1989) *Generalized Lineal Models*. 2nd Edition. Chapman & Hall/CRC.

Neter, J et al. (2004). *Applied Linear Statistical Models*. 5a. ed. WCB, McGraw-Hill.

Evaluación

TOTAL	100%
Examen Parcial. Temas I y II	35
Trabajos en clase y quices de comprobación de lectura. Se anuncian una clase antes. El número total variará	20
Tareas. El número total variará	25
Avances de trabajo final	4
Trabajo final	16